

Appendice Nazionale

UNI EN 1991-1-1 “Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni generali – Densità, pesi propri, sovraccarichi per edifici”

(EN 1991-1-1 Eurocode 1 “Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for building”)

1) Premessa

Questa appendice nazionale, contenente i Parametri Determinati in sede Nazionale (NPD) per la UNI-EN 1991-1-1, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1 Campo di applicazione

questa appendice nazionale contiene, al punto 3, le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN 1991-1-1, relativamente ai seguenti paragrafi

- 2.2 (3)
- 5.2.3 da (1) a (5)
- 6.3.1.1 - tabella 6.1
- 6.3.1.2(1)P - tabella 6.2
- 6.3.1.2 (10) e (11)
- 6.3.2.2(1)P - tabella 6.4
- 6.3.2.2 (3)
- 6.3.3.2(1) - tabella 6.8
- 6.3.4.2 - tabella 6.10
- 6.4(1) - tabella 6.12

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, debbono essere applicati in Italia per l’impiego della UNI-EN 1991-1-1.

2.2 Documenti normativi di riferimento

la presente appendice deve essere considerata quando si utilizzino i documenti normativi che fanno riferimento alla UNI-EN 1991-1-1: Azioni sulle strutture – Parte 1-1 - Azioni generali: Densità, pesi propri, sovraccarichi per edifici.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro Nazionale - valore o prescrizione -																											
2.2	(3)	Nessuna specifica aggiuntiva																											
5.2.3	da (1) a (5)	Nessun valore e nessuna specifica aggiuntivi																											
6.3.1.1	Tabella 6.1	Cat. B - Uffici: si suddivide in B1 (uffici privati) e B2 (uffici aperti al pubblico) Cat. C3-C5: si accorpano le categorie da C3 a C5																											
6.3.1.2	Tabella 6.2	Nella Cat. A, si distinguono le scale interne ad unità abitative o commerciali, da quelle comuni, incorporate nella Cat. C2																											
		Si adottano i seguenti valori:																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cat.</th> <th>q_k (kN/m²)</th> <th>Q_k (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>2,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>B1 – uffici privati</td> <td>2,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>B2 – uffici aperti a pubblico</td> <td>3,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>C1</td> <td>3,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>4,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>C3-C5</td> <td>5,0</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>D1</td> <td>4,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>5,0</td> <td>5,0</td> </tr> </tbody> </table>	Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	A	2,0	2,0	B1 – uffici privati	2,0	2,0	B2 – uffici aperti a pubblico	3,0	2,0	C1	3,0	2,0	C2	4,0	4,0	C3-C5	5,0	5,0	D1	4,0	4,0	D2	5,0	5,0
Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)																											
A	2,0	2,0																											
B1 – uffici privati	2,0	2,0																											
B2 – uffici aperti a pubblico	3,0	2,0																											
C1	3,0	2,0																											
C2	4,0	4,0																											
C3-C5	5,0	5,0																											
D1	4,0	4,0																											
D2	5,0	5,0																											
6.3.1.2	(10) (11)	Si adottano i valori raccomandati per α_A ed α_n																											
6.3.2.2	Tabella 6.4	Nessuna modifica dei valori.																											
6.3.2.2	(3)	Nessuna modifica																											
6.3.3.2	Tabella 6.8	Si adottano i seguenti valori:																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cat.</th> <th>q_k (kN/m²)</th> <th>Q_k (kN)</th> </tr> </thead> </table>	Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)																								
Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)																											

F	2,5	2 x 10,0
G	5,0	2 x 50,0

6.3.4.2 Tabella 6.9 Cat. H: si aggiungono i sottotetti non praticabili e le coperture praticabili
Altre Cat.: nessuna modifica

6.3.4.2 Tabella 6.10 Si adottano i seguenti valori:

Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
H	0,5	1,2

6.4 Tabella 6.12 Si adottano i seguenti valori:

Cat.	q_k (kN/m)
A	1,0
B1,B2, C1	1,0
C2	2,0
C3-C5	3,0
D1, D2	2,0
E1, E2	1,0 (*)
F, G	1,0 (**)

(*) Non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

(**) Per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi sono indicate nell'annesso B dell'EN 1991-1-1.

Appendice nazionale

UNI EN 1991-1-3 “Azioni sulle costruzioni Parte 1-3: Carichi della neve”
(EN 1991-1 Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri di determinazione nazionale presenti nella UNI EN 1991-1-3, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1 Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI EN 1991-1-3 relativamente ai seguenti paragrafi:

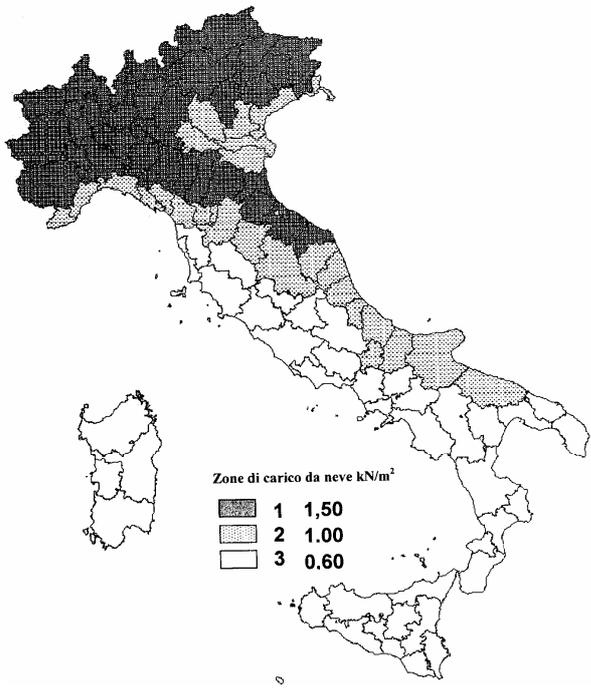
1.1(2)	5.2(2)	6.2(2)
1.1(4)	5.2(5)	6.3(1)
	5.2(6)	6.3(2)
2(3)	5.2(7)	
2(4)	5.2(8)	A(1) (attraverso la Tabella A1)
	5.3.3(4)	
3.3(1)	5.3.4(3)	
3.3(3)	5.3.5(1)	
	5.3.5(3)	
4.1(1)	5.3.6(1)	
4.2(1)	5.3.6(3)	
4.3(1)		

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI EN 1991-1-3.

2.2 Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI EN 1991-1-3 “Azioni sulle costruzioni Parte 1-3: Carichi della neve”.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione-
1.1(2)	Nota	Per altitudini superiori a 1500 m s.l.m. si dovrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione utilizzando comunque valori del carico della neve non inferiori a quelli previsti per la quota di 1500 m
1.1(4)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
2(3)	Nota	Il caso delle azioni della neve di tipo eccezionale non si applica in Italia
2(4)	Nota	Il caso degli accumuli eccezionali della neve non si applica in Italia
3.3(1)	Nota 2	Il caso delle condizioni eccezionali non si applica in Italia
3.3(3)	Nota 2	Il caso delle condizioni eccezionali non si applica in Italia
4.1(1)	Nota 1	<p>I valori caratteristici minimi del carico della neve al suolo sono quelli riportati nella mappa seguente.</p>  <p>Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza:</p> $q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 \left[1 + \left[\frac{a_s}{728} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$

		<p>Zona I – Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese:</p> $q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 \left[1 + \left[\frac{a_s}{602} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$ <p>Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona:</p> $q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 \left[1 + \left[\frac{a_s}{481} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$ <p>Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Mediocampidano, Messina, Napoli, Nuoro, Olbia-Tempio, Ogliastra, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valenzia, Viterbo:</p> $q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 \left[1 + \left[\frac{a_s}{481} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$
4.1(1)	Nota 2	La mappa del carico della neve caratteristico al suolo è basata sulle mappe riportate nell'Appendice C, per le regioni Alpina e Mediterranea
4.2(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 4.1
4.3(1)	Nota	Il caso delle azioni eccezionali della neve non si applica in Italia
5.2(2)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
5.2(5)	Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva
5.2(6)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva
5.2(7)	Nota	I valori dei coefficienti di esposizione C_e , per le varie condizioni topografiche, sono i seguenti: - Topografia pianeggiante $C_e = 0,9$

		<ul style="list-style-type: none"> - Topografia normale $C_e = 1,0$ - Topografia riparata $C_e = 1,1$
5.2(8)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $C_t = 1,0$
5.3.3(4)	Nota	Non è ammesso l'impiego di distribuzioni di carico alternative
5.3.4(3)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
5.3.5(1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato per il limite superiore del coefficiente $\mu_3 = 2,0$, come indicato nella Figura 5.5
5.3.5(3)	Nota	Non è ammesso l'impiego di distribuzioni di carico alternative
5.3.6(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati per i limiti di variazione del coefficiente $\mu_w : 0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$
5.3.6(3)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
6.2(2)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
6.3(1)	Nota	L'impiego è consentito per quote superiori a 800 m s.l.m.
6.3(2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato per $k = 3/d$, con $k \leq d\gamma$
A(1)	Tabella A.1 Nota 1	Si applica il caso A
A(1)	Tabella A.1 Nota 2	I casi B2 e B3 non si applicano

APPENDICE NAZIONALE

EN 1992-1-1 Eurocode 2 : Design of concrete structures - Part 1-1: Genral rules and rules for buildings

UNI-EN1992-1-1: Eurocodice 2: Progettazione di strutture di calcestruzzo – Part 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

1. PREMESSA

Questa Appendice Nazionale contiene i parametri nazionali alla UNI-EN 1992-1-1 ed è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 27/7/2007

2. INTRODUZIONE

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice Nazionale contiene al punto 3 le Decisioni sui Parametri Nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN 1992-1-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.3.3 (3)	4.4.1.3 (3)	6.2.4 (4)	9.2.1.2 (1)	9.10.2.3 (3)
2.4.2.1 (1)	4.4.1.3 (4)	6.2.4 (6)	9.2.1.4 (1)	9.10.2.3 (4)
2.4.2.2 (1)	5.1.2 (1)P	6.4.3 (6)	9.2.2 (4)	9.10.2.4 (2)
2.4.2.2 (2)	5.2 (5)	6.4.4 (1)	9.2.2 (5)	11.3.5 (1)P
2.4.2.2 (3)	5.5 (4)	6.5.2 (2)	9.2.2 (6)	11.3.5 (2)P
2.4.2.3 (1)	5.6.3 (4)	6.5.4 (4)	9.2.2 (7)	11.3.7 (1)
2.4.2.4 (1)	5.8.3.1 (1)	6.5.4 (6)	9.2.2 (8)	11.6.1 (1)
2.4.2.4 (2)	5.8.3.3 (1)	6.8.4 (1)	9.3.1.1(3)	11.6.1 (2)
2.4.2.5 (2)	5.8.3.3 (2)	6.8.4 (5)	9.4.3(1)	11.6.2 (1)
3.1.2 (2)P	5.8.5 (1)	6.8.6 (1)	9.5.2 (1)	11.6.4.1 (1)
3.1.2 (4)	5.8.6 (3)	6.8.6 (2)	9.5.2 (2)	12.3.1 (1)
3.1.6 (1)P	5.10.1 (6)	6.8.7 (1)	9.5.2 (3)	12.6.3 (2)
3.1.6 (2)P	5.10.2.1 (1)P	7.2 (2)	9.5.3 (3)	A.2.1 (1)
3.2.2 (3)P	5.10.2.1 (2)	7.2 (3)	9.6.2 (1)	A.2.1 (2)
3.2.7 (2)	5.10.2.2 (4)	7.2 (5)	9.6.3 (1)	A.2.2 (1)
3.3.4 (5)	5.10.2.2 (5)	7.3.1 (5)	9.7 (1)	A.2.2 (2)
3.3.6 (7)	5.10.3 (2)	7.3.2 (4)	9.8.1 (3)	A.2.3 (1)
4.4.1.2 (3)	5.10.8 (2)	7.4.2 (2)	9.8.2.1 (1)	C.1 (1)
4.4.1.2 (5)	5.10.8 (3)	8.2 (2)	9.8.3 (1)	C.1 (3)
4.4.1.2 (6)	5.10.9 (1)P	8.3 (2)	9.8.3 (2)	E.1 (2)
4.4.1.2 (7)	6.2.2 (1)	8.6 (2)	9.8.4 (1)	J.1 (3)
4.4.1.2 (8)	6.2.2 (6)	8.8 (1)	9.8.5 (3)	J.2.2 (2)
4.4.1.2 (13)	6.2.3 (2)	9.2.1.1 (1)	9.8.5 (4)	J.3 (2)
4.4.1.3 (2)	6.2.3 (3)	9.2.1.1 (3)	9.10.2.2 (2)	J.3 (3)

Le suddette Decisioni Nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere osservate quando si utilizzzi, in Italia, la UNI-EN 1992-1-1.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente Appendice va tenuta presente quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN 1992-1-1 Progetto di strutture in calcestruzzo - Parte 1-1 : Regole generali e regole per gli edifici

3. DECISIONI NAZIONALI

Vengono qui di seguito riportati i parametri nazionali che si devono adottare per l'impiego dell'Eurocodice UNI-EN 1992-1-1

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -												
2.3.3 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $d_{joint} = 30$ m. Per le strutture prefabbricate questo valore può essere più alto che per le strutture gettate in opera per compensare la parte di deformazione viscosità e di ritiro che si produce prima della costruzione.												
2.4.2.1 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{SH} = 1,0$												
2.4.2.2 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{P,fav} = 1,0$ per situazioni di progetto persistenti e transitorie. Il valore $\gamma_{P,fav} = 1,0$ può essere usato anche per la verifica a fatica.												
2.4.2.2 (2)	Nota	Per l'analisi globale si adotta il valore raccomandato $\gamma_{P,unfav} = 1,3$.												
2.4.2.2 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{P,unfav} = 1,2$												
2.4.2.3 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{F,fat} = 1,0$												
2.4.2.4(1)	Nota	<p>Si adottano i valori contenuti nel Prospetto 2.1N:</p> <p>Prospetto 2.1N: Coefficienti di sicurezza parziali per gli stati limite ultimi per i materiali</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Situazioni di progetto</th> <th>γ_c per il calcestruzzo</th> <th>γ_s per gli acciai da armatura ordinaria</th> <th>γ_s per gli acciai da precompressione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Persistenti e transitorie</td> <td>1,5</td> <td>1,15</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td>Eccezionali</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> </tr> </tbody> </table>	Situazioni di progetto	γ_c per il calcestruzzo	γ_s per gli acciai da armatura ordinaria	γ_s per gli acciai da precompressione	Persistenti e transitorie	1,5	1,15	1,15	Eccezionali	1,0	1,0	1,0
Situazioni di progetto	γ_c per il calcestruzzo	γ_s per gli acciai da armatura ordinaria	γ_s per gli acciai da precompressione											
Persistenti e transitorie	1,5	1,15	1,15											
Eccezionali	1,0	1,0	1,0											
2.4.2.4 (2)	Nota	Per situazioni non coperte da parti specifiche di questo Eurocodice si adotta il valore raccomandato $\gamma_c = 1$ e $\gamma_s = 1$												
2.4.2.5 (2)	Nota	Si adotta il valore di $k_f = 1,0$												

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
3.1.2 (2)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $C_{max} = 90/105$, tenendo presente che per l'impiego delle classi C80/95 e C90/105 occorre specifica autorizzazione dell'autorità nazionale
3.1.2 (4)	Nota	Si adotta il valore $k_t = 1,0$
3.1.6 (1)P	Nota:	Si adotta il valore $\alpha_{cc} = 0,85$ Nelle sole verifiche di resistenza al fuoco si assumerà $\alpha_{cc} = 1,0$
3.1.6 (2)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\alpha_{ct} = 1,0$.
3.2.2 (3)P	Nota	Si adotta il limite superiore $f_{yk} = 450$ MPa È consentito l'uso dei soli acciai: B450C per i diametri $6 \leq \phi \leq 40$ mm B450A per i diametri $5 \leq \phi \leq 10$ mm
3.2.7 (2)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $\epsilon_{ud} = 0,9 \epsilon_{uk}$.
3.3.4 (5)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k = 1,1$, fermo restando che le armature da precompressione devono possedere le proprietà meccaniche definite nel DM xx/xx/xx (Norme Tecniche nazionali) al punto 11.3.3.2 caratteristiche meccaniche.
3.3.6 (7)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\epsilon_{ud} = 0,9 \epsilon_{uk}$. Se non sono noti valori più accurati, i valori raccomandati sono $\epsilon_{ud} = 0,02$ e $f_{p0,1k}/f_{pk} = 0,9$.
4.4.1.2 (3)	Nota	Per guaine circolari e rettangolari di armature post-tese aderenti e per armature da precompressione pre-tese, si adottano, per $c_{min,b}$, i seguenti valori: Per guaine da precompressione per post-tensione: guaine di sezione circolare: $c_{min,b}$ = diametro della guaina stessa guaine di sezione rettangolare: $c_{min,b}$ = dimensione più piccola o metà della dimensione più grande, se quest'ultima è superiore Non vi sono requisiti per copriferro di guaine circolari o rettangolari maggiore di 80 mm Per le armature pre-tese: $c_{min,b} = 2,0$ x il diametro del trefolo o del filo liscio $c_{min,b} = 1,5$ x il diametro del trefolo o del filo liscio nei solai $c_{min,b} = 3,0$ x il diametro del filo indentato.

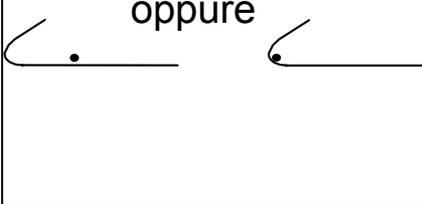
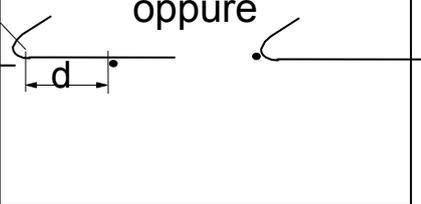
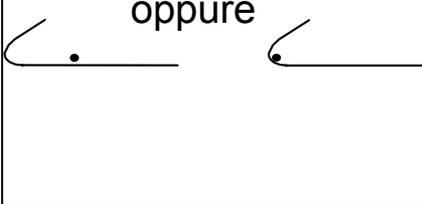
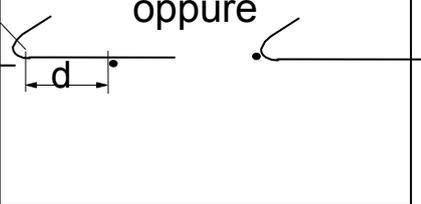
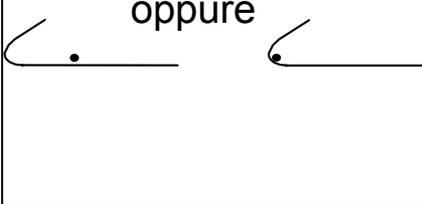
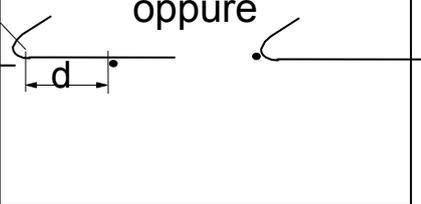
Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
4.4.1.2 (5)	Nota	Si adotta la classe strutturale raccomandata (vita utile di progetto di 50 anni) pari a 4 per le resistenze indicative del calcestruzzo date nel Prospetto 4.3N. La Classe Strutturale minima raccomandata è S1. I valori raccomandati di $c_{min,dur}$ sono dati nel Prospetto 4.4N (acciai da armatura ordinaria) e nel Prospetto 4.5N (acciai da precompressione).
4.4.1.2 (6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\Delta c_{dur,y} = 0$ mm.
4.4.1.2 (7)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\Delta c_{dur,st} = 0$ mm.
4.4.1.2 (8)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\Delta c_{dur,add} = 0$ mm.
4.4.1.2 (13)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $k_1 = 5$ mm; $k_2 = 10$ mm e $k_3 = 15$ mm
4.4.1.3 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\Delta c_{dev} = 10$ mm.
4.4.1.3 (3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati: - se l'esecuzione è sottoposta ad un sistema sicuro di controllo della qualità, nel quale siano incluse le misure dei copriferri, la tolleranza ammessa nel progetto, Δc_{dev} , può essere ridotta: $10 \text{ mm} \geq \Delta c_{dev} \geq 5 \text{ mm} \quad (4.3N)$ - se si può assicurare che sia utilizzato un sistema di misura molto accurato per il monitoraggio e che gli elementi non conformi siano respinti (ad es. elementi prefabbricati), la tolleranza ammessa Δc_{dev} può essere ridotta: $10 \text{ mm} \geq \Delta c_{dev} \geq 0 \text{ mm} \quad (4.4N)$
4.4.1.3 (4)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $k_1 = 40$ mm e $k_2 = 75$ mm.
5.1.3 (1)P	Nota	Per gli edifici, si adottano le disposizioni di carico semplificate raccomandate: (a) Campate alterne caricate con i carichi di progetto variabile e permanente ($\gamma_Q Q_k + \gamma_G G_k + P_m$), le campate rimanenti caricate con il solo carico di progetto permanente, $\gamma_G G_k + P_m$. (b) Due qualsiasi campate adiacenti caricate con i carichi di progetto variabile e permanente ($\gamma_Q Q_k + \gamma_G G_k + P_m$), tutte le altre campate caricate con il solo carico di progetto permanente, $\gamma_G G_k + P_m$.
5.2 (5)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\theta_0 = 1/200$.
5.5 (4)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $k_1 = 0,44$, $k_2 = 1,25 (0,6 + 0,0014 / \epsilon_{cu2})$, $k_3 = 0,54$, $k_4 = 1,25 (0,6 + 0,0014 / \epsilon_{cu2})$, $k_5 = 0,7$ Per k_6 si adotta il valore: $k_6 = 0,85$ ϵ_{cu2} è la deformazione ultima secondo il Prospetto 3.1.

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
5.6.3 (4)	Nota	<p>Si adottano i valori raccomandati di $\theta_{pl,d}$.</p> <p>I valori raccomandati per le Classi di acciaio B e C (l'utilizzo di acciaio di Classe A non è consigliato per l'analisi plastica) e classi di resistenza del calcestruzzo minori o uguali a C50/60 e C90/105 sono dati nella Figura 5.6N. I valori per classi di resistenza del calcestruzzo da C 55/67 a C 90/105 possono essere interpolati. I valori si applicano per una snellezza a taglio $\lambda = 3,0$. Per valori diversi della snellezza a taglio, si raccomanda di moltiplicare $\theta_{pl,d}$ per k_λ:</p> $k_\lambda = \sqrt{\lambda/3} \quad (5.11N)$ <p>Dove λ è il rapporto tra la distanza fra i punti di momento nullo e momento massimo dopo la redistribuzione e l'altezza utile, d.</p> <p>Più semplicemente λ può essere calcolato per i valori di progetto concomitanti di momento flettente e taglio:</p> $\lambda = M_{Sd} / (V_{Sd} \cdot d) \quad (5.12N)$
5.8.3.1 (1)	Nota:	<p>Si adotta il valore raccomandato di λ_{lim}.</p> <p>Il valore raccomandato si calcola con l'espressione:</p> $\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n} \quad (5.13N)$ <p>dove:</p> <p>λ è il rapporto di snellezza così come definito in 5.8.3.2</p> <p>$A = 1 / (1 + 0,2 \varphi_{ef})$ (se φ_{ef} non è noto, si può adottare $A = 0,7$)</p> <p>$B = \sqrt{1 + 2\omega}$ (se ω non è noto, si può adottare $B = 1,1$)</p> <p>$C = 1,7 - r_m$ (se r_m non è noto, si può adottare $C = 0,7$)</p> <p>φ_{ef} coefficiente efficace di viscosità; vedere 5.8.4</p> <p>$\omega = A_s f_{yd} / (A_c f_{cd})$; rapporto meccanico di armatura</p> <p>A_s è l'area totale dell'armatura longitudinale</p> <p>$n = N_{Ed} / (A_c f_{cd})$; forza normale relativa</p> <p>$r_m = M_{01} / M_{02}$; rapporto tra i momenti</p> <p>M_{01}, M_{02} sono i momenti del primo ordine alle estremità, $M_{02} \geq M_{01}$</p> <p>Se i momenti finali M_{01} e M_{02} provocano trazione sullo stesso lato, r_m va assunto positivo (cioè $C \leq 1,7$), in caso contrario negativo (cioè $C > 1,7$).</p> <p>Nei casi seguenti, si raccomanda di assumere r_m pari a 1,0 (cioè $C = 0,7$):</p> <ul style="list-style-type: none"> - per telai a nodi fissi soggetti solo a momenti del primo ordine o a momenti dovuti prevalentemente ad imperfezioni o a carico trasversale - per telai a nodi mobili in generale
5.8.3.3 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_1 = 0,31$.
5.8.3.3 (2)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 0,62$.
5.8.5 (1)	Nota	Si possono adottare entrambi i metodi semplificati (a) e (b)
5.8.6 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{GE} = 1,2$.
5.10.1 (6)	Nota:	Si adottano i metodi generali A e B. In casi particolari si potranno adottare i metodi C,D,E, con adeguata giustificazione.

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
5.10.2.1 (1)P	Nota:	Si adottano i valori: $k_1 = 0,80$ armatura pre-tesa $k_1 = 0,75$ armatura post-tesa $k_2 = 0,90$ armatura pre-tesa $k_2 = 0,85$ armatura post-tesa
5.10.2.1 (2)P	Nota:	Si adotta il valore raccomandato $k_3 = 0,95$.
5.10.2.2 (4)	Nota:	Si adottano i valori raccomandati $k_4 = 50$ e $k_5 = 30$.
5.10.2.2 (5)	Nota	Si adotta il valore $k_6 = 0,70$
5.10.3 (2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $k_7 = 0,75$ e $k_8 = 0,85$.
5.10.8 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\Delta\sigma_{p,SLU} = 100$ MPa.
5.10.8 (3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $\gamma_{\Delta P, sup} = 1,2$ e $\gamma_{\Delta P, inf} = 0,8$. Se si esegue l'analisi lineare con sezioni non fessurate, è possibile adottare un limite di deformazione minore e il valore raccomandato per entrambi $\gamma_{\Delta P, sup}$ e $\gamma_{\Delta P, inf}$ è 1,0.
5.10.9 (1)P	Nota	Si adottano i valori raccomandati: - per armature pre-tese o armature non aderenti: $r_{sup} = 1,05$ e $r_{inf} = 0,95$ - per armature post-tese aderenti: $r_{sup} = 1,10$ and $r_{inf} = 0,90$ Quando sono prese misure appropriate (ad es. misura diretta della precompressione): $r_{sup} = r_{inf} = 1,0$.
6.2.2 (1)	Nota	I valori di $C_{Rd,c}$, v_{min} e k_l da adottare in uno Stato possono essere reperiti nel suo Allegato Nazionale. Si adottano i valori raccomandati $C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c$ $v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$ (6.3N) $k_l = 0,15$.
6.2.2 (6)	Nota	Si adotta il valore: $\nu = 0,7 \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] \quad (f_{ck} \text{ in MPa}) \quad (6.6N)$
6.2.3 (2)	Nota	Si adottano i limiti raccomandati: $1 \leq \cot\theta \leq 2,5$ (6.7N)

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
6.2.3 (3)	Nota	<p>Si adottano i seguenti valori di ν_1 e α_{cw} Si adotta $\nu_1 = \nu$. Per elementi di calcestruzzo armato e precompresso, se la tensione di calcolo dell'armatura a taglio è minore dell'80% della tensione caratteristica di snervamento f_{yk}, ν_1 può essere assunto pari a: $\nu_1 = 0,7$ per $f_{ck} \leq 60$ Mpa (6.10.aN) $\nu_1 = (0,9 - f_{ck} / 200) / 0,85 > 0,5$ per $f_{ck} \geq 60$ MPa</p> <p>Il valore raccomandato di α_{cw} è: 1 per strutture non precomprese $(1 + \sigma_{cp}/f_{cd})$ per $0 < \sigma_{cp} \leq 0,25 f_{cd}$ (6. 11.aN) 1,25 per $0,25 f_{cd} < \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$ (6. 11.bN) $2,5 (1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$ per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < 1,0 f_{cd}$ (6. 11.cN)</p> <p>dove σ_{cp} è la tensione media di compressione, considerata positiva, nel calcestruzzo dovuta alla forza assiale di calcolo. Questa si ottiene come valor medio sulla sezione di calcestruzzo tenendo conto delle armature. Il valore di σ_{cp} non deve necessariamente essere calcolato ad una distanza minore di $0,5d \cot \theta$ dal bordo dell'appoggio.</p>
6.2.4 (4)	Nota	<p>In assenza di calcoli più rigorosi, si adottano i valori raccomandati: $1,0 \leq \cot \theta_f \leq 2,0$ per piattabande compresse ($45^\circ \geq \theta_f \geq 26,5^\circ$) $1,0 \leq \cot \theta_f \leq 1,25$ per piattabande tese ($45^\circ \geq \theta_f \geq 38,6^\circ$)</p>
6.2.4 (6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k = 0,4$.
6.4.3 (6)	Nota	<p>Si adottano i valori raccomandati dati nella Figura 6.21N A - pilastro interno $\beta = 1,15$ B - pilastro di bordo $\beta = 1,4$ C - pilastro d'angolo $\beta = 1,5$</p>
6.4.4 (1)	Nota	<p>Si adottano i valori raccomandati: $C_{rd,c} = 0,18/\gamma_c$, ν_{min} è dato dall'espressione (6.3N) $k_1 = 0,1$</p>
6.5.2 (2)	Nota	<p>Si adotta il valore dato dall'espressione $\nu' = [1 - f_{ck}/250]/0,85$</p>
6.5.4 (4)	a) Nota	Si adottare il valore raccomandato $k_1 = 1,0$.

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
6.5.4 (4)	b) Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 0,85$
6.5.4 (4)	c) Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_3 = 0,75$
6.5.4 (6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_4 = 3,00$
6.8.4 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{F,fat} = 1,0$
6.8.4 (1)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati riportati nei Prospetti 6.3N e 6.4N che si riferiscono rispettivamente agli acciai ordinari ed a quelli da precompressione.
6.8.4 (5)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 5,0$
6.8.6 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_1 = 70$ Mpa
6.8.6 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 35$ MPa
6.8.6 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_3 = 0,9$
6.8.7 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $N = 10^6$ cicli
6.8.7 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_1 = 0,85$
7.2 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_1 = 0,60$
7.2 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 0,45$
7.2 (5)	Nota	Si adotta il valore $k_3 = 0,80$
7.2 (5)	Nota	Si adotta il valore $k_4 = 0,90$
7.2 (5)	Nota	Si adotta il valore $k_5 = 0,70$
7.3.1 (5)	Nota	Si adottano i valori raccomandati per le classi di esposizione pertinenti forniti nel Prospetto 7.1N.
7.3.2 (4)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\sigma_{ct,p} = f_{ct,eff}$ in accordo con il punto 7.3.2 (2).
7.4.2 (2)	Nota	Si adottano i valori di K raccomandati, dati nel Prospetto 7.4N. Lo stesso fornisce anche i valori ottenuti applicando l'espressione (7.16) a casi comuni (C30, $\sigma_s = 310$ Mpa, diversi sistemi strutturali, rapporti di armatura $\rho = 0,5$ % and $\rho = 1,5$ %).
8.2.(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $k_1 = 1$ mm e $k_2 = 5$ mm

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -												
8.3 (2)	Nota	<p>Si adottano i valori $\phi_{m,min}$ raccomandati dati nel Prospetto 8.1N.</p> <p>Prospetto 8.1N: Diametro minimo del mandrino per evitare danni all'armatura</p> <p>a) per barre e fili</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diametro barra</th> <th>Diametro minimo del mandrino per Piegature, uncini, ganci (vedere Figura 8.1),</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\phi \leq 16 \text{ mm}$</td> <td>4ϕ</td> </tr> <tr> <td>$\phi > 16 \text{ mm}$</td> <td>7ϕ</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) per barre piegate saldate e reti piegate dopo saldatura</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diametro minimo del mandrino</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>5ϕ</td> <td> $d \geq 3\phi$: 5ϕ $d < 3\phi$ o saldataura interna alla piegatura: 20ϕ </td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Il diametro del mandrino per saldatura interna alla piegatura può essere ridotta a 5ϕ se la saldatura è eseguita in accordo con l'Allegato B della norma prEN ISO 17660.</p>	Diametro barra	Diametro minimo del mandrino per Piegature, uncini, ganci (vedere Figura 8.1),	$\phi \leq 16 \text{ mm}$	4ϕ	$\phi > 16 \text{ mm}$	7ϕ	Diametro minimo del mandrino				5ϕ	$d \geq 3\phi$: 5ϕ $d < 3\phi$ o saldataura interna alla piegatura: 20ϕ
Diametro barra	Diametro minimo del mandrino per Piegature, uncini, ganci (vedere Figura 8.1),													
$\phi \leq 16 \text{ mm}$	4ϕ													
$\phi > 16 \text{ mm}$	7ϕ													
Diametro minimo del mandrino														
														
5ϕ	$d \geq 3\phi$: 5ϕ $d < 3\phi$ o saldataura interna alla piegatura: 20ϕ													
8.6 (2)	Nota	<p>Si adotta il valore raccomandato determinato da:</p> $F_{btd} = I_{td} \phi_t \sigma_{td} \text{ ma non maggiore di } F_{wd} \quad (8.8N)$												
8.8 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\phi_{large} = 32 \text{ mm}$.												
9.2.1.1 (1)	Nota 2	<p>Si adotta il valore raccomandato:</p> $A_{s,min} = 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t d \text{ ma non minore di } 0,0013 b_t d \quad (9.1N)$ <p>dove:</p> <p>b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa; per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima</p> <p>f_{ctm} si determina in funzione della classe di resistenza corrispondente in accordo con il Prospetto 3.1.</p> <p>In alternativa, per elementi secondari, dove qualche rischio di rottura fragile può essere accettato, $A_{s,min}$ può assumersi pari a 1,2 volte l'area richiesta per la verifica allo stato limite ultimo.</p> <p>La formula (9.1N) non si applica alle strutture precomprese con sole armature pre-tese aderenti</p>												
9.2.1.1 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $A_{s,max} = 0,04A_c$												

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
9.2.1.2 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $\beta_1 = 0,15$
9.2.1.4 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\beta_2 = 0,25$
9.2.2 (4)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\beta_3 = 0,50$
9.2.2 (5)	Nota	Si adotta il valore raccomandato dato dall'espressione (9.5N) $\rho_{w,\min} = (0,08 \sqrt{f_{ck}}) / f_{yk} \quad (9.5N)$
9.2.2 (6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato dato dall'espressione (9.6N) $s_{l,\max} = 0,75d (1 + \cot \alpha) \quad (9.6N)$ essendo α l'inclinazione dell'armatura per il taglio rispetto all'asse longitudinale della trave.
9.2.2 (7)	Nota	Si adotta il valore raccomandato dato dall'espressione (9.7N) $s_{b,\max} = 0,6 d (1 + \cot \alpha) \quad (9.7N)$
9.2.2 (8)	Nota	Si adotta il valore dato dall'espressione $s_{t,\max} = 0,75d \leq 300 \text{ mm}$
9.3.1.1 (3)	Nota	Si adotta il valore: - per l'armatura principale, $2h \leq 350 \text{ mm}$, essendo h l'altezza totale della piastra; - per l'armatura secondaria, $3h \leq 400 \text{ mm}$. In zone con carichi concentrati o di momento massimo il precedente valore, per l'armatura principale, diventa: $2h \leq 250 \text{ mm}$
9.4.3 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k = 1,5$
9.5.2 (1)	Nota	Si adotta il valore $\phi_{\min} = 12 \text{ mm}$
9.5.2 (2)	Nota	Si adotta il valore dato dall'espressione $A_{s,\min} = \frac{0,10 N_{Ed}}{f_{yd}} \text{ o } 0,003 A_c, \text{ il maggiore dei due}$ dove: f_{yd} è la tensione di snervamento di calcolo dell'armatura N_{Ed} è la forza di compressione assiale di calcolo
9.5.2 (3)	Nota	Si adotta valore raccomandato $A_{s,\max} = 0,04A_c$ al di fuori delle zone di sovrapposizione a meno che non si possa dimostrare che non è inficiata l'integrità del calcestruzzo, e che si raggiunge l'intera resistenza allo stato limite ultimo. Questo limite è aumentato a $0,08 A_c$ nelle zone di sovrapposizione.

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -								
9.5.3 (3)	Nota	Per $s_{cl,tmax}$ si adotta il valore minore tra le seguenti distanze: - 20 12 volte il diametro minimo delle barre longitudinali - la dimensione minore del pilastro - 300 250 mm								
9.6.2 (1)	Nota 1	Si adotta il valore $A_{s,vmin} = 0,004 A_c$.								
9.6.2 (1)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $A_{s,vmax} = 0,04 A_c$ al di fuori delle zone di sovrapposizione a meno che non si possa dimostrare che non è inficiata l'integrità del calcestruzzo, e che si raggiunge l'intera resistenza allo stato limite ultimo. Questo limite può essere raddoppiato nelle zone di sovrapposizione.								
9.6.3 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato, ossia $A_{s,hmin}$ è il maggiore dei due valori: 25% dell'armatura verticale, $0,001A_c$.								
9.7 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $A_{s,dbmin} = 0,1\%$, ma non minore di 150 mm ² /m su ciascuna faccia e in ogni direzione.								
9.8.1 (3)	Nota	Si adotta il valore $\phi_{min} = 12$ mm.								
9.8.2.1 (1)	Nota	Si adotta il valore $\phi_{min} = 12$ mm.								
9.8.3 (1)	Nota	Si adotta il valore $\phi_{min} = 12$ mm								
9.8.3 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $q_1 = 10$ kN/m.								
9.8.4 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $q_2 = 5$ Mpa e $\phi_{min} = 8$ mm								
9.8.5 (3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati. Il valore raccomandato per h_1 è 600 mm e quello per $A_{s,bpmin}$ è riportato nel Prospetto 9.6N. Si raccomanda di distribuire tale armatura lungo il perimetro della sezione.								
		Prospetto 9.6N: Area minima di armatura longitudinale consigliata nei pali trivellati gettati in opera								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sezione trasversale del palo: A_c</th> <th>Area minima di armatura longitudinale: $A_{s,bpmin}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$A_c \leq 0,5$ m²</td> <td>$A_s \geq 0,005 \cdot A_c$</td> </tr> <tr> <td>$0,5$ m² < $A_c \leq 1,0$ m²</td> <td>$A_s \geq 25$ cm²</td> </tr> <tr> <td>$A_c > 1,0$ m²</td> <td>$A_s \geq 0,0025 \cdot A_c$</td> </tr> </tbody> </table>	Sezione trasversale del palo: A_c	Area minima di armatura longitudinale: $A_{s,bpmin}$	$A_c \leq 0,5$ m ²	$A_s \geq 0,005 \cdot A_c$	$0,5$ m ² < $A_c \leq 1,0$ m ²	$A_s \geq 25$ cm ²	$A_c > 1,0$ m ²	$A_s \geq 0,0025 \cdot A_c$
		Sezione trasversale del palo: A_c	Area minima di armatura longitudinale: $A_{s,bpmin}$							
$A_c \leq 0,5$ m ²	$A_s \geq 0,005 \cdot A_c$									
$0,5$ m ² < $A_c \leq 1,0$ m ²	$A_s \geq 25$ cm ²									
$A_c > 1,0$ m ²	$A_s \geq 0,0025 \cdot A_c$									
Si raccomanda che il diametro minimo delle barre longitudinali sia non minore di 16 mm, che i pali abbiano almeno 6 barre longitudinali e che la distanza netta tra le barre misurata lungo il contorno del palo non sia maggiore di 200 mm										
9.10.2.2 (2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $q_1 = 10$ kN/m e $q_2 = 70$ kN.								

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
9.10.2.3 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $F_{tie,int} = 20$ kN/m.
9.10.2.3 (4)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $q_3 = 20$ kN/m e $q_4 = 70$ kN.
9.10.2.4 (2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $F_{tie, fac} = 20$ kN e $F_{tie, col} = 150$ kN.
11.3.5 (1)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\alpha_{icc} = 0,85$
11.3.5 (2)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\alpha_{ct} = 0,85$
11.3.7 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato e cioè: $k = 1,1$ per calcestruzzi con aggregati leggeri con sabbia come aggregato fine e $k = 1,0$ per calcestruzzi con aggregati leggeri (fini e grossi)
11.6.1 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati: $C_{FRd,c} = 0,15/\gamma_c$, $v_{l,min} = 0,30 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$ e $k_1 = 0,15$
11.6.2 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato : $v_1 = 0,50 \eta_1 (1 - f_{ck}/250)$ (11.6.6N)
11.6.4.1 (1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 0,08$.
12.3.1 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $\alpha_{cc,pl} = \alpha_{ct,pl} = 0,8$.
12.6.3 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k = 1,5$.
Appendice A		Non è consentito l'uso di tale Appendice informativa
Appendice B		Tale Appendice mantiene il carattere informativo
C.1 (1)	Nota	Per i valori relativi all'intervallo delle tensioni a fatica con un limite superiore di βf_{yk} e relativi all'area minima delle nervature si adottano i valori raccomandati che sono dati nel Prospetto C.2N. Per β si adotta il valore raccomandato $\beta = 0,6$.
C.1 (3)	Nota 1	Per a si adotta il valore raccomandato. Il valore raccomandato per f_{yk} è 10 MPa e per k e ϵ_{uk} è 0.

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -																																																																																							
C.1 (3)	Nota 2	<p>Per i valori minimi e massimi di f_{yk}, k e ε_{uk} si adottano i valori contenuti nel seguente prospetto:</p> <p>Prospetto C.3N. Limiti assoluti dei risultati sperimentali</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore caratteristico</th> <th>Valore minimo</th> <th>Valore massimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tensione di snervamento f_{yk}</td> <td>$0,95 \times \text{minimo } C_v$</td> <td>$1,03 \times \text{massimo } C_v$</td> </tr> <tr> <td>$k$</td> <td>$0,96 \times \text{minimo } C_v$</td> <td>$1,02 \times \text{massimo } C_v$</td> </tr> <tr> <td>$\varepsilon_{uk}$</td> <td>$0,93 \times \text{minimo } C_v$</td> <td>Non applicabile</td> </tr> </tbody> </table>	Valore caratteristico	Valore minimo	Valore massimo	Tensione di snervamento f_{yk}	$0,95 \times \text{minimo } C_v$	$1,03 \times \text{massimo } C_v$	k	$0,96 \times \text{minimo } C_v$	$1,02 \times \text{massimo } C_v$	ε_{uk}	$0,93 \times \text{minimo } C_v$	Non applicabile																																																																											
Valore caratteristico	Valore minimo	Valore massimo																																																																																							
Tensione di snervamento f_{yk}	$0,95 \times \text{minimo } C_v$	$1,03 \times \text{massimo } C_v$																																																																																							
k	$0,96 \times \text{minimo } C_v$	$1,02 \times \text{massimo } C_v$																																																																																							
ε_{uk}	$0,93 \times \text{minimo } C_v$	Non applicabile																																																																																							
Appendice	D	Tale Appendice mantiene il carattere informativo																																																																																							
Appendice	E	Tale Appendice mantiene il carattere informativo																																																																																							
E.1 (2)	Nota	<p>Per il valore delle classi indicative di resistenza si adottano i valori dati nel Prospetto E.1N.</p> <p>Prospetto E.1N: Classi di resistenza indicativa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="11">Classi di esposizione in accordo con il Prospetto 4.1</th> </tr> <tr> <th colspan="11">Corrosione</th> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="4">Corrosione indotta da carbonatazione</th> <th colspan="3">Corrosione indotta da ioni cloro</th> <th colspan="3">Corrosione indotta da ioni cloro di origine marina</th> </tr> <tr> <th></th> <th>XC1</th> <th>XC2</th> <th>XC3</th> <th>XC4</th> <th>XD1</th> <th>XD2</th> <th>XD3</th> <th>XS1</th> <th>XS2</th> <th>XS3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classi di resistenza indicativa</td> <td>C25/30</td> <td>C25/30</td> <td colspan="2">C30/37</td> <td colspan="2">C30/37</td> <td>C35/45</td> <td>C30/37</td> <td colspan="2">C35/45</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Danni al calcestruzzo</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Nessun rischio</th> <th colspan="3">Attacco gelo/disgelo</th> <th colspan="3">Attacco chimico</th> </tr> <tr> <th></th> <th>X0</th> <th>XF1</th> <th>XF2</th> <th>XF3</th> <th>XA1</th> <th>XA2</th> <th>XA3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classi indicative di resistenza</td> <td>C12/15</td> <td>C30/37</td> <td>C30/37</td> <td>C30/37</td> <td colspan="2">C30/37</td> <td>C35/45</td> </tr> </tbody> </table>	Classi di esposizione in accordo con il Prospetto 4.1											Corrosione												Corrosione indotta da carbonatazione				Corrosione indotta da ioni cloro			Corrosione indotta da ioni cloro di origine marina				XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	Classi di resistenza indicativa	C25/30	C25/30	C30/37		C30/37		C35/45	C30/37	C35/45		Danni al calcestruzzo									Nessun rischio	Attacco gelo/disgelo			Attacco chimico				X0	XF1	XF2	XF3	XA1	XA2	XA3	Classi indicative di resistenza	C12/15	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37		C35/45
Classi di esposizione in accordo con il Prospetto 4.1																																																																																									
Corrosione																																																																																									
	Corrosione indotta da carbonatazione				Corrosione indotta da ioni cloro			Corrosione indotta da ioni cloro di origine marina																																																																																	
	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3																																																																															
Classi di resistenza indicativa	C25/30	C25/30	C30/37		C30/37		C35/45	C30/37	C35/45																																																																																
Danni al calcestruzzo																																																																																									
	Nessun rischio	Attacco gelo/disgelo			Attacco chimico																																																																																				
	X0	XF1	XF2	XF3	XA1	XA2	XA3																																																																																		
Classi indicative di resistenza	C12/15	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37		C35/45																																																																																		
Appendice	F	Tale Appendice mantiene il carattere informativo																																																																																							
Appendice	G	Tale Appendice mantiene il carattere informativo																																																																																							
Appendice	H	Tale Appendice mantiene il carattere informativo																																																																																							
Appendice	I	Tale Appendice mantiene il carattere informativo																																																																																							

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
Appendice J		Tale Appendice mantiene il carattere informativo
J.1 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $A_{s,surf,min} = 0,01 A_{ct,ext}$, essendo $A_{ct,ext}$ l'area di calcestruzzo tesa al di fuori delle staffe (vedere la Figura J.1).
J.2.2 (2)	Nota	Per i valori dei limiti di si adottano i valori raccomandati: per il limite inferiore $\tan\theta = 0,4$ e per il limite superiore $\tan\theta = 1$.
J.3. (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_1 = 0,25$.
J.3 (3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_2 = 0,5$

Appendice nazionale

UNI-EN-1990 – Criteri generali di progettazione strutturale – Appendice A2 – Applicazioni ai ponti

EN-1990 – Basis of structural design – Annex A2 – Application for bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali all'Appendice A2 della UNI-EN-1990, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nell'Appendice A2 della UNI-EN1990 relativamente ai paragrafi

<i>Paragrafi generali.</i>	
A2.1 (1) NOTA 3	Guida all'uso della Tabella 2.1: Vita di progetto
A2.2.1(2) NOTA 1	Combinazioni riguardanti azioni che sono al di là degli scopi dell'EN1991
A2.2.6(1) NOTA 1	Coefficienti ψ per la combinazione delle azioni
A2.3.1(1)	Cambiamento dei valori di progetto delle azioni per gli SLU
A2.3.1(5)	Scelta tra i metodi 1, 2 o 3.
A2.3.1(7)	Definizione delle azioni dovute alla pressione del ghiaccio.
A2.3.1(8)	Coefficienti di sicurezza γ_p per la precompressione quando non specificati nei rispettivi Eurocodici.
A2.3.1 Tabella A2.4(A) NOTA 1 e 2	Coefficienti di sicurezza γ per le azioni.
A2.3.1 Tabella A2.4(B) - NOTA 1	Scelta tra i metodi proposti in 6.10 e 6.10a/b.
A2.3.1 Tabella A2.4(B) - NOTA 2	Valori dei coefficienti γ e ξ (STR/GEO) (Set B).
A2.3.1 Tabella A2.4(B) - NOTA 4	Valori dei coefficienti γ_{sd}
A2.3.1 Tabella A2.4(C)	Valori dei coefficienti γ
A2.3.2(1) Tabella A2.5	Scelta del valore della principale azione variabile nelle situazioni di progetto accidentali.
A2.3.2 Tabella A2.5 NOTA	Valori di progetto delle azioni.
A2.4.1(1) NOTA 1 (Tabella A2.6)	Valori alternativi per le azioni da traffico allo stato limite di servizio.
A2.4.1(1) NOTA 2	Possibilità di utilizzo della combinazione infrequente delle azioni.
A2.4.1(2)	Requisiti riguardanti gli SLS (deformazione e vibrazioni dei ponti stradali)

<i>Paragrafi specifici per i ponti stradali.</i>	
A2.2.2 (1)	Possibilità di utilizzo della combinazione infrequente delle azioni.
A2.2.2(3)	Regole di combinazione per i veicoli speciali.
A2.2.2(4)	Regole di combinazione per azioni dovute a neve e a traffico.
A2.2.2(6)	Regole di combinazione per azioni dovute a vento ed effetti termici.
A2.2.6(1) NOTA 2	Valori del coefficiente $\Psi_{l,infq}$ per la combinazione infrequente.
A2.2.6(1) NOTA 3	Valori delle azioni dovute all'acqua.
<i>Paragrafi specifici per i ponti pedonali.</i>	
A2.2.3(2)	Regole di combinazione per azioni dovute a vento ed effetti termici.
A2.2.3(3)	Regole di combinazione per azioni dovute a neve e a traffico.
A2.2.3(4)	Regole di combinazione per le azioni climatiche su ponti pedonali coperti.
A2.4.3.2(1)	Comfort dei ponti pedonali.
<i>Paragrafi specifici per i ponti ferroviari.</i>	
A2.2.4(1)	Regole di combinazione per azioni dovute a neve per i ponti ferroviari.
A2.2.4(4)	Massima velocità del vento compatibile con il traffico ferroviario.
A2.4.4.1(1) NOTA 3	Requisiti per le deformazioni e le vibrazioni dei ponti ferroviari temporanei
A2.4.4.2.1(4)P	Valori di picco delle accelerazioni di impalcato dei ponti ferroviari e range di frequenze associate.
A2.4.4.2.2 Tabella A2.7 NOTA	Limitazioni dei valori di rotazione torsionale dell'impalcato dei ponti ferroviari.
A2.4.4.2.2(3)P	Limitazioni dei valori di rotazione torsionale totale dell'impalcato dei ponti ferroviari.
A2.4.4.2.3(1)	Limitazioni della deformazione dei ponti ferroviari con e senza ballast.
A2.4.4.2.3(2)	Limitazioni delle rotazioni di estremità dei ponti ferroviari senza ballast.
A2.4.4.2.3(3)	Ulteriori limiti delle rotazioni di estremità dei ponti ferroviari.
A2.4.4.2.4(2) Tabella A2.8 NOTA 3	Valori di α_i e r_i .
A2.4.4.2.4(3)	Minima frequenza laterale per i ponti ferroviari
A2.4.4.3.4(6)	Comfort dei passeggeri sui ponti temporanei.

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici informative per i ponti.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia dell'Appendice A2 UNI-EN-1990.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento all'Appendice A2 della UNI-EN-1990– Criteri generali di progettazione strutturale, nonché quando si progettino strutture in cui siano coinvolti materiali o azioni diversi da quelli rientranti nello scopo e nel campo di applicazione delle EN da EN1991 a EN 1999.

3) **Decisioni nazionali**

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -																					
<i>Paragrafi generali.</i>																							
A2.1 (1)	Nota 3	<p>Vale il seguente prospetto:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>DESCRIZIONE</th> <th>Vita Nominale V_N (in anni)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Opere provvisorie – Opere provvisionali Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾</td> <td>≤ 10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale</td> <td>≥ 50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza</td> <td>≥ 100</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni</p>	TIPO	DESCRIZIONE	Vita Nominale V_N (in anni)	1	Opere provvisorie – Opere provvisionali Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾	≤ 10	2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale	≥ 50	3	Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza	≥ 100									
TIPO	DESCRIZIONE	Vita Nominale V_N (in anni)																					
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾	≤ 10																					
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale	≥ 50																					
3	Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza	≥ 100																					
A2.2.1(2)	Nota 1	Informazioni aggiuntive possono essere fornite per il singolo progetto																					
A2.2.6(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati di ψ di tabella A.2.1																					
A2.3.1(1)	Nota	<p>Si distinguono due coefficienti γ_G : γ_{G1} e γ_{G2} rispettivamente per i carichi permanenti strutturali e non strutturali.</p> <p>In ogni verifica allo stato limite ultimo si considerano carichi strutturali tutti quelli che derivano dalla presenza di strutture e materiali che, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di resistenza e rigidità. In particolare, si considereranno tra i carichi strutturali il peso proprio del terreno nelle verifiche di rilevati e scarpate, la spinta sulle opere di sostegno, ecc.</p>																					
A2.3.1(5)	Nota	Si possono adottare, in alternativa, sia l'approccio 1, sia l'approccio 2, salvo ove esplicitamente vietato.																					
A2.3.1(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto in accordo con EN 1991-1-6, ove rilevante																					
A2.3.1(8)	Nota	I valori di γ_p sono da assumere dai rilevanti codici EN 199i																					
A2.3.1	Tabella A2.4(A) Note 1 e 2	<p>Si adottano i valori di γ raccomandati nelle note con le seguenti modifiche.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>γ_{G1}</th> <th>γ_{G1}</th> <th>γ_{G2}</th> <th>γ_{G2}</th> <th>γ_B</th> <th>γ_B</th> </tr> <tr> <th></th> <th>favor.</th> <th>sfavor.</th> <th>favor.</th> <th>sfavor.</th> <th>favor.</th> <th>sfavor.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EQU</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> <td>0,0</td> <td>1,5</td> <td>0,9</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>dove γ_B è il coefficiente parziale per il ballast.</p> <p>Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. Quanto sopra non si applica al ballast.</p> <p>Quando si prevedono significative variazioni di carico dovute al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle singole verifiche.</p> <p>I coefficienti parziali sulle resistenze del terreno sono riportati nell' EN 1997.</p>		γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_B	γ_B		favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	0,9	1,5
	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_B	γ_B																	
	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.																	
EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	0,9	1,5																	
A2.3.1	Tabella A2.4(B) Nota 1	Si adotta l'espressione 6.10.																					

A2.3.1	Tabella A2.4(B) Nota 2	<p>Si adottano i valori di γ raccomandati nella nota con le seguenti modifiche.</p> <table border="1"> <tr> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_B</td> <td>γ_B</td> </tr> <tr> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>1,35</td> <td>0,0</td> <td>1,5</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> </tr> </table> <p>dove γ_B è il coefficiente parziale per il ballast. Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. Quanto sopra non si applica al ballast. Quando si prevedono significative variazioni di carico dovute al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle singole verifiche. I coefficienti parziali sulle resistenze del terreno sono riportati nell' EN 1997-1</p>	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_B	γ_B	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	1,0	1,35	0,0	1,5	1,0	1,5
γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_B	γ_B															
favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.															
1,0	1,35	0,0	1,5	1,0	1,5															
A2.3.1	Tabella A2.4(B) - Nota 4	Il riferimento alla nota 4 è soppresso.																		
A2.3.1	Tabella A2.4(C)	<p>Si adottano i valori di γ raccomandati nella nota con le seguenti modifiche.</p> <table border="1"> <tr> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_B</td> <td>γ_B</td> </tr> <tr> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>0,0</td> <td>1,3</td> <td>1,0</td> <td>1,3</td> </tr> </table> <p>dove γ_B è il coefficiente parziale per il ballast. Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. Quanto sopra non si applica al ballast. Quando si prevedono significative variazioni di carico dovute al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle singole verifiche. I coefficienti parziali sulle resistenze del terreno sono riportati nell' EN 1997-1</p>	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_B	γ_B	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	1,0	1,0	0,0	1,3	1,0	1,3
γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_B	γ_B															
favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.															
1,0	1,0	0,0	1,3	1,0	1,3															
A2.3.2(1)	Tabella A2.5	Nelle situazioni di progetto eccezionali per l'azione variabile principale si adotta il valore quasi permanente. Nelle combinazioni di azioni sismiche per l'azione variabile principale si adotta il valore quasi-permanente. La combinazione di azioni sismiche vale sia per le verifiche allo stato limite ultimo di resistenza, sia per le verifiche allo stato limite di danno (vedi EN1998).																		
A2.3.2	Tabella A2.5 - Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma=1$.																		
A2.4.1(1)	Tabella A2.6 - Nota 1	Si adottano i valori raccomandati $\gamma=1$.																		
A2.4.1(1)	Nota 2	Non si dà la possibilità di usare la combinazione infrequente.																		
A2.4.1(2)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.																		
<i>Paragrafi specifici per i ponti stradali.</i>																				
A2.2.2 (1)	Nota	Non si dà la possibilità di usare la combinazione infrequente.																		
A2.2.2(3)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto in accordo con EN 1991-2																		
A2.2.2(4)	Nota	Non si combinano le azioni dovute a neve e a traffico, salvo che per i ponti coperti..																		
A2.2.2(6)	Nota	Si combinano le azioni dovute a vento ed effetti termici.																		

A2.2.6(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati
A2.2.6(1)	Nota 2	Non si dà la possibilità di usare la combinazione infrequente.
A2.2.6(1)	Nota 3	Le azioni di origine idraulica debbono essere definite per il singolo progetto
<i>Paragrafi specifici per i ponti pedonali.</i>		
A2.2.3(2)	Nota	Si combinano le azioni dovute a vento ed effetti termici.
A2.2.3(3)	Nota	Non si danno regole specifiche.
A2.2.3(4)	Nota	Si fa riferimento, come raccomandato, all'Allegato A1.
A2.4.3.2(1)	Nota	Si adottano i valori di accelerazione massima raccomandati.
<i>Paragrafi specifici per i ponti ferroviari.</i>		
A2.2.4(1)	Nota	Neve e traffico non si combinano
A2.2.4(4)	Nota	Non si forniscono limitazioni aggiuntive.
A2.4.4.1(1)	Nota 3	Da definirsi per il singolo progetto.
A2.4.4.2.1(4)P	Nota	Si adottano i valori raccomandati delle accelerazioni di picco.
A2.4.4.2.2	Tabella A2.7 - Nota	Si adottano i valori di t raccomandati.
A2.4.4.2.2(3)	Nota	Si adotta il valore $t_T = 6 \text{ mm/3 m}$.
A2.4.4.2.3(1)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
A2.4.4.2.3(2)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
A2.4.4.2.3(3)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
A2.4.4.2.4(2)	Tabella A2.8 - Nota 3	Si adottano i valori di α_i e r_i raccomandati.
A2.4.4.2.4(3)	Nota	Si adotta il valore di f_{h0} raccomandato.
A2.4.4.3(6)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.

Appendice nazionale

UNI-EN-1990 – Criteri generali di progettazione strutturale

EN-1990 – Basis of structural design

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1990, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1990 relativamente ai paragrafi

A1.1(1)

A1.2.1(1)

A1.2.2 (Prospetto A.1.1)

A1.3.1(1) [Prospetti A1.2. (A), (B) e (C)]

A1.3.1(5)

A1.3.2(2) (Prospetto A1.3)

A1.4.2(2)

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici informative B, C e D per gli edifici e per le altre opere di ingegneria civile.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1990.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1990– Criteri generali di progettazione strutturale, nonché quando si progettino strutture in cui siano coinvolti materiali o azioni diversi da quelli rientranti nello scopo e nel campo di applicazione delle EN da EN1991 a EN 1999.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -																					
A1.1(1)	Nota	<p>Vale il seguente prospetto:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>DESCRIZIONE</th> <th>Vita Nominale V_N (in anni)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Opere provvisorie – Opere provvisionali Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾</td> <td>≤ 10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale</td> <td>≥ 50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza</td> <td>≥ 100</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni</p>	TIPO	DESCRIZIONE	Vita Nominale V_N (in anni)	1	Opere provvisorie – Opere provvisionali Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾	≤ 10	2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale	≥ 50	3	Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza	≥ 100									
TIPO	DESCRIZIONE	Vita Nominale V_N (in anni)																					
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾	≤ 10																					
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale	≥ 50																					
3	Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza	≥ 100																					
A1.2.1(1)	Nota 1	Si dovranno considerare tutte le azioni che si possono presentare contemporaneamente, senza limiti in numero.																					
A1.2.1(1)	Nota 2	Non sono previste modifiche per ragioni climatiche delle espressioni delle combinazioni di azioni da 6.9a a 6.12b, da impiegare per le verifiche agli stati limite ultimi, e da 6.14a a 6.16b, da impiegare per le verifiche agli stati limite di servizio.																					
A1.2.2	Nota	Valgono i valori dei coefficienti ψ raccomandati nel Prospetto A1.1																					
A1.3.1(1)	Nota	<p>Si distinguono due coefficienti γ_G : γ_{G1} e γ_{G2} rispettivamente per i carichi permanenti strutturali e non strutturali.</p> <p>In ogni verifica allo stato limite ultimo si considerano carichi strutturali tutti quelli che derivano dalla presenza di strutture e materiali che, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di resistenza e rigidità. In particolare, si considererà tra i carichi strutturali il peso proprio del terreno nelle verifiche di rilevati e scarpate, la spinta sulle opere di sostegno, ecc.</p>																					
A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(A) Nota 1	<p>Si adottano i seguenti valori di γ.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>γ_{G1}</th> <th>γ_{G1}</th> <th>γ_{G2}</th> <th>γ_{G2}</th> <th>γ_{Qi}</th> <th>γ_{Qi}</th> </tr> <tr> <th></th> <th>favor.</th> <th>sfavor.</th> <th>favor.</th> <th>sfavor.</th> <th>favor.</th> <th>sfavor.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EQU</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> <td>0,0</td> <td>1,5</td> <td>0,0</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.</p> <p>I coefficienti parziali sulle resistenze del terreno sono riportati nell' EN 1997-1</p>		γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qi}	γ_{Qi}		favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	0,0	1,5
	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qi}	γ_{Qi}																	
	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.																	
EQU	0,9	1,1	0,0	1,5	0,0	1,5																	
A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(A) Nota 2	Nel caso in cui la verifica dell'equilibrio statico chiami in gioco anche la resistenza degli elementi strutturali, debbono essere effettuate due verifiche separate, basate sui prospetti A1.2(A) e A1.2(B). Non è ammessa la verifica combinata																					
A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(B) Nota 1	Si adotta l'espressione 6.10.																					

A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(B) Nota 2	<p>Si adottano i seguenti valori di γ.</p> <table border="1" data-bbox="600 286 1342 387"> <tr> <td></td> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_{Qj}</td> <td>γ_{Qj}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> </tr> <tr> <td>STR</td> <td>1,0</td> <td>1,3</td> <td>0,0</td> <td>1,5</td> <td>0,0</td> <td>1,5</td> </tr> </table> <p>Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.</p> <p>I coefficienti parziali sulle resistenze del terreno sono riportati nell' EN 1997-1</p>		γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qj}	γ_{Qj}		favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	STR	1,0	1,3	0,0	1,5	0,0	1,5
	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qj}	γ_{Qj}																	
	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.																	
STR	1,0	1,3	0,0	1,5	0,0	1,5																	
A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(B) Nota 3	<p>I valori caratteristici di tutte le azioni permanenti derivanti da una unica sorgente sono moltiplicati per $\gamma_{G,sup}$ se l'effetto dell'azione totale risultante è sfavorevole e per $\gamma_{G,inf}$ se l'effetto dell'azione totale risultante è favorevole. Per esempio, tutte le azioni generate dal peso proprio della struttura possono essere considerate come derivanti da una unica sorgente; ciò si applica anche se sono coinvolti materiali differenti.</p>																					
A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(B) Nota 4	<p>Il riferimento alla nota 4 è soppresso.</p>																					
A1.3.1(1)	Prospetto A1.2(C) Nota	<p>Si adottano i seguenti valori di γ.</p> <table border="1" data-bbox="600 902 1342 1003"> <tr> <td></td> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G1}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_{G2}</td> <td>γ_{Qj}</td> <td>γ_{Qj}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> <td>favor.</td> <td>sfavor.</td> </tr> <tr> <td>GEO</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>0,0</td> <td>1,3</td> <td>0,0</td> <td>1,3</td> </tr> </table> <p>Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.</p> <p>I coefficienti parziali sulle resistenze del terreno sono riportati nell' EN 1997-1</p>		γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qj}	γ_{Qj}		favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	GEO	1,0	1,0	0,0	1,3	0,0	1,3
	γ_{G1}	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{G2}	γ_{Qj}	γ_{Qj}																	
	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.	favor.	sfavor.																	
GEO	1,0	1,0	0,0	1,3	0,0	1,3																	
A1.3.1(5)	Nota	<p>Si possono adottare, in alternativa, sia l'approccio 1, sia l'approccio 2, salvo ove esplicitamente vietato.</p>																					
A1.3.2(2)	Prospetto A1.3 (*)	<p>Nelle situazioni di progetto eccezionali per l'azione variabile principale si adotta il valore quasi permanente. Nelle combinazioni di azioni sismiche per l'azione variabile principale si adotta il valore quasi-permanente. La combinazione di azioni sismica vale sia per le verifiche allo stato limite ultimo di resistenza, sia per le verifiche allo stato limite di danno (vedi EN1998)</p>																					
A1.4.2(2)	Nota	<p>Le limitazioni sono generalmente riportate nei singoli Eurocodici da EN1992 a EN1999.</p>																					
<p>Norme nazionali che implementano gli Eurocodici (pag. 7 testo inglese)</p>	<p>Utilizzo appendici informative B, C e D.</p>	<p>Le Appendici informative, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1990, possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle appendici stesse.</p>																					

Appendice nazionale

UNI-EN-1991 – 2 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 2 – Carichi da traffico sui ponti

EN-1991 – Eurocode 1 – Action on structures – Part 2 – Traffic loads on bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1991 - 2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1991 - 2 relativamente ai paragrafi

Sezione 1 - Generalità

1.1(3) Regole complementari per muri di sostegno, strutture interrato e tunnels.

Sezione 2 – Classificazione delle azioni

2.2.(2) Nota 2 Uso dei valori infrequenti del carico per ponti stradali

2.3(1) Definizione di protezioni adeguate contro la collisione

2.3(4) Regole concernenti forze di collisione di varia origine

Sezione 3 – Situazioni di progetto

3(5) Regole per ponti soggetti a traffico stradale e ferroviario

Sezione 4 – Azioni da traffico stradale e altre azioni specifiche per i ponti stradali

4.1(1) Nota 2 Azioni da traffico stradale per stese di carico maggiori di lunghezza maggiore di 200 m

4.1(2) Nota 1 Modelli di carico specifici per ponti con limitazione del peso dei veicoli

4.2.1(1) Nota 2 Definizione di modelli di carico complementari

4.2.1(2) Definizione di modelli di veicoli speciali

4.2.3(1) Altezza convenzionale dei marciapiedi

4.3.1(2) Nota 2 Uso del modello LM2

4.3.2(3) Note 1 e 2 Valori dei fattori α

4.3.2(6) Uso di modelli semplificativi alternative

4.3.3(2) Valori dei fattori β

4.3.3(4) Nota 2 Scelta della superficie di contatto per il modello LM2

4.3.4(1) Definizione del modello di carico 3 (veicoli speciali)

4.4.1(2) Nota 2 Limite superiore per le azioni di frenamento nei ponti stradali

4.4.1(3) Nota 3 Forze orizzontali associate con il modello di carico 3

4.4.1(6) Forze di frenamento trasmesse dai giunti d'espansione

4.4.2(4) Forze laterali sugli impalcati stradali

4.5.1 – Tavola 4.4a Note a e b – Considerazione di forze orizzontali in gr1a

- 4.5.2 Nota 3 Uso di valori infrequenti delle azioni variabili
- 4.6.1(2) Nota 2 – Uso dei modelli di carico di fatica
- 4.6.1(3) Nota 1 – Definizione delle categorie di traffico
- 4.6.1(6) Definizione di fattori di amplificazione dinamica addizionali (fatica)
- 4.6.4(3) Adattamenti del modello di carico a fatica n. 3
- 4.6.5(1) Nota 2 Caratteristiche del traffico stradale per l'utilizzo dei modelli di fatica
- 4.6.6(1) Utilizzo del modello di carico a fatica n. 5
- 4.7.2.1(1) Definizione della forza e dell'altezza d'impatto.
- 4.7.2.2(1) Nota 1 – Definizione delle forze di collisione sull'impalcato
- 4.7.3.3(1) Nota 1 – Definizione delle forze di collisione sul sistema di contenimento dei veicoli
- 4.7.3.3(1) Nota 3 – Definizione della forza verticale agente simultaneamente con la forza orizzontale di collisione.
- 4.7.3.3(2) Carico di progetto per la struttura di sostegno di un guardavia
- 4.7.3.4(1) Definizione della forza di collisione per un elemento strutturale verticale non protetto
- 4.8(1) Nota 2 Definizione delle azioni sui parapetti
- 4.8(3) Definizione delle azioni di progetto dovute ai parapetti sulle strutture di sostegno
- 4.9.1(1) Nota 1 Definizione dei modelli di carico per i terrapieni

Sezione 5 – Azioni sui marciapiedi, sulle piste ciclabili e i ponti pedonali

- 5.2.3(2) Definizione dei modelli di carico per le passerelle d'ispezione
- 5.3.2.1(1) Definizione dei valori caratteristici per i carichi distribuiti
- 5.3.2.2(1) Definizione dei valori caratteristici per i carichi concentrati sui ponti pedonali
- 5.3.2.3(1)P Nota 1 Definizione dei veicoli di servizio per i ponti pedonali
- 5.4(2) Valore caratteristico della forza orizzontale sui ponti pedonali
- 5.6.1(1) Definizione di forze di collisione specifiche
- 5.6.2.1(1) Forze di collisione sulle pile
- 5.6.2.2(1) Forze di collisione sugli impalcati
- 5.6.3(2) Nota 2 Definizione di un modello di carico per la presenza accidentale di un veicolo su un ponte pedonale
- 5.7(3) Definizione di modelli dinamici per carichi pedonali

Sezione 6 – Azioni da traffico ferroviario e altre azioni specifiche per i ponti ferroviari

- 6.1(2) Modelli di carico alternativi per i ponti ferroviari.
- 6.1(3)P Definizione delle azioni su vie ferrate non convenzionali
- 6.1(7) Carichi per il progetto di ponti ferroviari temporanei
- 6.3.2(3)P Moltiplicatore dei carichi in funzione del traffico sulla linea
- 6.3.3(4)P Scelta delle linee a traffico pesante
- 6.4.4 Parametri per la scelta tra analisi statica e dinamica
- 6.4.5.2(3)P Coefficiente di amplificazione dinamica
- 6.4.5.3(1) Lunghezza caratteristica
- 6.4.5.3 Tabella 6.2 Lunghezze caratteristiche delle mensole
- 6.4.6.1.1(6) Richieste addizionali per l'uso dei modelli HSLM-A e HSLM-B

- 6.4.6.1.1(7) Metodi per l'analisi dinamica quando i limiti di frequenza dati dalla Figura 6.10 non sono rispettati e la velocità in sito è ≤ 200 km/h
- 6.4.6.1.2(3) Tabella 6.5. Casi di carico addizionali per ponti con due o più binari con traffico equiverso.
- 6.4.6.3.1(3) Limiti inferiori alternativi del coefficiente di smorzamento
- 6.4.6.3.2(3) Densità dei materiali alternative.
- 6.4.6.3.3(3) Nota 1. Variazione del modulo di Young
- 6.4.6.3.3(3) Altre proprietà dei materiali
- 6.4.6.4(4) Riduzione della risposta di picco in risonanza e valori di smorzamento addizionali per luci inferiori a 30m
- 6.4.6.4(4) Incremento del coefficiente di smorzamento
- 6.4.6.4(5) Difetti dei binari e imperfezioni dei veicoli
- 6.5.1(2) Altezza del baricentro per l'applicazione delle forze centrifughe
- 6.5.3(5) Azioni dovute alla frenatura per lunghezze caricate superiori ai 300m
- 6.5.3(9)P Richieste addizionali per le forze di frenatura ed avviamento per ponti con due o più binari equiversi.
- 6.5.4.1(5) Interazione binario struttura, requisiti per binari senza ballast
- 6.5.4.3.(2) Valori alternative per le variazioni di temperatura
- 6.5.4.4(2) Resistenza longitudinale a taglio del ballast
- 6.5.4.5 Criteri di progetto alternativi
- 6.5.4.5.1(2) Valore minimo del raggio di curvatura
- 6.5.4.5.1(2) Limiti delle tensioni nei binari
- 6.5.4.6 Metodi di calcolo alternativi
- 6.5.4.6.1(1) Calcolo semplificato per un singolo impalcato
- 6.5.4.6.1(4) Resistenza a taglio longitudinale plastica tra binario e impalcato
- 6.6.1(3) Valori alternative delle azioni aerodinamiche
- 6.7.1(2)P Richieste addizionali per i deragliamenti
- 6.7.1(8)P Deragliamenti: misure addizionali per elementi strutturali situati sopra il piano del ferro
- 6.7.3(1)P Altre azioni da tenere in conto nel progetto
- 6.8.1(11)P Numero di binari caricati nel calcolo del drenaggio
- 6.8.2(2) Valori caratteristici delle azioni multi-componente
- 6.8.3.1(1) Valori frequenti delle azioni multi-componente
- 6.8.3.2(1) Valori quasi permanenti delle azioni multi-componente
- 6.9(6) Modelli di carico per fatica, vita di progetto
- 6.9(7) Modelli di carico per fatica, miscele speciali di traffico
- Appendice C(3)P Espressione per calcolare il coefficiente dinamico
- Appendice C(3)P Metodo di analisi dinamica
- Appendice D2(2) Coefficiente di sicurezza parziale nel calcolo a fatica

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici normative B e C e delle appendici informative A, D, E, F, G e H per i ponti.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1991-2.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1991 – 2 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 2 – Carichi da traffico sui ponti unitamente all'Appendice A2 – Applicazioni ai ponti della UNI-EN-1991– Criteri generali di progettazione strutturale

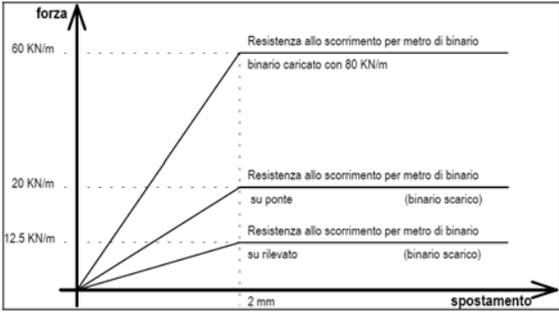
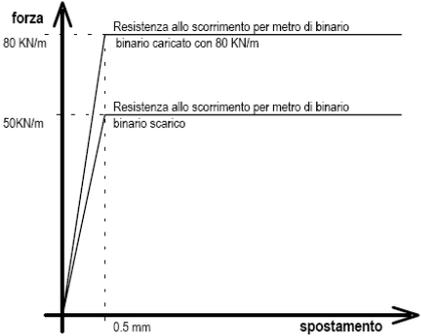
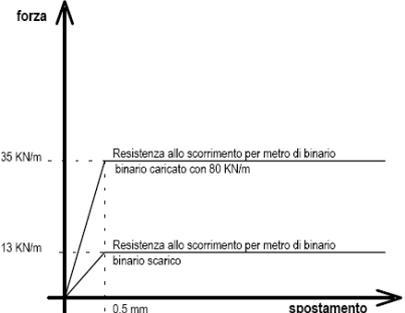
3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
1.1(3)	Nota	Non si propongono regole complementari.
2.2.(2)	Nota 2	Non si dà la possibilità di usare la combinazione infrequente.
2.3(1)	Nota	Non si propone alcuna definizione.
2.3(4)	Nota	I valori delle forze da collisione sono da definirsi per il singolo progetto. I valori raccomandati per le forze di collisione delle imbarcazioni sono dati nella EN1991-1-7.
3(5)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
4.1(1)	Nota 2	<p>In assenza di studi specifici, le azioni di carico definite in questa sezione valgono anche per stese di carico di lunghezza maggiore di 200 m.</p> <p>In assenza di studi specifici ed in alternativa al modello di carico principale, generalmente cautelativo, per opere di luce maggiore di 300 m, ai fini della statica complessiva del ponte, si può far riferimento ai seguenti carichi $q_{L,a}$, $q_{L,b}$ e $q_{L,c}$:</p> $q_{L,a} = 128.95 \left(\frac{1}{L}\right)^{0.25} \text{ kN/m}; \quad q_{L,b} = 88.71 \left(\frac{1}{L}\right)^{0.38} \text{ kN/m}; \quad q_{L,c} = 77.12 \left(\frac{1}{L}\right)^{0.38} \text{ kN/m},$ <p>essendo L la lunghezza della stesa di carico. Si disporrà sulla corsia n. 1 un carico $q_{L,a}$, sulla corsia n. 2 un carico $q_{L,b}$, sulla corsia n. 3 un carico $q_{L,c}$ e sulle altre corsie e sull'area rimanente un carico distribuito di intensità $2,5 \text{ kN/m}^2$.</p> <p>I carichi $q_{L,a}$, $q_{L,b}$ e $q_{L,c}$ si dispongono in asse alle rispettive corsie.</p>
4.1(2)	Nota 1	Da definirsi per il singolo progetto.
4.2.1(1)	Nota 2	Non si propone alcuna definizione.
4.2.1(2)	Nota	Non si propone alcuna definizione.
4.2.3(1)	Nota	Si adotta come altezza minima del marciapiedi "non sormontabile" 200 mm (al posto del valore raccomandato 100 mm)
4.3.1(2)	Nota 2	Non si forniscono regole supplementari per l'utilizzo del LM2
4.3.2(3)	Nota 1	$\alpha_{Q1} = \alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 1$ per i ponti di I categoria. $\alpha_{Q1} = \alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 0,8$ per i ponti di II categoria.
4.3.2(3)	Nota 2	$\alpha_{Q1} = \alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 1$ per i ponti di I categoria. $\alpha_{Q1} = \alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 0,8$ per i ponti di II categoria.
4.3.2(6)	Nota	Nessuna aggiunta.
4.3.3(2)	Nota	Si adotta il criterio raccomandato. ($\beta_Q=1$ per ponti di I categoria e $\beta_Q=0.8$ per ponti di II categoria)
4.3.3(4)	Nota 2	Si adotta la superficie di contatto rettangolare.
4.3.4(1)	Nota	Quando significativo, si adottano la tabella di veicoli speciali e le regole di applicazione riportate nell'Appendice informativa A.

4.4.1(2)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato 900 kN.								
4.4.1(3)	Nota	Si adotta un carico orizzontale concomitante pari al 60% del peso del mezzo, comunque non superiore a 900 kN.								
4.4.1(6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.								
4.4.2(4)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.								
4.5.1	Tavola 4.4a Nota a	Per i valori di combinazione si adotta il valore 0.								
4.5.1	Tavola 4.4a Nota b	Valore frequente Si adotta il valore 2.5 kN/m ² .								
4.5.2	Nota 3	Non è consentito l'uso della combinazione infrequente.								
4.6.1(2)	Nota 2	* Il punto d si applica ai soli modelli 3 e 4 (vedi rif. 4.6.6(1) nota). Non si danno ulteriori specifiche per il punto e. <i>* Non si tratta di parametro nazionale, ma di correzione di errore materiale, consistente in errato riferimento al modello 5.</i>								
4.6.1(3)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati in tabella 4.5.								
4.6.1(6)	Nota	Si adotta l'espressione raccomandata (4.7).								
4.6.4(3)	Nota	Si adottano le modalità raccomandate.								
4.6.5(1)	Nota 2	Non vengono definiti altri veicoli standard.								
4.6.6(1)	Nota	Il modello 5 può essere utilizzato sia per verifiche di danneggiamento, sia per verifiche con vita a fatica illimitata. Si adotta l'appendice informativa B.								
4.7.2.1(1)	Nota	Nella direzione di marcia del veicolo si adottano le forze $F_{d,x}$ riporta in tabella. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><thead><tr><th>Tipo di strada</th><th>Forza $F_{d,x}$ [kN]</th></tr></thead><tbody><tr><td>Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie</td><td>1000</td></tr><tr><td>Strade locali</td><td>750</td></tr><tr><td>Strade urbane</td><td>500</td></tr></tbody></table> In direzione perpendicolare alla direzione di marcia si adotta $F_{d,y}=0.5 \cdot F_{d,x}$	Tipo di strada	Forza $F_{d,x}$ [kN]	Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie	1000	Strade locali	750	Strade urbane	500
Tipo di strada	Forza $F_{d,x}$ [kN]									
Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie	1000									
Strade locali	750									
Strade urbane	500									
4.7.2.2(1)	Nota 1	Da definirsi per il singolo progetto. Vedi EN 1991-1-7								
4.7.3.3(1)	Nota 1	I sicurvia e gli elementi strutturali ai quali sono collegati devono essere dimensionati in funzione della classe di contenimento richiesta per l'impiego specifico (vedi D.M. 21-06-04 n. 2367). In mancanza di specifiche indicazioni si adotta il valore raccomandato 100 kN per la classe A in Tabella 4.9.								
4.7.3.3(1)	Nota 3	Nel progetto dell'impalcato deve essere considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alla forza orizzontale d'urto su sicurvia si associa un carico verticale isolato sulla sede stradale costituito dal LM2, posizionato in adiacenza al sicurvia stesso e disposto nella posizione più gravosa..								
4.7.3.3(2)	Nota	Per il carico di progetto della struttura che supporta il parapetto si adotta il valore 1.5 volte la resistenza caratteristica del parapetto.								

4.7.3.4(1)	Nota	Si adotta la formulazione proposta.
4.8(1)	Nota 2	Per le azioni sui parapetti pedonali, per i ponti pedonali o ciclabili e per le passerelle di servizio si adotta un valore di 1.5 kN/m; come carico variabile, orizzontalmente o verticalmente in testa al parapetto.
4.8(3)	Nota	Per il carico di progetto della struttura che supporta il parapetto si adotta il valore 1.5 volte la resistenza caratteristica del parapetto.
4.9.1(1)	Nota 1	Si adotta il modello raccomandato.
5.2.3(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.
5.3.2.1(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.
5.3.2.2(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.
5.3.2.3(1)P	Nota 1	Si adotta, come raccomandato, il veicolo definito in 5.6.3.
5.4(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.
5.6.1(1)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
5.6.2.1(1)	Nota 1	Si adottano i valori minimi raccomandati.
5.6.2.2(1)	Nota 1	Si fa riferimento alla EN 1991-1-7.
5.6.3(2)	Nota 2	Si adotta il modello raccomandato.
5.7(3)	Nota	Si adotta la procedura dell'Appendice 2 EN 1990.
	Indicazioni aggiuntive per ponti ferroviari	Le decisioni che nell'EN1991-2 sono demandate all'Autorità competente in relazione ai ponti ferroviari saranno predisposte dal Committente dell'opera, previo parere, per gli aspetti di sicurezza, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
6.1(2)	Nota	Non si forniscono modelli di carico aggiuntivi.
6.1(3)P	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.1(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.3.2(3)P	Nota	<p>Si adottano i valori raccomandati in tabella 6.2, con le seguenti modifiche:</p> <p>in 2.3 L_{Φ}=luce della trave trasversale in 3.2 $\phi_3=2$ ove non meglio specificato in 3.4 L_{Φ}:luce della trave trasversale in 4.5 se $e<0.5m$: $\phi_2=1.67$ in 5.7 $\Phi_2 = 1,20$; $\Phi_3 = 1,35$</p> <p>e l'aggiunta dei punti 6.1 e 6.2 (supporti strutturali):</p> <p><i>6.1 Pile con snellezza $\lambda>30$</i> L_{Φ} = Somma delle lunghezze delle campate adiacenti la pila</p> <p><i>6.2 Appoggi, calcolo delle tensioni di contatto al di sotto degli stessi e tiranti di sospensione</i> L_{Φ} = Lunghezza degli elementi sostenuti.</p>

6.3.3(4)P	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.4.4	Nota	Nella progettazione dei ponti ferroviari dovrà effettuarsi una analisi dinamica, adottando convogli reali e parametri di controllo specifici dell'infrastruttura e del tipo di traffico ivi previsto - quando la frequenza propria della struttura non ricade all'interno del fuso indicato in Fig. 6.10, indipendentemente dalla velocità di percorrenza, per ponti di tipologia usuale; - in ogni caso, per ponti di tipologia non convenzionale (ponti strallati, ponti sospesi, ponti di grande luce, ponti metallici difforni dalle tipologie in uso in ambito ferroviario, ecc.).
6.4.5.2(3)P	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.4.5.3(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati in Tabella 6.2.
6.4.5.3	Tabella 6.2	La nota "a" diventa: "In generale tutte le mensole di luce superiore a 0,50 m sottoposte a carichi da traffico ferroviario necessitano uno studio dedicato in accordo con 6.4.6 e con un carico da definirsi per il singolo progetto"
6.4.6.1.1(6)	Tabella 6.4	Non si aggiungono ulteriori specifiche per l'uso dei modelli HSLM-A e HSLM-B su strutture complesse o travi continue.
6.4.6.1.1(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.4.6.1.2(3)	Tabella 6.5	Il carico a cui si fa riferimento nella nota "a" è da definirsi per il singolo progetto.
6.4.6.3.1(3)	Tabella 6.6	Si adottano per ζ i valori raccomandati in Tabella 6.6.
6.4.6.3.2(3)	Nota	Si accettano i valori derivanti da prove in accordo con le EN 1990, EN 1992 e ISO 6784.
6.4.6.3.3(3)	Nota 1	Si accettano i valori derivanti da prove in accordo con le EN 1990, EN 1992 e ISO 6784.
6.4.6.3.3(3)	Nota 2	Non si applica.
6.4.6.4(4)	Nota 1	Non si applica.
6.4.6.4(4)	Nota 2	Si adottano per $\Delta\xi$ i valori proposti in 6.4.6.4(4).
6.4.6.4(5)	Nota	Si adottano per φ'' i valori proposti nell'Annesso C.
6.5.1(2)	Nota	Si adotta per h_t il valore proposto in 6.5.1(2).
6.5.3(5)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.5.3(9)P	Nota	Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento, l'altro in fase di frenatura. Nel caso di ponti a più di due binari, si deve considerare: - un primo binario con la massima forza di frenatura; - un secondo binario con la massima forza di avviamento nello stesso verso della forza di frenatura; - un terzo ed un quarto binario con il 50% della forza di frenatura, concorde con le precedenti; - altri eventuali binari privi di forze orizzontali.
6.5.4.1(5)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.

<p>6.5.4.3.(2)</p>	<p>Note 1 e 2</p>	<p>Per opere direttamente esposte alle azioni atmosferiche, in mancanza di studi approfonditi, si adottano per ΔT_N i valori seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impalcato in calcestruzzo, c.a. e c.a.p. $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$ ▪ Impalcato in struttura mista acciaio – calcestruzzo $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$ ▪ Impalcato con strutture in acciaio ed armamento su ballast $\Delta T = \pm 20^\circ\text{C}$ ▪ Impalcato con strutture in acciaio ed armamento diretto $\Delta T = \pm 25^\circ\text{C}$ ▪ Strutture in calcestruzzo $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$.
<p>6.5.4.4(2)</p>	<p>Figura 6.20 Nota 1</p>	<p>La figura 6.20 è sostituita con le figure seguenti 6.20.a, 6.20.b e 6.20.c in cui sono riportati i legami tra la resistenza longitudinale allo scorrimento e lo scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario, in caso di posa su ballast, posa diretta con attacco tradizionale indiretto di tipo K e posa diretta con attacco elastico, rispettivamente.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Fig. 6.20.a – Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa su ballast)</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Fig. 6.20.b – Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa diretta con attacco tradizionale indiretto di tipo K)</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Fig. 6.20.c – Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa diretta con attacco elastico)</i></p> <p>Nel caso di posa su ballast, la forza di scorrimento longitudinale q, in assenza di carico verticale da traffico, è assunta pari a 12.5 kN/m su rilevato e a 20 kN/m su ponte, mentre in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m, è assunta pari a 60 kN/m. Per carichi diversi i valori della resistenza si otterranno per interpolazione o estrapolazione lineare. In tutti i casi si assume uno spostamento di soglia di 2 mm, per</p>

		<p>cui risulta univocamente definita la rigidezza iniziale.</p> <p>Nel caso di binario con posa diretta, la resistenza allo scorrimento q dipende dal tipo di attacco e dalla forza di serraggio, oltre che dal carico verticale applicato, come descritto nel seguito. Dette norme non si applicano alle opere d'arte con armamento di tipo innovativo.</p> <p>Per l'attacco indiretto di tipo K tradizionale, la forza di scorrimento longitudinale q è assunta, per interasse fra le traverse di 0.6 m, 50 kN/m in assenza di carico verticale da traffico e 80 kN/m in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m.</p> <p>Per l'attacco elastico, la forza di scorrimento longitudinale q è assunta pari a 13 kN/m in assenza di carico verticale da traffico e a 35 kN/m in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m.</p> <p>Nel caso di posa diretta e per carichi verticali da traffico diversi, i valori della resistenza si otterranno per interpolazione o estrapolazione lineare. In tutti i casi si assume uno spostamento di soglia di 0.5 mm, per cui risulta univocamente definita la rigidezza iniziale.</p>
6.5.4.5	Nota	Non si specificano richieste alternative.
6.5.4.5.1(2)	Nota 1	Si adotta per tutti i casi $r \geq 1500$ m.
6.5.4.5.1(2)	Nota 2	Si adottano per rotaie UIC 60 con resistenza di 900 N/mm ² i valori proposti in 6.5.4.5.1(1)
6.5.4.6	Nota	Non si specificano metodi di calcolo alternativi.
6.5.4.6.1(1)	Nota	Si adottano i criteri raccomandati.
6.5.4.6.1(4)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nell'annesso G2(3).
6.6.1(3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nei paragrafi da 6.6.2 a 6.6.6.
6.7.1(2)P	Nota	Non si specificano richieste e carichi alternativi.
6.7.1(8)P	Note 1 e 2	Si adottano i modelli e i valori riportati nei §§5.2.2.9.2 e 5.2.2.9.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni
6.7.3(1)P	Nota	<p>Si accettano le azioni proposte nel paragrafo 6.7.3(1)P.</p> <p>Ulteriori azioni possono essere specificate per i singoli progetti.</p> <p>Si dovrà considerare l'eventualità che si verifichi la rottura della catenaria nel punto più sfavorevole per la struttura del ponte. La forza trasmessa alla struttura in conseguenza di un simile evento si considererà come una forza di natura statica agente in direzione parallela all'asse dei binari, di intensità pari a ± 20 kN e applicata sui sostegni alla quota del filo.</p> <p>In funzione del numero di binari presenti sull'opera si assumerà la rottura simultanea di:</p> <p>1 catenaria per ponti con un binario; 2 catenarie per ponti con un numero di binari compreso fra 2 e 6; 3 catenarie per ponti con più di sei binari.</p> <p>Nelle verifiche saranno considerate rotte le catenarie che determinano l'effetto più sfavorevole.</p>
6.8.1(11)P	Tabella 6.10 Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.8.2(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella Tabella 6.11.

6.8.3.1(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.
6.8.3.2(1)	Nota	Si adotta il valore nullo raccomandato.
6.9(6)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.
6.9(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
Appendice C(3)P	Nota 1	Si adotta il valore C1 raccomandato.
Appendice C(3)P	Nota 2	Non si applica.
Appendice D2(2)	Nota	Si adotta il valore $\gamma_{FF} = 1,00$ raccomandato.
Utilizzo appendici informative		Le Appendici informative, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1991-2, possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle appendici stesse.

Appendice nazionale

UNI-EN-1992 – 2 – Eurocodice 2 – Progetto di strutture in cemento armato – Parte 2 – Ponti in cemento armato

EN-1992– 2 – Eurocode 2 – Design of concrete structures – Part 2 – Concrete bridges design and detailing rules

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1992 - 2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1992 - 2 relativamente ai paragrafi

3.1.2 (102)P	Classi di calcestruzzo minima e massima consentite.
3.1.6 (101)P	Effetti di lungo termine sulla resistenza a compressione.
3.1.6 (102)P	Effetti di lungo termine sulla resistenza a trazione.
3.2.4 (101)P	Classi di acciaio consentite.
4.2 (105)	Classi di esposizione per superfici protette da impermeabilizzazione.
4.2 (106)	Distanza di propagazione dei sali disgelanti dalla carreggiata.
4.4.1.2 (109)	Copriferro minimo in presenza di rivestimento aggiuntivo in calcestruzzo.
5.1.3 (101)P	Semplificazione delle disposizioni di carico.
5.2 (105)	Imperfezioni geometriche.
5.3.2.2 (104)	Riduzione del momento sugli appoggi di progetto.
5.5 (104)	Coefficienti di redistribuzione.
5.7 (105)	Dettagli per l'analisi non lineare.
6.1 (109)	Scelta del metodo e valore di f_{ctx} .
6.1 (110)	Moltiplicatore per il copriferro dei cavi da precompressione.
6.2.2 (101)	Taglio di progetto in elementi sprovvisti di specifica armatura a taglio
6.2.3 (103)	Taglio di progetto in elementi provvisti di specifica armatura a taglio
6.2.3 (107)	Sovrapposizione di modelli resistenti a traliccio per il taglio in strutture precomprese.
6.2.3 (109)	Altezza ridotta per le strutture a conci.
6.8.1 (102)	Regole addizionali per le verifiche a fatica.
7.2 (102)	Limiti della massima tensione di compressione in classi di esposizione XD, XF e XS
7.3.1 (105)	Massima apertura delle fessure e limite di decompressione in funzione della classe di esposizione.
7.3.3 (101)	Metodo semplificato per il controllo della fessurazione senza

	calcolo diretto.
7.3.4 (101)	Calcolo dell'apertura delle fessure; metodi riconosciuti per il suo controllo.
8.9.1 (101)	Barre accoppiate.
8.10.4 (105)	Massima percentuale di cavi accoppiati in una sezione.
	Minima distanza tra sezioni in cui sono accoppiati i cavi di precompressione.
8.10.4 (107)	Regole aggiuntive per gli ancoraggi e l'accoppiamento dei cavi di precompressione in ambienti aggressivi.
9.1 (103)	Regole addizionali su: minimo spessore di elementi strutturali, armatura minima, minimo diametro dei ferri e massima distanza tra le barre.
9.5.3 (101)	Minimo diametro dell'armatura trasversale.
9.7 (102)	Distanza tra barre successive di una rete.
9.8.1 (103)	Minimo diametro dei ferri della testa-pali.
11.9 (101)	Uso di barre accoppiate.
113.2 (102)	Stato ultimo di equilibrio per i ponti costruiti a conci.
113.3.2 (103)	Controllo delle tensioni di trazione durante le fasi costruttive per elementi per i quali è previsto lo stato limite di decompressione in esercizio.

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici informative per i ponti.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1992-2.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1992 – 2 – Eurocodice 2 – Progetto di strutture in cemento armato – Parte 2 – Ponti in cemento armato.

3) **Decisioni nazionali**

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
3.1.2 (102)P	Nota	<p>Classe minima: C25/30 per c.a. C28/35 per c.a.p. Classe massima: C60/75 per c.a. C70/85 per c.a.p.</p> <p>Per le classi di resistenza superiore a C45/55 la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato vanno accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.</p> <p>Classi di resistenza superiore a C70/85 potranno essere utilizzati previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte, sulla base di procedure definite dal Servizio Tecnico Centrale.</p>
3.1.6 (101)P	Nota	Si adotta il valore $\alpha_{cc} = 0.85$
3.1.6 (102)P	Nota	Si adotta il valore $\alpha_{ct} = 0.85$
3.2.4 (101)P	Nota	Per i ponti in zona sismica si deve utilizzare acciaio B450C. In zona sismica si consente l'utilizzo di acciai di tipo B450A, con diametri compresi tra 5 e 10 mm, per le reti e i tralicci; non se ne consente inoltre l'uso per l'armatura trasversale.
4.2 (105)	Nota	Si adotta la classe raccomandata (XC3)
4.2 (106)	Nota	Si adottano le distanze raccomandate ($x = 6m, y = 6m$)
4.2 (106)	Nota 2	Si adottano le classi raccomandate
4.4.1.2 (109)	Nota	Si adotta il valore raccomandato (vedi punto 4.4.1.2(3) dell'EN1992-1-1)
5.1.3 (101)P	Nota	Non sono ammesse semplificazioni.
5.2 (105)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\theta_0 = 1/200$
5.3.2.2 (104)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.
5.5 (104)	Nota	Si adottano i valori di k_i raccomandati.
5.7 (105)	Nota 1	Si adottano le procedure e i valori raccomandati.
6.1 (109)	Nota	<p>Possono essere adottati tutti e tre gli approcci.</p> <p>Nel caso si utilizzi l'approccio b) si adotta il valore f_{ctx} raccomandato, $f_{ctx} = f_{ctm}$.</p>
6.1 (110)	Nota	Si adotta il valore di k_{cm} raccomandato, $k_{cm} = 2.0$.
6.1 (110)	Nota	Si adotta il valore di k_p raccomandato $k_p = 1.0$.
6.2.2 (101)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.

6.2.3 (103)	Nota 2	<p>Si adottano i seguenti valori di ν_1 e α_{cw} Si adotta $\nu_1 = \nu$, essendo $\nu = 0,7 \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right]$ (f_{ck} in MPa) (6.6N)</p> <p>Per elementi di calcestruzzo armato e precompresso, se la tensione di calcolo dell'armatura a taglio è minore dell'80% della tensione caratteristica di snervamento f_{yk}, ν_1 può essere assunto pari a: $\nu_1 = 0,7$ per $f_{ck} \leq 60$ Mpa (6.10.aN)</p> <p>$\nu_1 = (0,9 - f_{ck} / 200) / 0,85 > 0,5$ per $f_{ck} \geq 60$ MPa (6.10.bN)</p> <p>Il valore raccomandato di α_{cw} è: 1 per strutture non precomprese</p> <p>$(1 + \sigma_{cp}/f_{cd})$ per $0 < \sigma_{cp} \leq 0,25 f_{cd}$ (6. 11.aN) 1,25 per $0,25 f_{cd} < \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$ (6. 11.bN) 2,5 $(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$ per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < 1,0 f_{cd}$ (6. 11.cN)</p> <p>dove σ_{cp} è la tensione media di compressione, considerata positiva, nel calcestruzzo dovuta alla forza assiale di calcolo. Questa si ottiene come valor medio sulla sezione di calcestruzzo tenendo conto delle armature. Il valore di σ_{cp} non deve necessariamente essere calcolato ad una distanza minore di $0,5d$ cot θ dal bordo dell'appoggio.</p>																																																			
6.2.3 (107)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata (Figura 6.102N)																																																			
6.2.3 (109)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $h_{red} = 0,5 h$.																																																			
6.8.1 (102)	Nota	Si conferma la casistica consigliata.																																																			
7.2 (102)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.																																																			
7.3.1 (105)	Nota	<p>Si adottano i valori di tabella</p> <table border="1" data-bbox="549 1196 1477 1429"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Gruppi di esigenze</th> <th rowspan="3">Condizioni ambientali</th> <th rowspan="3">Combinazione di azioni</th> <th colspan="4">Armatura</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Sensibile</th> <th colspan="2">Poco sensibile</th> </tr> <tr> <th>Stato limite</th> <th>w_d</th> <th>Stato limite</th> <th>w_d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">a</td> <td rowspan="2">Ordinarie</td> <td>frequente</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_2$</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_3$</td> </tr> <tr> <td>quasi permanente</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_1$</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_2$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">b</td> <td rowspan="2">Aggressive</td> <td>frequente</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_1$</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_2$</td> </tr> <tr> <td>quasi permanente</td> <td>decompressione</td> <td>-</td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_1$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">c</td> <td rowspan="2">Molto aggressive</td> <td>frequente</td> <td>formazione fessure</td> <td></td> <td>ap. fessure</td> <td>$\leq w_1$</td> </tr> <tr> <td>quasi permanente</td> <td>decompressione</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>$w_1=0.2$ mm; $w_2=0.3$ mm; $w_3=0.4$ mm</p>	Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura				Sensibile		Poco sensibile		Stato limite	w_d	Stato limite	w_d	a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$	quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$	b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$	quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$	c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure		ap. fessure	$\leq w_1$	quasi permanente	decompressione			
Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni				Armatura																																															
						Sensibile		Poco sensibile																																													
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d																																															
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$																																															
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$																																															
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$																																															
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$																																															
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure		ap. fessure	$\leq w_1$																																															
		quasi permanente	decompressione																																																		
7.3.3 (101)	Nota	Si adotta il metodo raccomandato.																																																			
7.3.4 (101)	Nota	Si adotta il metodo raccomandato.																																																			
8.9.1 (101)	Nota	Come raccomandato, non si introducono restrizioni aggiuntive.																																																			
8.10.4 (105)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati.																																																			
8.10.4 (105)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati in Tabella 8.101N.																																																			
8.10.4 (107)	Nota	Le aperture e le cavità per gli ancoraggi dei cavi di precompressione sul lato superiore della soletta sono vietate in ambiente aggressivo.																																																			
9.1 (103)	Nota	Eventuali limitazioni aggiuntive possono essere introdotte per il singolo progetto.																																																			

9.2.2 (101)	Nota	Si adottano le forme raccomandate.
9.5.3 (101)	Nota	Si adottano i diametri minimi raccomandati $\phi_{\min}=6$ mm e $\phi_{\min,\text{mesh}}=5$ mm.
9.7 (102)	Nota	Si adotta il valore raccomandato per s_{mesh} .
9.8.1 (103)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $d_{\min}=12$ mm.
11.9 (101)	Nota	Non si introducono ulteriori restrizioni.
113.2 (102)	Nota	La pressione orizzontale o verticale verso l'alto, agente su una delle due mensole di un ponte realizzato in avanzamento a sbalzo, si assume $x= 300$ N/m ² .
113.3.2 (103)	Nota	Si adotta il valore $k = 0,70$
Utilizzo appendici informative		Le Appendici informative, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1992-2, possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle appendici stesse.

Appendice nazionale

UNI-EN-1993-1-1 – Progettazione delle strutture in acciaio: Regole generali e regole per gli edifici.

(Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1993-1-1, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1993-1-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.3.1(1)	5.3.2(3)	6.3.2.4(2)B
3.1(2)	5.3.2(11)	6.3.3(5)
3.2.1(1)	5.3.4(3)	6.3.4(1)
3.2.2(1)	6.1(1)	7.2.1(1)B
3.2.3(1)	6.1(1)B	7.2.2(1)B
3.2.3(3)B	6.3.2.2(2)	7.2.3(1)B
3.2.4(1)B	6.3.2.3(1)	BB.1.3(3)B
5.2.1(3)	6.3.2.3(2)	
5.2.2(8)	6.3.2.4(1)B	

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1993-1-1.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1993-1-1 – Progettazione delle strutture in acciaio: Regole generali e regole per gli edifici.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
2.3.1(1)	Nota 1	Non sono previste azioni specifiche per particolari situazioni regionali, climatiche o accidentali.
3.1(2)	Nota	Non si aggiungono altri materiali diversi da quelli riportati nella tabella 3.1. Per l'uso di acciai non compresi nella tabella 3.1 occorre il benessere, per lo specifico impiego, del Consiglio Superiore LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale.
3.2.1(1)	Nota	Per i valori nominali delle tensioni di snervamento f_y e ultima f_u si fa riferimento ai valori riportati nelle relative norme prodotte; in sede di progettazione si possono assumere nei calcoli i valori nominali riportati nella tabella 3.1.
3.2.2(1)	Nota	Si adottano i seguenti valori: - $f_u/f_y \geq 1,15$ - allungamento a rottura $\geq 15\%$; - $\epsilon_u \geq 20\epsilon_y$ Per le zone dissipative delle strutture in zona sismica si adottano i seguenti valori: - $f_u/f_y \geq 1,20$ - allungamento a rottura $\geq 20\%$; - $\epsilon_u \geq 20\epsilon_y$
3.2.3(1)	Nota	La temperatura minima di servizio da assumere nel progetto non deve essere superiore a quella minima ambientale del sito con periodo di ritorno di 50 anni per strutture <u>non protette</u> , non superiore alla temperatura di cui sopra, aumentata di 15 °C per strutture <u>protette</u> . Nel caso non si disponga di dati statistici locali di temperatura si potrà assumere come temperatura minima di servizio il valore di -25°C per strutture <u>non protette</u> e -10°C per strutture <u>protette</u> .
3.2.3(3)B	Nota B	Per il valore limite di resilienza per gli elementi compressi degli edifici si adotta la tabella 2.1 della EN 1993-1-10 per $\sigma_{Ed} = 0,25f_y(t)$.
3.2.4(1)B	Nota 3B	I valori di Z_{Ed} , devono essere valutati in accordo alla tabella 3.2, nel caso di edifici. Relativamente agli altri casi si rimanda alla EN 1993-1-10.
5.2.1(3)	Nota	Non sono ammessi valori limite di α_{cr} inferiori a quelli raccomandati, anche se supportati da metodologie di calcolo più accurate: - $\alpha_{cr} \geq 10$ per analisi elastiche; - $\alpha_{cr} \geq 15$ per analisi plastiche.
5.2.2(8)	Nota	Nessuna precisazione aggiuntiva.
5.3.2(3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 5.1
5.3.2 (11)	Nota 2	Nessuna precisazione aggiuntiva
5.3.4(3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $k = 0,5$
6.1(1)	Nota 1	Per le strutture non incluse nelle parti da 2 a 6 dell' EN 1993 si adottano gli stessi valori validi per gli edifici (Nota 2B).
6.1(1)B	Nota 2B	Si adottano i seguenti valori per gli edifici: - $\gamma_{M0} = 1,05$; - $\gamma_{M1} = 1,05$; - $\gamma_{M2} = 1,25$.

6.3.2.2(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 6.3.													
6.3.2.3(1)	Nota	<p>Si adottano i seguenti valori:</p> $\bar{\lambda}_{LT,0} = 0.20 ; \beta = 1.0$ <p>con le seguenti limitazioni</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sezione retta</th> <th>limiti h/b</th> <th>Curva di stabilità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">laminati sezioni - I</td> <td>≤ 2</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>> 2</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">saldati sezioni - I</td> <td>≤ 2</td> <td>c</td> </tr> <tr> <td>> 2</td> <td>d</td> </tr> </tbody> </table>	Sezione retta	limiti h/b	Curva di stabilità	laminati sezioni - I	≤ 2	b	> 2	c	saldati sezioni - I	≤ 2	c	> 2	d
Sezione retta	limiti h/b	Curva di stabilità													
laminati sezioni - I	≤ 2	b													
	> 2	c													
saldati sezioni - I	≤ 2	c													
	> 2	d													
6.3.2.3(2)	Nota	<p>Si adotta la formulazione raccomandata:</p> $f = 1 - 0,5 \left(1 - k_c \right) \left[1 - 2,0 \left(\bar{\lambda}_{LT} - 0,8 \right)^2 \right]$ <p>con $f \leq 1,0$</p>													
6.3.2.4(1)B	Nota 2B	<p>Si adotta il valore raccomandato:</p> $\bar{\lambda}_{c0} = \bar{\lambda}_{LT,0} + 0,1$													
6.3.2.4(2)B	Nota B	Si adotta un fattore k_{η} correttivo pari a 1,10, nel caso di profili laminati, e pari a 1,00 nel caso di profili in composizione saldata.													
6.3.3(5)	Nota 2	Possono essere impiegate entrambe le metodologie.													
6.3.4(1)	Nota	Non è ammesso l'uso del metodo proposto.													
7.2.1(1)B	Nota B	<p>Si adottano i seguenti limiti per gli spostamenti verticali (δ_{max} freccia nello stato finale, depurata della monta iniziale; δ_2 variazione dovuta all'applicazione dei carichi variabili):</p> <ul style="list-style-type: none"> - coperture in generale: $\delta_{max}/L \leq 1/200$, $\delta_2/L \leq 1/250$ - coperture praticabili: $\delta_{max}/L \leq 1/250$, $\delta_2/L \leq 1/300$ - solai in generale: $\delta_{max}/L \leq 1/250$, $\delta_2/L \leq 1/300$ - solai o coperture che reggono intonaco o altro materiale di finitura fragile o tramezzi non flessibili: $\delta_{max}/L \leq 1/250$, $\delta_2/L \leq 1/350$ - solai che supportano colonne: $\delta_{max}/L \leq 1/400$, $\delta_2/L \leq 1/500$ <p>Nei casi in cui lo spostamento può compromettere l'aspetto dell'edificio: $\delta_{max}/L \leq 1/250$</p> <p>In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.</p>													
7.2.2(1)B	Nota B	<p>Si adottano i seguenti valori per gli spostamenti orizzontali (Δ spostamento orizzontale in sommità; δ spostamento relativo di piano):</p> <ul style="list-style-type: none"> - edifici industriali senza carroponte: $\delta/h \leq 1/150$; - altri edifici monopiano: $\delta/h \leq 1/300$; - edifici multipiano: $\delta/h \leq 1/300$; $\Delta/H \leq 1/500$ <p>In caso di specifiche esigenze tecniche e/o funzionali tali limiti devono essere opportunamente ridotti.</p>													
7.2.3(1)B	Nota B	Non si forniscono limiti specifici relativi alle vibrazioni degli impalcati.													
BB.1.3(3)B	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva.													

Appendice nazionale

UNI-EN-1993-1-8: – Progettazione delle strutture in acciaio - Progetto dei collegamenti

(Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1- 8: Design of joints)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1993-1- 8, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. In data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1993-1- 8 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.2(2)

1.2.6 (Gruppo 6: rivetti)

3.1.1(3)

3.4.2(1)

5.2.1(2)

6.2.7.2(9)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1993-1-8.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando i si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1993-1-8 – Progettazione delle strutture in acciaio - Progetto dei collegamenti.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
2.2(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 2.1
1.2.6 (Gruppo 6: rivetti)	Nota	Nessuna normativa di riferimento aggiuntiva.
3.1.1(3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 3.1
3.4.2(1)	Nota	Quando il precarico non è esplicitamente considerato per la resistenza a taglio, ma è richiesto ai fini della esecuzione o come requisito di qualità, il livello di precarico, da applicare, è lo stesso di quello previsto ai fini della resistenza a taglio.
5.2.1(2)	Nota	Non vengono fornite informazioni aggiuntive sulla classificazione dei collegamenti rispetto a quelle date in 5.2.2.1(2).
6.2.7.2(9)	Nota	Non vengono definite altre situazioni, nelle quali è possibile utilizzare l'equazione (6.26)

Appendice nazionale

UNI-EN-1993-1-10 – Progettazione delle strutture in acciaio – Tenacità del materiale e proprietà attraverso lo spessore

(Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-10: Material toughness and through-thickness properties)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1993-1-10, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. In data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1993-1-10 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.2(5)

3.1(1)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1993-1-10.

Inoltre al punto 4 della presente Appendice sono riportate alcune indicazioni aggiuntive che, senza contraddizioni con la UNI-EN-1993-1-10, forniscono informazioni aggiuntive e chiarimenti su alcune regole della UNI-EN-1993-1-10.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1993-1-10 – Progettazione delle strutture in acciaio – Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
2.2(5)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato: $\Delta T_R = 0^\circ$
2.2(5)	Nota 3	Per elementi strutturali, la cui crisi può avere gravi conseguenze in termini di sicurezza ed economia, la validità dei valori degli spessori ammessi nella tabella 2.1 deve essere limitata con il seguente criterio: - per $\sigma_{ED} \geq 0,75 f_y$: $T_{27j} \leq T_{ED} + 30^\circ C$ - per $0,5 f_y < \sigma_{ED} < 0,75 f_y$: $T_{27j} \leq T_{ED} + 40^\circ C$
2.2(5)	Nota 4	L'uso della tabella 2.1 è consentito per gli acciai indicati nella tabella stessa.
3.1(1)	Nota	Si adotta la classe raccomandata: classe 1

4) Indicazioni aggiuntive

Paragrafo 3.2 Procedure

Tabella 3.2

Si raccomanda di porre particolare attenzione alla geometria del particolare costruttivo ed alla modalità di applicazione della tecnica di preriscaldamento nella adozione del valore $Z_e = -8$ (Influenza del preriscaldamento $\geq 100^\circ C$), utilizzato per la valutazione del valore di progetto di Z_{ED} .

Appendice nazionale

UNI-EN-1993 – 2 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 2 – Ponti in acciaio

EN-1993 – Eurocode 3 – Design of steel structure – Part 2 – Steel bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1993 - 2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1993 - 2 relativamente ai paragrafi

- 2.1.3.2(1)	- 6.2.2.4(1)	- 9.5.2(5)
- 2.1.3.3(5)	- 7.1(3)	- 9.5.2(6)
- 2.1.3.4(1)	- 7.3(1)	- 9.5.2(7)
- 2.1.3.4(2)	- 8.1.3.2.1(1)	- 9.5.3(2)
- 2.3.1(1)	- 8.1.6.3(1)	- 9.6(1) (2 posizioni)
- 3.2.3(2)	- 8.2.1.4(1)	- 9.7(1) (2 posizioni)
- 3.2.3(3)	- 8.2.1.5(1)	- A.3.3(1)P
- 3.2.4(1)	- 8.2.1.6(1)	- A.3.6(2)
- 3.4(1)	- 8.2.10(1)	- A.4.2.1.(2)
- 3.5(1)	- 8.2.13(1)	- A.4.2.1(3)
- 3.6(1)	- 8.2.14(1)	- A.4.2.1(4)
- 3.6(2)	- 9.1.2(1)	- A.4.2.4(2)
- 4(1)	- 9.1.3(1)	- C.1.1(2)
- 4(4)	- 9.3.(1)P	- C.1.2.2(1)
- 5.2.1(4)	- 9.3(2)P	- C.1.2.2(2)
- 5.4.1(1)	- 9.4.1(6)	- E.2(1)
- 6.1(1)P	- 9.5.2(2)	
- 6.2.2.3(1)	- 9.5.2(3)	

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici normative A, B e E delle appendici informative C e D per i ponti in acciaio.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1993-2.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1993 – 2 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 2 – Ponti in acciaio.

3) **Decisioni nazionali**

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
- 2.1.3.2(1)	Nota	Per ponti di dimensioni contenute o di importanza normale si adotta una vita nominale non inferiore a 50 anni. Per ponti di grandi dimensioni o di rilevante importanza la vita nominale non può essere assunta minore di 100 anni.
- 2.1.3.3(5)	Nota	Non si danno raccomandazioni addizionali.
- 2.1.3.4(1)	Nota	Non si danno raccomandazioni addizionali.
- 2.1.3.4(2)	Nota 2	Si adotta il concetto raccomandato di tolleranza al danneggiamento.
- 2.3.1(1)	Nota 2	Non sono previste azioni addizionali.
- 3.2.3(2)	Nota 2	Quando rilevanti per il singolo progetto, si possono adottare i valori di tenacità di tab.3.1.
- 3.2.3(3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati della tabella 2.1 dell'EN 1993-1-10
- 3.2.4(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati in tabella 3.2.
- 3.4(1)	Nota	Non si forniscono informazioni specifiche.
- 3.5(1)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
- 3.6(1)	Nota	I guardavia debbono essere di tipo omologato secondo il DM Infrastrutture e Trasporti n. 1320 del 5/4/2004.
- 3.6(2)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
- 4(1)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
- 4(4)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
- 5.2.1(4)	Nota	Non si forniscono indicazioni aggiuntive
- 5.4.1(1)	Nota	In situazioni di progetto eccezionali è ammesso il ricorso all'analisi plastica globale.
- 6.1(1)P	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati dei coefficienti γ_{Mi}
- 6.2.2.3(1)	Nota	Non si forniscono indicazioni aggiuntive
- 6.2.2.4(1)	Nota	Non si indica un metodo specifico
- 7.1(3)	Nota	Non si forniscono indicazioni specifiche
- 7.3(1)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{Mser}=1.00$
- 8.1.3.2.1(1)	Nota	È ammesso l'uso di bulloni iniettati, previa sperimentazione in Laboratorio ufficiale
- 8.1.6.3(1)	Nota	È ammesso l'uso di connessioni ibride, in accordo con 3.9.3(1) dell'EN1993-1-8

- 8.2.1.4(1)	Nota	Saldature a parziale penetrazione sono ammesse limitatamente ad elementi secondari, non coinvolgenti la stabilità globale del ponte
- 8.2.1.5(1)	Nota	Saldature a bottone sono ammesse limitatamente agli elementi secondari, non coinvolgenti la stabilità globale del ponte
- 8.2.1.6(1)	Nota	Saldature a gola svasata sono ammesse limitatamente ad elementi secondari, non coinvolgenti la stabilità globale del ponte. Sono sempre consentite, invece, nei casi di accoppiamento di elementi tubolari con cordoni soggetti a prevalenti $\sigma_{//}$
- 8.2.10(1)	Nota	Nelle unioni di forza non sono ammesse connessioni a cordone d'angolo singolo o a parziale penetrazione da un solo lato.
- 8.2.13(1)	Nota	Non si forniscono informazioni addizionali
- 8.2.14(1)	Nota	Non si forniscono informazioni addizionali
- 9.1.2(1)	Nota	Non si forniscono indicazioni
- 9.1.3(1)	Nota	Non si forniscono indicazioni
- 9.3(1)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{F1}=1.00$
- 9.3(2)P	Nota	Si adottano i valori raccomandati di γ_{M1} (Tabella 3.1 della EN1993-1-9)
- 9.4.1(6)	Nota	Non si forniscono indicazioni ulteriori (vedi EN1991-2).
- 9.5.2(2)	Nota	<p>Si adottano i valori raccomandati di λ_1 (figura 9.5). Nei casi non coperti dalla figura e ove siano necessari calcoli più raffinati, per λ_1 si può adottare l'espressione</p> $\lambda_1 = \left(\frac{100 \cdot N_0}{2 \cdot 10^6} \right)^{\frac{1}{m}} \cdot \left(\frac{\sum_i n_i \cdot \Delta \sigma_i^m}{N_s \cdot \Delta \sigma_p^m} \right)^{\frac{1}{m}}, \text{ dove } \Delta \sigma_p \text{ è il delta di tensione massimo indotto dal}$ <p>modello di fatica n. 3 dell'EN1991-2, N_0 è il flusso annuo di riferimento ($N_0=0,5 \cdot 10^6$), e la sommatoria è estesa allo spettro di tensione indotto dagli N_s veicoli dello spettro di carico. Per m si adotta il valore $m=5$.</p>
- 9.5.2(3)	Nota	<p>Quando siano necessari calcoli più raffinati si può porre $\lambda_2 = k \cdot \frac{Q_{ml}}{Q_0} \cdot \sqrt[m]{\frac{N_{obs}}{N_0}}$, con</p> $k = \frac{D_{ef}}{D_v} \cdot \frac{Q_0}{Q_{ml}}, \text{ in cui } D_v \text{ è il danneggiamento prodotto da } N_0 \text{ veicoli di fatica e } D_{ef} \text{ è il}$ <p>danneggiamento prodotto da N_0 veicoli reali. Per m si adotta il valore $m=5$.</p>
-9.5.2(5)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $t_{Ld}=100$ anni.
- 9.5.2(6)	Nota	<p>Per λ_4 si adotta il valore $\lambda_4(l, N_1) = \sqrt[m]{\frac{N_1^*}{N_1} + \sum_i \left[\frac{N_i^*}{N_1} \cdot \left(\frac{\eta_i}{\eta_1} \right)^m \right] + \sum_i \left[\frac{N_{comb}}{N_1} \cdot \left(\frac{\eta_{comb}}{\eta_1} \right)^m \right]}$, in cui</p> <p>$N_1$ è il flusso sulla prima corsia, N_i è il flusso sulla i-esima corsia, η_i la massima ordinate della superficie di influenza corrispondente all'i-esima corsia, N_i^* il flusso dei veicoli non interagenti sull'i-esima corsia, N_{comb} il numero di veicoli interagenti sull'i-esima corsia e η_{comb} l'ordinata globale della superficie di influenza per le corsie interagenti, essendo la seconda sommatoria estesa a tutte le combinazioni rilevanti di veicoli dello spettro su più corsie.</p> <p>Nel caso significativo di due corsie soggette allo stesso flusso, si può assumere</p> $\lambda_4 = \sqrt[m]{\frac{\eta_1 + \eta_2}{\eta_1} \cdot \left(1.03 + 0.01 \cdot \frac{L \cdot N}{v \cdot 10^6} \right)}$ <p>in cui L è la lunghezza base della superficie di influenza in m, v è la velocità media dei veicoli pesanti in m/s, e η_1 e η_2, $\eta_1 \geq \eta_2$, sono i coefficienti d'influenza delle due corsie, rispettivamente.</p>

Appendice nazionale (1993-2) – ver 20-11-07

- 9.5.2(7)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di λ_{max} di figura 9.6.
- 9.5.3(2)	Nota 1	Non si forniscono informazioni addizionali
- 9.5.3(2)	Nota 3	Si adottano i valori di λ_1 della tabelle 9.3 e 9.4. Per linee con traffico specifico, diverso da quello considerato nella definizione dei coefficienti λ dell'EN1993-2, possono essere adottate procedure differenti, adeguatamente giustificate.
- 9.6(1)	Nota 1	Non si prevedono esclusioni a priori di dettagli.
- 9.6(1)	Nota 2	Non si forniscono indicazioni addizionali.
- 9.7(1)	Nota	Non si forniscono indicazioni specifiche.
- A.3.3(1)P	Nota	Si adottano i valori raccomandati $\gamma_{\mu}=2.00$ per l'attrito di acciaio su acciaio e $\gamma_{\mu}=1.20$ per l'attrito di acciaio su calcestruzzo.
- A.3.6(2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di α (tabella A.2), ove n è il numero di appoggi.
- A.4.2.1.(2)	Nota	Non si forniscono indicazioni addizionali.
- A.4.2.1(3)	Nota	Si adottano per ΔT_0 i valori raccomandati di tabella A.4.
- A.4.2.1(4)	Nota 1	La variazione termica addizionale ΔT_{γ} deve soddisfare la relazione $ \Delta T_{\gamma} \geq 5^{\circ}\text{C}$.
- A.4.2.4(2)	Nota	Non si forniscono informazioni addizionali.
- C.1.1(2)	Nota	Le indicazioni fornite hanno carattere informativo e non implicano in nessun caso soddisfacimento automatico delle verifiche a fatica.
- C.1.2.2(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati, eccezion fatta per il punto 1: per lo spessore minimo la lamiera d'impalcato si adotta $t \geq 12$ mm.
- C.1.2.2(1)	Nota 2	La nota 2 è eliminata.
- C.1.2.2(2)	Nota	I valori indicati in figura C4 hanno fini esclusivamente informativi
- E.2(1)	Nota	Il fattore di combinazione è da assumersi uguale a 1.00.
Utilizzo appendici informative		Le Appendici informative, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1993-2, possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle appendici stesse.

Appendice nazionale

UNI-EN-1994-1-1 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo
Regole generali e regole per gli edifici

(Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures –
Part 1-1: General rules and rules for buildings)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1994-1-1, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1994-1-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

- 2.4.1.1(1)	- 6.6.3.1(1)	- 9.7.3(4)
- 2.4.1.2(5)	- 6.6.3.1(3)	- 9.7.3(8)
- 2.4.1.2(6)	- 6.6.4.1(3)	- 9.7.3(9)
- 2.4.1.2(7)	- 6.8.2(1)	- B.2.5(1)
- 3.1(4)	- 6.8.2(2)	- B.3.6(5)
- 3.5(2)	- 9.1.1(2)	
- 6.4.3(1)(h)	- 9.6(2)	

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1994-1-1.

Inoltre al punto 4 della presente Appendice sono riportate alcune indicazioni aggiuntive che, senza contraddizioni con la UNI-EN-1994-1-1, forniscono informazioni aggiuntive e chiarimenti su alcune regole della UNI-EN-1994-1-1.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1994-1-1 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo: Regole generali e regole per gli edifici.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
2.4.1.1(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_P = 1,0$
2.4.1.2(5)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_V = 1,25$
2.4.1.2(6)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_{VS} = 1,25$
2.4.1.2(7)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_{Mf,s} = 1,0$
3.1(4)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nell'Allegato C della EN 1994-1-1
3.5(2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: 0,7 mm
6.4.3(1)h	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 6.1
6.6.3.1(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_V = 1,25$
6.6.3.1(3)	Nota	Il metodo indicato nel punto (1) non è applicabile nel caso di connettori sollecitati con azioni parallele allo spessore della soletta.
6.6.4.1(3)	Nota	Si confermano i dettagli costruttivi indicati
6.8.2(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_{Mf,s} = 1,0$
6.8.2(2)	Nota	Per il coefficiente γ_{Fr} si rimanda alla EN 1991-2.
9.1.1(2)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato: massimo rapporto $b_r/b_s = 0,6$
9.6(2)	Nota	L'inflessione δ_s delle lamiere nella fase di getto, per effetto del peso proprio della lamiera e del calcestruzzo, non deve superare la quantità $\delta_{s,max} = \min(L/180 ; 20 \text{ mm})$. Nei casi in cui l'eccessiva inflessione sia considerata inaccettabile per esigenze estetiche e/o funzionali, devono adottarsi valori più ridotti, in relazione alla prestazione richiesta.
9.7.3(4)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_{VS} = 1,25$
9.7.3(8)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato : $\gamma_{VS} = 1,25$
9.7.3(9)	Nota	Si adotta il valore raccomandato : $\mu = 0,5$
B.2.5(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_V = 1,25$
B.3.6(5)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $\gamma_{VS} = 1,25$

4) Indicazioni aggiuntive

Paragrafo 5.4.2

In alternativa a quanto suggerito nella norma EN 1994-1-1, relativamente all'analisi elastica delle sollecitazioni in travi continue, è possibile adottare la seguente metodologia:

In corrispondenza di ogni appoggio interno, in cui la massima tensione di trazione nel calcestruzzo supera la resistenza a trazione dello stesso, i momenti flettenti determinati da una analisi elastica "non fessurata", possono essere modificati per tener conto della fessurazione, della viscosità e del ritiro, mediante il fattore di redistribuzione δ_{rid} fornito dalla seguente espressione:

$$M_{rid} = \delta_{rid} \cdot M_{el} \quad , \quad \text{con} \quad \delta_{rid} = \left(\frac{E_a I_2}{E_a I_1} \right)^{0.25} \cdot (1 + 0.6 \cdot \bar{\theta}_{sh}) \quad ;$$

dove:

- $E_a I_1$ è la rigidezza flessionale "non fessurata" della sezione composta;
- $E_a I_2$ è la rigidezza flessionale "fessurata" della sezione composta, che tiene conto del profilo metallico e delle armature presenti nella soletta;

- $\bar{\theta}_{sh} = \frac{M_{sh}}{M_{el}} = \frac{E_{c,eff} S_c \varepsilon_{sh}}{M_{el}}$ è un parametro adimensionale dipendente dall'entità della

deformazione da ritiro ε_{sh} ;

- S_c è il momento statico della soletta di calcestruzzo rispetto al baricentro della sezione composta omogeneizzata all'acciaio;

- $E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \psi_L \cdot \varphi_t}$ $E_{c,eff}$ è il modulo elastico del calcestruzzo corretto in presenza di

effetti viscosi, secondo quanto indicato nel punto 5.4.2.2 della norma EN1994-1-1.

Appendice nazionale

UNI-EN-1994 – 2 – Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo –
Parte 2 – Regole per i ponti

EN-1994 – Eurocode 4 – Design of composite steel and concrete structures – Part 2 – Rules for
bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1994 - 2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1994 - 2 relativamente ai paragrafi

- 1.1.3(3)
- 2.4.1.1(1)
- 2.4.1.2(5)P
- 2.4.1.2(6)P
- 5.4.4(1)
- 6.2.1.5(9)
- 6.2.2.5(3)
- 6.3.1(1)
- 6.6.1.1(13)
- 6.6.3.1(1)
- 6.8.1(3)
- 6.8.2(1)
- 7.4.1(4)
- 7.4.1(6)
- 8.4.3(3)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1994-2.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1994 – Eurocodice 4 – Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Parte 2 – Regole per i ponti

3) **Decisioni nazionali**

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
- 1.1.3(3)	Nota	Altri tipi di connettori, per es. connettori rigidi, possono essere utilizzati, purché progettati e verificati secondo procedimenti di comprovata validità.
- 2.4.1.1(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_p=1.0$ sia per gli effetti favorevoli sia per gli effetti sfavorevoli
- 2.4.1.2(5)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_v=1.25$
- 2.4.1.2(6)P	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{Mf,s}=1.00$
- 5.4.4.1	Nota	Si adotta un coefficiente di combinazione unitario
- 6.2.1.5(9)	Nota	Non si dà alcuna specifica indicazione sulla scelta del metodo.
- 6.2.2.5(3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati $C_{Rd,c}=0.15/\gamma_c$ e $k_1=0.12$, con il valore limite $\sigma_{cp,0}=1.85 \text{ N/mm}^2$
- 6.3.1(1)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
- 6.6.1.1(13)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
- 6.6.3.1(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_v=1.25$
- 6.8.1(3)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $k_s=0.75$
- 6.8.2(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\gamma_{Mf,s}=1.00$
-7.4.1(4)	Nota	Si veda EN1992-2
- 7.4.1(6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato di 20 °C
- 8.4.3(3)	Nota	Non si forniscono informazioni aggiuntive.
Utilizzo appendici informative		L'Appendice informativa, in quanto contenente informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1994-2, può essere utilizzata come informativa e limitatamente agli scopi indicati nell'appendice stessa.

Appendice nazionale

UNI-EN-1995-1-1 – Progettazione delle strutture di legno: Regole generali e regole per gli edifici

(Eurocode 5 - Design of timber structures. Part 1-1: Common rules and rules for buildings)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1995-1-1, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1995-1-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.3.1.2(2)P	2.4.1(1)P	7.3.3(2)	8.3.1.2(4)	9.2.4.1(7)	10.9.2(3)
2.3.1.3(1)P	6.4.3(7)	7.2(2)	8.3.1.2(7)	9.2.5.3(1)	10.9.2(4)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1995-1-1.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1995-1-1 – Progettazione delle strutture di legno: Regole generali e regole per gli edifici.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -												
2.3.1.2(2)P	Nota tavola 2.1	Il carico neve è di breve durata. Il vento è considerato istantaneo.												
2.3.1.3(1)P	Nota 2	Esempi di classi di servizio (non esaustivi): 1: strutture al chiuso in zone asciutte e riscaldate. 2: strutture al chiuso in zone non riscaldate senza particolari fonti di umidità; strutture all'esterno protette dall'acqua. 3: strutture al chiuso in presenza di forti concentrazioni di umidità; strutture all'esterno esposte a precipitazioni atmosferiche, o comunque all'acqua.												
2.4.1(1)P	Nota 2	Si adottano i valori della tabella seguente: <i>Coefficienti parziali γ_M per le proprietà e le resistenze dei materiali.</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"><i>Combinazioni fondamentali:</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Legno massiccio</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Legno lamellare incollato</td> <td>1,45</td> </tr> <tr> <td>LVL, compensato, OSB</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>Pannelli di particelle</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Pannelli di fibre ad alta densità</td> <td>1,50</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Combinazioni fondamentali:</i>		Legno massiccio	1,50	Legno lamellare incollato	1,45	LVL, compensato, OSB	1,40	Pannelli di particelle	1,50	Pannelli di fibre ad alta densità	1,50
<i>Combinazioni fondamentali:</i>														
Legno massiccio	1,50													
Legno lamellare incollato	1,45													
LVL, compensato, OSB	1,40													
Pannelli di particelle	1,50													
Pannelli di fibre ad alta densità	1,50													

		Pannelli di fibre a media densità	1,50
		Pannelli di fibre MDF	1,50
		Pannelli di fibre a bassa densità	1,50
		Conessioni	1,50
		Mezzi di unione a piastra metallica punzonata	1,50
		<i>Combinazioni accidentali:</i>	1,00
6.4.3(7)	Nota	Si adotta la formula 6.54	
7.2(2)	Nota	Si adottano i seguenti valori limite per le deformazioni: w_{inst} (freccia istantanea) $\leq l/300$ $w_{net,fin}$ (freccia finale depurata della monta iniziale) $\leq l/250$ $w_{fin} \leq l/200$	
7.3.3(2)	Nota	Si adottano i seguenti valori: $a=1,0$ mm/kN $b=120$	
8.3.1.2(4)	Nota 2	Si adotta la proposta del paragrafo 8.3.1.2(4)	
8.3.1.2(7)	Nota	Per Abete bianco, Abete rosso e Douglasia si applica il paragrafo 8.3.1.2(7)	
9.2.4.1(7)	Nota	Si applica il metodo A.	
9.2.5.3(1)	Nota	Si adottano i seguenti valori: $k_s = 4$ $k_{f1} = 60$ $k_{f2} = 80$ $k_{f3} = 30$	
10.9.2(3)	Nota	$a_{bow,perm} \leq 20$ mm	
10.9.2(4)	Nota	$a_{dev} \leq 30$ mm	

4) Indicazioni aggiuntive

I valori K_{mod} della Tabella 3.1, superiori all'unità, vengono ricondotti al valore $K_{mod} = 1,00$

Appendice nazionale

UNI-EN-1995 – 2 – Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture in legno – Parte 2 – Ponti

EN-1995 – Eurocode 5 – Design of timber structures – Part 2 – Bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1995 - 2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1995 - 2 relativamente ai paragrafi

- 2.3.1.2(1) Assegnazione della durata del carico
- 2.4.1 Coefficienti parziali per le proprietà materiali
- 7.2 Valori limite per le inflessioni
- 7.3.1(2) Valori di smorzamento

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici informative A e B per i ponti in legno.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1995-2.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1995 – Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture in legno – Parte 2 – Ponti

3) **Decisioni nazionali**

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -																																				
- 2.3.1.2(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati (vedi EN1995-1-1).																																				
- 2.4.1	Nota	<p>Si adottano i valori dei coefficienti γ_M della tabella seguente</p> <table border="1" data-bbox="635 528 1398 1344"> <thead> <tr> <th data-bbox="635 528 1225 577">Stati limite ultimi</th> <th data-bbox="1225 528 1398 577">γ_M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 577 1398 622"><i>Legno e derivati</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 622 1398 667">- combinazioni fondamentali</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 667 1225 712">legno massiccio</td> <td data-bbox="1225 667 1398 712">$\gamma_M=1.50$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 712 1225 757">legno lamellare incollato</td> <td data-bbox="1225 712 1398 757">$\gamma_M=1.45$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 757 1225 801">pannelli di particelle o di fibre</td> <td data-bbox="1225 757 1398 801">$\gamma_M=1.50$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 801 1225 846">compensato, pannelli di scaglie orientate</td> <td data-bbox="1225 801 1398 846">$\gamma_M=1.40$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 846 1225 891">- stato limite di fatica</td> <td data-bbox="1225 846 1398 891">$\gamma_{M,fat}=1.00$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 891 1398 936"><i>Unioni</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 936 1398 981">- combinazioni fondamentali</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 981 1398 1025">- stato limite di fatica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1025 1225 1070"><i>Acciaio usato in elementi composti</i></td> <td data-bbox="1225 1025 1398 1070">$\gamma_{M,s}=1.15$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1070 1225 1115"><i>Calcestruzzo usato in elementi composti</i></td> <td data-bbox="1225 1070 1398 1115">$\gamma_{M,c}=1.50$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 1115 1398 1160"><i>Unioni a taglio in elementi composti legno-calcestruzzo</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 1160 1398 1205">- combinazioni fondamentali</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 1205 1398 1249">- stato limite di fatica</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 1249 1398 1294"><i>Combinazioni eccezionali</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="635 1294 1398 1339">$\gamma_M=1.00$</td> </tr> </tbody> </table>	Stati limite ultimi	γ_M	<i>Legno e derivati</i>		- combinazioni fondamentali		legno massiccio	$\gamma_M=1.50$	legno lamellare incollato	$\gamma_M=1.45$	pannelli di particelle o di fibre	$\gamma_M=1.50$	compensato, pannelli di scaglie orientate	$\gamma_M=1.40$	- stato limite di fatica	$\gamma_{M,fat}=1.00$	<i>Unioni</i>		- combinazioni fondamentali		- stato limite di fatica		<i>Acciaio usato in elementi composti</i>	$\gamma_{M,s}=1.15$	<i>Calcestruzzo usato in elementi composti</i>	$\gamma_{M,c}=1.50$	<i>Unioni a taglio in elementi composti legno-calcestruzzo</i>		- combinazioni fondamentali		- stato limite di fatica		<i>Combinazioni eccezionali</i>		$\gamma_M=1.00$	
Stati limite ultimi	γ_M																																					
<i>Legno e derivati</i>																																						
- combinazioni fondamentali																																						
legno massiccio	$\gamma_M=1.50$																																					
legno lamellare incollato	$\gamma_M=1.45$																																					
pannelli di particelle o di fibre	$\gamma_M=1.50$																																					
compensato, pannelli di scaglie orientate	$\gamma_M=1.40$																																					
- stato limite di fatica	$\gamma_{M,fat}=1.00$																																					
<i>Unioni</i>																																						
- combinazioni fondamentali																																						
- stato limite di fatica																																						
<i>Acciaio usato in elementi composti</i>	$\gamma_{M,s}=1.15$																																					
<i>Calcestruzzo usato in elementi composti</i>	$\gamma_{M,c}=1.50$																																					
<i>Unioni a taglio in elementi composti legno-calcestruzzo</i>																																						
- combinazioni fondamentali																																						
- stato limite di fatica																																						
<i>Combinazioni eccezionali</i>																																						
$\gamma_M=1.00$																																						
- 7.2	Nota	Si adottano i valori di inflessione limite raccomandati della tabella 7.1.																																				
- 7.3.1(2)	Nota 1	Valori del coefficiente di smorzamento diversi da quelli indicati possono essere adottati per specifiche strutture, previa adeguata giustificazione su base sperimentale.																																				
Utilizzo appendici informative		Le Appendici informative, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1995-2, possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle appendici stesse.																																				

Appendice nazionale

UNI-EN-1997-1 “Progettazione geotecnica - Regole generali”

(EN 1997-1 “Geotechnical design – Part 1: General rules”)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1997-1, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che devono essere fissati nella UNI-EN-1997-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.1(8)P	7.6.2.2(8)P	11.5.1(1)P
2.4.6.1(4)P	7.6.2.2(14)P	A.2
2.4.6.2(2)P	7.6.2.3(4)P	A.3.1
2.4.7.1(2)P	7.6.2.3(5)P	A.3.2
2.4.7.1(3)	7.6.2.3(8)	A.3.3.1
2.4.7.2(2)P	7.6.2.4(4)P	A.3.3.2
2.4.7.3.2(3)P	7.6.3.2(2)P	A.3.3.3
2.4.7.3.3(2)P	7.6.3.2(5)P	A.3.3.4
2.4.7.3.4.1(1)P	7.6.3.3(3)P	A.3.3.5
2.4.7.4(3)P	7.6.3.3(4)P	A.3.3.6
2.4.7.5(2)P	7.6.3.3(6)	A.4
2.4.8(2)	8.5.2(2)P	A.5
2.4.9(1)P	8.5.2(3)	
2.5(1)	8.6(4)	

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'utilizzazione in Italia della UNI-EN-1997-1.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1997-1 – Progettazione geotecnica - Regole generali.

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -												
2.1(8)P	NOTA	Non sono indicati requisiti minimi per indagini, metodi di calcolo e controlli geotecnici al variare della complessità delle opere.												
2.4.6.1(4)P	NOTA 1	Si rinvia alle Tabelle A.1, A.3, A.15 e A.17 riportate rispettivamente nei paragrafi A.2, A.3.1, A.4 e A.5												
2.4.6.2(2)P	NOTA 1	Si rinvia alle Tabelle A.2, A.4 e A.16 riportate rispettivamente nei paragrafi A.2, A.3.2 e A.4												
2.4.7.1(2)P	NOTA	Si rinvia a tutte le Tabelle riportate nei paragrafi A.2, A.3.1, A.3.2, A.3.3.1, A.3.3.2, A.3.3.3, A.3.3.4, A.3.3.5, A.3.3.6, A.4 e A.5												
2.4.7.1(3)	NOTA	I coefficienti per le azioni eccezionali sono pari a 1,00												
2.4.7.2(2)P	NOTA 2	Si rinvia alle Tabelle A.1e A.2 riportate nel paragrafo A.2												
2.4.7.3.2(3)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.3 e A.4 riportate nei paragrafi A.3.1 e A.3.2												
2.4.7.3.3(2)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.2, A.4 e A.16 riportate rispettivamente nei paragrafi A.2, A.3.2 e A.4												
2.4.7.3.4.1(1)P	NOTA 1	L'Approccio 1 è sempre applicabile. L'Approccio 2 si può adottare limitatamente al caso di strutture con fondazioni dirette o su pali in cui le azioni geotecniche (ad es. spinta delle terre) non costituiscano azioni dirette per la struttura.												
2.4.7.4(3)P	NOTA	Si rinvia alle Tabella A.15 e A16 riportate nel paragrafo A.4												
2.4.7.5(2)P	NOTA 1	Si rinvia alla Tabella A.17 riportata nel paragrafo A.5												
2.4.8(2)	NOTA	I coefficienti parziali per le azioni accidentali sono pari a 1,00												
2.4.9(1)P	NOTA	I valori limite dei cedimenti delle fondazioni devono essere fissati dal committente o scelti responsabilmente dal progettista.												
2.5(1)	NOTA	Non si fornisce alcuna regola di progettazione convenzionale e cautelativa.												
7.6.2.2(8)P	NOTA	Si rinvia alla Tabella A.9 riportata nel paragrafo A.3.3.3												
7.6.2.2(14)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.6, A.7 e A.8 riportate nel paragrafo A.3.3.2												
7.6.2.3(4)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.6, A.7 e A.8 riportate nel paragrafo A.3.3.2												
7.6.2.3(5)P	NOTA	Si rinvia alla Tabella A.10 riportata nel paragrafo A.3.3.3												
7.6.2.3(8)	NOTA	Non si adotta un coefficiente di modello												
7.6.2.4(4)P	NOTA	Si rinvia alla Tabella A.11 riportata nel paragrafo A.3.3.3												
7.6.3.2(2)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.6, A.7 e A.8 riportata nel paragrafo A.3.3.2												
7.6.3.2(5)P	NOTA	Si rinvia alla Tabella A.9 riportata nel paragrafo A.3.3.3												
7.6.3.3(3)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.6, A.7 e A.8 riportata nel paragrafo A.3.3.2												
7.6.3.3(4)P	NOTA	Si rinvia alla Tabella A.10 riportata nel paragrafo A.3.3.3												
7.6.3.3(6)	NOTA	Non si adotta un coefficiente di modello												
8.5.2(2)P	NOTA	Si rinvia alla Tabella A.12 riportata nel paragrafo A.3.3.4												
8.5.2(3)	NOTA	Si fa riferimento ai valori di ξ_a riportati in Tabella in funzione del numero di prove di sfilamento di progetto eseguite. Coefficienti di correlazione per prove su ancoraggi <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Numero di prove</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ξ_{a1}</td> <td>1.5</td> <td>1.4</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>ξ_{a2}</td> <td>1.5</td> <td>1.3</td> <td>1.2</td> </tr> </tbody> </table> Il valore della resistenza caratteristica $R_{a,k}$ sarà determinato come il valore minimo tra quelli ottenuti con le seguenti	Numero di prove	1	2	>2	ξ_{a1}	1.5	1.4	1.3	ξ_{a2}	1.5	1.3	1.2
Numero di prove	1	2	>2											
ξ_{a1}	1.5	1.4	1.3											
ξ_{a2}	1.5	1.3	1.2											

		<p>formule:</p> $R_{a;k1} = \frac{R_{am}}{\xi_{a1}}$ $R_{a;k2} = \frac{R_{amin}}{\xi_{a2}}$ <p>in cui con R_{am} e R_{amin} si sono indicati rispettivamente le resistenze medie e minime ottenute con prove di sfilamento su ancoraggi pilota che, per proprietà dei terreni interessati, caratteristiche geometriche e tecnologiche, sono simili a quelli che saranno eseguiti in fase di realizzazione dell'opera. Per le verifiche basate su formule teoriche si rinvia al paragrafo 4) della presente Appendice nazionale</p>
8.6(4)	NOTA	Il coefficiente parziale per le verifiche allo stato limite di esercizio è pari a 1,00
11.5.1(1)P	NOTA	Si rinvia alle Tabelle A.3, A.4 e A.14 riportate rispettivamente nei paragrafi A.3.1, A.3.2 e A.3.3.6
A.2	NOTA	Si vedano le Tabella A.1 e A.2 allegata in calce.
A.3.1	NOTA	Si veda la Tabella A.3 allegata in calce.
A.3.2	NOTA	Si veda la Tabella A.4 allegata in calce.
A.3.3.1	NOTA	Si veda la Tabella A.5 allegata in calce.
A.3.3.2	NOTA	Si vedano le Tabelle A.6, A.7 e A.8 allegata in calce
A.3.3.3	NOTA	Si vedano le Tabelle A.9, A.10 e A.11 allegata in calce
A.3.3.4	NOTA	Si veda la Tabella A.12 allegata in calce.
A.3.3.5	NOTA	Si veda la Tabella A.13 allegata in calce.
A.3.3.6	NOTA	Si veda la Tabella A.14 allegata in calce.
A.4	NOTA	Si vedano le Tabelle A.15 e A.16 allegata in calce
A.5	NOTA	Si veda la Tabella A.17 allegata in calce.
Appendice B (informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice.
Appendice C (informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice. Si possono utilizzare metodi alternativi per il calcolo delle spinte attiva e passiva.
Appendice D (Informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice.
Appendice E (informativa)		Non si accetta l'uso di tale appendice.
Appendice F (informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice.
Appendice G (informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice
Appendice H (informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice
Appendice J (informativa)		Si conferma il carattere informativo dell'appendice

Tabella A1**Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati limite EQU⁽¹⁾**

Azione	Simbolo	Valore
Permanente sfavorevole ⁽²⁾	$\gamma_{G,dst1}$	1.1
	$\gamma_{G,dst2}$	1.5
Permanente favorevole ⁽²⁾	$\gamma_{G,spb1}$	0.9
	$\gamma_{G,spb2}$	0
Variabile sfavorevole	$\gamma_{Q,dst}$	1.5
Variabile favorevole	$\gamma_{Q,spb}$	0

(1) I coefficienti sono definiti nell'Appendice dell'EN 1990. In questa sede sono riportati solo per facilità di consultazione.

(2) Si distinguono due coefficienti γ_G , γ_{G1} e γ_{G2} , rispettivamente per i carichi permanenti strutturali e non strutturali.

In ogni verifica allo stato limite ultimo si considerano carichi strutturali tutti quelli che derivano dalla presenza di strutture e materiali che, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di resistenza e rigidità. In particolare, si considera tra i carichi strutturali il peso proprio del terreno nelle verifiche di rilevati e scarpate, la spinta sulle opere di sostegno, e così via.

Tabella A2**Coefficienti parziali sui parametri del terreno per le verifiche nei confronti di stati limite EQU**

Parametro del terreno	Simbolo	Valore
Angolo di resistenza a taglio (o di attrito)	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,25
Resistenza (o coesione) non drenata	γ_{cu}	1,4
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.6
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,0

Tabella A3**Coefficienti parziali su azioni o effetto delle azioni**

Azione	Simbolo	Valori	
		A1	A2
Permanente sfavorevole ⁽¹⁾	γ_G	$\gamma_{G1} = 1.3$	$\gamma_{G1} = 1.0$
		$\gamma_{G2} = 1.5$	$\gamma_{G2} = 1.3$
$\gamma_{G1} = 1.0$		$\gamma_{G1} = 1.0$	
$\gamma_{G2} = 0$		$\gamma_{G2} = 0$	
Permanente favorevole ⁽¹⁾			
Variabile sfavorevole	γ_Q	1.5	1.3
Variabile favorevole		0	0

(1) Si distinguono due coefficienti γ_G , γ_{G1} e γ_{G2} rispettivamente per i carichi permanenti strutturali e non strutturali. In ogni verifica allo stato limite ultimo, si considerano strutturali tutte le azioni che derivano dalla presenza di strutture e materiali che, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di resistenza e rigidità.

Tabella A4**Coefficienti parziali sui parametri del terreno per le verifiche nei confronti di stati limite STR e GEO**

Parametro del terreno	Simbolo	Valori	
		M1	M2 ⁽¹⁾
Angolo di resistenza a taglio (o di attrito)	$\gamma_{\phi'}$	1.0	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.0	1,25
Resistenza (o coesione) non drenata	γ_{cu}	1.0	1,4
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.0	1.6
Peso dell'unità di volume ⁽¹⁾	γ_γ	1.0	1,0

Tabella A5**Coefficienti parziali per resistenza di fondazioni superficiali⁽¹⁾**

Resistenza	Simbolo	Valori	
		R1 ⁽²⁾	R2
Carico limite	$\gamma_{R,v}$	1.8	2.3
		1.1	1.1
Scorrimento	$\gamma_{R,h}$		

(1) I coefficienti di questa tabella non si applicano al caso di fondazioni di opere con prevalente funzione di sostegno delle terre
(2) I coefficienti R1 si applicano solo con la Combinazione 2 del DA1. Per la Combinazione 1 i coefficienti R1 sono unitari.

Tabella A6**Coefficienti parziali per resistenza di pali battuti ⁽¹⁾**

Resistenza	Simbolo	Valori		
		R1	R2	R4
Punta	γ_b	1.0	1.35	1.45
Laterale	γ_s	1.0	1.35	1.45
Totale (compressione)	γ_t	1.0	1.35	1.45
Laterale (trazione)	$\gamma_{s;t}$	1.0	1.6	1.6

(1) I coefficienti si riferiscono solo alla verifica sotto carichi assiali

Tabella A7**Coefficienti parziali per resistenza di pali trivellati ⁽¹⁾**

Resistenza	Simbolo	Valori		
		R1	R2	R4
Punta	γ_b	1.0	1.6	1.7
Laterale	γ_s	1.0	1.3	1.45
Totale (compressione)	γ_t	1.0	1.5	1.6
Laterale (trazione)	$\gamma_{s;t}$	1.0	1.6	1.6

(1) I coefficienti si riferiscono solo alla verifica sotto carichi assiali

Tabella A8**Coefficienti parziali per resistenza di pali a elica continua ⁽¹⁾**

Resistenza	Simbolo	Valori		
		R1	R2	R4
Punta	γ_b	1.0	1.45	1.6
Laterale	γ_s	1.0	1.3	1.45
Totale (compressione)	γ_t	1.0	1.4	1.55
Laterale (trazione)	$\gamma_{s;t}$	1.0	1.6	1.6

(1) I coefficienti si riferiscono solo alla verifica sotto carichi assiali

Tabella A9**Coefficienti di correlazione per prove di carico statiche di progetto su pali pilota**

ξ per n =	1	2	3	4	≥ 5
ξ_1	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00
ξ_2	1,40	1,20	1,05	1,00	1,00

Tabella A10**Coefficienti di correlazione per derivare valori caratteristici della resistenza del palo da calcoli eseguiti a partire dai risultati di indagini in sito e laboratorio sul terreno**

ξ per n =	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.47	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Tabella A11**Coefficienti di correlazione per prove dinamiche di carico su pali**

ξ per n	≥ 2	≥ 5	≥ 10	≥ 15	≥ 20
ξ_5	1,60	1,50	1,45	1,42	1,40
ξ_6	1,50	1,35	1,30	1,25	1,25

Tabella A12**Coefficienti parziali per resistenza ancoraggi pretesi (a bulbo iniettato)**

Resistenza	Simbolo	Valori	
		R1	R4
Ancoraggi temporanei	$\gamma_{a,t}$	1.1	1.1
Ancoraggi permanenti	$\gamma_{a,p}$	1.2	1.2

Tabella A13

Resistenza	Simbolo	Valori
		R1
carico limite	$\gamma_{R,v}$	1.0
scorrimento	$\gamma_{R,h}$	1.0

Tabella A14

Resistenza	Simbolo	Valori
		R1
resistenza a taglio del terreno	$\gamma_{R,e}$	1.1

Tabella A15**Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati UPL**

Azione	Simbolo	Valore
Permanente sfavorevole strutturale ⁽¹⁾	$\gamma_{G,dst,1}$	1.1
Permanenti sfavorevoli non strutturali ⁽¹⁾	$\gamma_{G,dst,2}$	1.5
Permanente favorevole strutturale	$\gamma_{G,stab,1}$	0,9
Permanente favorevole non strutturale	$\gamma_{G,stab,2}$	0
Variabile sfavorevole	$\gamma_{Q,dst}$	1,5

(1) Si distinguono due coefficienti γ_G , γ_{G1} e γ_{G2} rispettivamente per i carichi permanenti strutturali e non strutturali. In ogni verifica allo stato limite ultimo, si considerano strutturali tutte le azioni che derivano dalla presenza di strutture e materiali che, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di resistenza e rigidezza

Tabella A16**Coefficienti parziali sui parametri del terreno per le verifiche nei confronti di stati limite EQU**

Parametro del terreno	Simbolo	Valore
Angolo di resistenza a taglio (o di attrito)	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,25
Resistenza (o coesione) non drenata	γ_{cu}	1,4
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.6
Resistenza ancoraggi	γ_a	1,4

Tabella A17**Coefficienti parziali sulle azioni per le verifiche nei confronti di stati HYD**

Azione	Simbolo	Valore
Permanente sfavorevole strutturale ⁽¹⁾	$\gamma_{G;dst,1}$	1.3
Permanenti sfavorevoli non strutturali ⁽¹⁾	$\gamma_{G;dst,2}$	1.5
Permanente favorevole strutturale ⁽¹⁾	$\gamma_{G;stb,1}$	0,9
Permanente favorevole non strutturale ⁽¹⁾	$\gamma_{G;stb,2}$	0
Variabile sfavorevole	$\gamma_{Q;dst}$	1,5

(1) Si distinguono due coefficienti γ_G , γ_{G1} e γ_{G2} rispettivamente per i carichi permanenti strutturali e non strutturali. In ogni verifica allo stato limite ultimo, si considerano strutturali tutte le azioni che derivano dalla presenza di strutture e materiali che, nella modellazione utilizzata, contribuiscono al comportamento dell'opera con le loro caratteristiche di resistenza e rigidezza. In particolare, si considera tra i carichi strutturali il peso proprio del terreno nelle verifiche di rilevati e scarpate, la spinta sulle opere di sostegno, e così via.

4) Regole aggiuntive nazionali

Pali sotto azioni trasversali

Per la determinazione del valore di progetto $R_{tr,d}$ della resistenza di di progetto di pali soggetti a carichi trasversali si applicano alle resistenze caratteristiche i coefficienti parziali γ_T della Tabella 4.1.

Tab. 4.1 - Coefficienti parziali γ_T per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali

COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
$\gamma_T = 1,0$	$\gamma_T = 1.6$	$\gamma_T = 1.3$

Ancoraggi

Nel caso in cui il valore della resistenza caratteristica dell'ancoraggio sia determinato con metodi di calcolo analitici sulla base di parametri geotecnici dedotti dai risultati di prove in sito e/o di laboratorio, R_{ak} è il minore dei valori derivanti dall'applicazione dei fattori di correlazione ξ_{a3} e ξ_{a4} rispettivamente al valor medio e al valor minimo delle resistenze $R_{a;c}$ ottenute dal calcolo:

$$R_{ak} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{a;c})_{medio}}{\xi_{a3}} ; \frac{(R_{a;c})_{min}}{\xi_{a4}} \right\} .$$

I valori dei coefficienti di correlazione ξ_a sono riportati nella Tabella 4.2, in funzione del numero di profili indagati.

Tab 4.2: Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine

numero di profili di indagine	1	2	3	4	≥ 5
ξ_{a3}	1,80	1.75	1.70	1.65	1.60
ξ_{a4}	1,80	1.70	1.65	1.60	1.55

Appendice Nazionale

UNI-EN-1998-1 Progetto delle strutture in zona sismica.
Parte 1- Regole generali, azione sismica e regole per gli edifici.

(UNI-EN-1998-1 Design of structures for earthquake resistance-
Part 1 - General Rules, seismic actions and rules for buildings.)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale contiene i parametri nazionali alla UNI-EN-1998-1.

L'Appendice contiene anche valori e prescrizioni relativi alla definizione delle azioni sismiche (accelerazioni, spettri di risposta e relative classificazioni stratigrafiche, spostamenti relativi del terreno ecc) come per tutti i valori NPD dell'EN 1998-1. Detti parametri sono coerenti con i criteri generali e specifici sulle azioni sismiche definite per il territorio nazionale. I valori dei parametri che definiscono le azioni sismiche e individuano le Zone sismiche (ai sensi dell'art. 83 comma 2 del DPR 06.06.2001 n. 380) sono dati in allegato alla presente Appendice. Oltre ai parametri descritti al paragrafo 3, è dato un maggior dettaglio degli stessi al paragrafo 4: "osservazioni", nel quale sono riportate tra l'altro alcune prescrizioni relative al testo della Normativa Nazionale, qui integralmente riprese. Nel paragrafo 4 è pertanto indicata sia la numerazione dei parametri nazionali, sia la numerazione del testo della Normativa Tecnica Nazionale cui si fa riferimento.

L'Appendice è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN-1998-1 relativamente ai seguenti paragrafi:

1.1.2(7)	4.3.3.1 (4)	5.11.3.4(7)e	9.2.3(1)
2.1(1)P	4.3.3.1 (8)	6.1.2(1)	9.2.4(1)
2.1(1)P	4.4.2.5 (2).	6.1.3(1)	9.3(2)
3.1.1(4)	4.4.3.2 (2)	6.2(3)	9.3(2)
3.1.2(1)	5.2.1(5)	6.2 (7)	9.3(3)
3.2.1(1), (2),(5.2.2.2(10)	6.5.5(7)	9.3(4), Table 9.1
3.2.1(4)	5.2.4(1), (3)	6.7.4(2)	9.3(4), Table 9.1
3.2.1(5)	5.4.3.5.2(1)	7.1.2(1)	9.5.1(5)
3.2.2.1(4),	5.8.2(3)	7.1.3(1), (3)	9.6(3)
3.2.2.2(1)P	5.8.2(4)	7.1.3(4)	9.7.2(1)
3.2.2.3(1)	5.8.2(5)	7.7.2(4)	9.7.2(2)b
3.2.2.5(4)P	5.11.1.3.2(3)	8.3(1)	9.7.2(2)c
4.2.3.2(8)	5.11.1.4	9.2.1(1)	9.7.2(5)
4.2.4(2)P	5.11.1.5(2)	9.2.2(1)	10.3(2)P
4.2.5(5)P			

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citate, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1998-1.

2.2. Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1998-1

3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Pagina	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
1.1.2(7)	Nota	L'annesso A, che resta informativo, è recepito integralmente nella espressione dello spettro di risposta elastico in spostamento è illustrata al punto 3.2.2.1(9) L'Annesso B è di tipo informativo. Si evidenzia come altri criteri possano essere utilizzati per valutare lo spostamento massimo.
2.1(1)P	Nota1	Per strutture di classe 1, per lo stato limite di collasso, si adotta il valore consigliato $T_{NCR} = 475$ anni. $P_{NCR} = 10\%$ in 50 anni Per strutture di classe 2, $T_{NCR} = 712.5$ anni Per strutture di classe 3, $T_{NCR} = 950$ anni
2.1(1)P	Nota3	Per strutture di classe 1, per lo stato limite di danno, si adotta il valore $T_{DLR} = 50$ anni $P_{DLR} = 63\%$ in 50 anni Per strutture di classe 2, $T_{NCR} = 75$ anni Per strutture di classe 3, $T_{NCR} = 100$ anni Per le strutture nelle quali la protezione nei confronti degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza : per strutture di classe 2, $T_{DLR} = 92$ anni , $P_{DLR} = 42\%$ in 50 anni per strutture di classe 3, $T_{DLR} = 132$ anni, $P_{DLR} = 31.5\%$ in 50 anni
3.1.1(4)	Nota	Non si introducono ulteriori specificazioni, lasciando la definizione generale
3.1.2(1)	Nota	Il punto 3.1.2 dell'Eurocodice (1998.1) è sostituito da quanto riportatola paragrafo 4 della presente Appendice Nazionale. La tab 3.1 del Eurocodice 1998.1 viene specificata in modo più esauriente ed è sostituita dalla tabella riportata in questa appendice. I valori dei parametri che definiscono lo spettro: S , TB , TC , TD sono ricavati in base alle espressioni riportate nella presente appendice al paragrafo 4. Sono date espressioni diverse in funzione dei tipi di sottosuolo e della situazione orografica.
3.2.1(1), (2),(3)	Note	I valori dei parametri che definiscono le azioni sismiche e individuano le Zone sismiche (ai sensi dell'art. 83 comma 2 del DPR 06.06.2001 n. 380) sono dati in allegato alla presente Appendice. Per tutti i siti, sono forniti i valori di a_g , F_0 e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche. La classificazione italiana dà per ciascun sito lo spettro di risposta su sottosuolo A dal quale ricavare in base alle espressioni di cui al punto 3.1.2(1) gli spettri di risposta di progetto per tutti i tipi di sottosuolo.
3.2.1(4)	Nota	Nell'allegato alla presente Appendice sono individuati i criteri per definire la Zona Sismica 3 (ai sensi dell'art. 83 comma 2 del DPR 06.06.2001 n. 380) detta a Bassa Sismicità.
3.2.1(5)	Nota	Nell'allegato alla presente Appendice sono individuati i criteri per definire la Zona Sismica 4 (ai sensi dell'art. 83 comma 2 del DPR 06.06.2001 n. 380) detta a Sismicità Molto Bassa.
3.2.2.1(4),	Nota(1)	I parametri che definiscono le forme spettrali sono definite nel paragrafo 4

3.2.2.2(1)P	Nota(2)	della presente Appendice Nazionale.								
3.2.2.3(1)	Nota	Le forme spettrali sono quelle definite nell'Eurocodice 1998.1 tuttavia variano alcuni parametri nonché la simbologia. La amplificazione massima spettrale è data dal parametro F_0 per le azioni orizzontali ed F_v per quelle verticali, anziché da valori fissi come definito nell'Eurocodice. Per facilitare l'utilizzo dei parametri si danno le espressioni complete dei parametri in accordo con la Normativa Tecnica Nazionale								
3.2.2.5(4)P	Nota	Si accetta il valore consigliato $\beta = 0,2$. Per le espressioni complete degli spettri di progetto si rimanda a quanto riportato nel paragrafo 4 del presente Appendice Nazionale.								
4.2.3.2(8)	Nota	Non viene data definizione del centro di rigidezza,								
4.2.4(2)P	Nota	$\varphi = 1,00$ per ciascuna categoria e piano.								
4.2.5(5)P	Nota	<p>I coefficienti di importanza così come definiti nel EN1998.1, ove moltiplicano l'azione sismica, sono da assumere pari ad 1. In questo Annesso Tecnico Nazionale l'importanza degli edifici è tenuta in conto direttamente nella definizione dell'azione sismica modificando i periodi medi di ritorno o dividendo l'associata probabilità di superamento per coefficienti detti Coefficienti d'uso .</p> <p>I Coefficienti d'uso sono definiti per le quattro classi di importanza. Le classi di importanza I, II, hanno lo stesso coefficiente d'uso: $C_u=1$, le classi III e IV rispettivamente hanno coefficienti d'uso pari a 1.5, 2. Nel paragrafo 4 è riportata la definizione delle classi di importanza.</p> <table border="1" data-bbox="794 1039 1136 1178"> <thead> <tr> <th>Classe di importanza</th> <th>C_u</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I, II,</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Per le strutture, salvo quelle di cui al paragrafo successivo, C_u incrementano, moltiplicandolo, il periodo medio di ritorno definito per $C_u=1$ Per le strutture nelle quali la protezione nei confronti degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza, il fattore C_u divide il valore di PDLR con cui ricavare i periodi di ritorno [si vedano i punti 2.1.1p, Nota 1 e Nota 2.].</p>	Classe di importanza	C_u	I, II,	1	III	1.5	IV	2
Classe di importanza	C_u									
I, II,	1									
III	1.5									
IV	2									
4.3.3.1 (4)	Nota	È consentito l'uso dei metodi d'analisi non lineare anche nel caso di edifici non isolati alla base. In tali casi i valori dei coefficienti parziali da adottare dovranno tener conto di quanto riportato al punto 4.4.2.2.5								
4.3.3.1 (8)	Nota	Nel rispetto delle condizioni di cui ai punti a) – d) di 4.3.3.1 (8) l'analisi piana in due direzioni è ammessa indipendentemente dalla classe di importanza dell'edificio.								
4.4.2.5 (2).	Nota	Si adotta per i diaframmi orizzontali un valore unico $\gamma_{Rd} = 1.3$ indipendentemente dal modo di rottura dei diaframmi stessi								
4.4.3.2 (2)	Nota	La valutazione dello spostamento per lo stato limite di danno si fa con il relativo spettro di risposta. $v=1$ per strutture di classe I e II, $v=0.66$ per strutture di classe III e IV								
5.2.1(5)	Nota	Nessuna limitazione geografica all'utilizzo delle classi di duttilità M e H								
5.2.2.2(10)	Nota	Non è consentito alcun aumento di q a seguito del controllo di qualità								
5.2.4(1), (3)	Nota	Si adottano i valori γ_M adottati per le condizioni di carico fondamentali contenute in 1992 -1-1 per le verifiche allo SLU								
5.4.3.5.2(1)	Nota	Si accetta il valore suggerito: quello minimo previsto per le pareti in zona								

		non sismica EN 1992-1-1												
5.8.2(3)	Nota	le strutture di fondazione devono essere collegate tra loro da un reticolo di travi, o da una piastra dimensionata in modo adeguato, in grado di assorbire le forze assiali conseguenti. In assenza di valutazioni più accurate, si possono conservativamente assumere le seguenti azioni assiali: $\pm 0,3 N_{sd} a_{max} /g$ per il profilo stratigrafico di tipo B $\pm 0,4 N_{sd} a_{max} /g$ per il profilo stratigrafico di tipo C $\pm 0,6 N_{sd} a_{max} /g$ per il profilo stratigrafico di tipo D												
5.8.2(4)	Nota	Si adottano i valori consigliati												
5.8.2(5)	Nota	Si adotta il valori consigliato $\rho_{b,min} = 0.4\%$.												
5.11.1.3.2(3)	Nota	La classe di duttilità L è accettabile solo nelle regioni a sismicità molto bassa: zone 4.												
5.11.1.4	Nota	Si adottano il valore consigliato $k_p=1$ nel caso di strutture che rispettano quanto previsto ai punti 5.11.2.1.1, 5.11.2.1.2, 5.11.2.1.3. Qualora questa condizione non sia soddisfatta occorrerà dimostrare il comportamento duttile della connessione e dell'insieme strutturale anche con adeguata sperimentazione. In alternativa si assumerà un fattore di struttura q_p pari a 1.5 come previsto al punto 5.11.1.4(2). Esso corrisponde al valore $k_p = 1.5/q$												
5.11.1.5(2)	Nota	Qualora sia necessario verificare la stabilità durante l'esecuzione, la verifica allo stato limite ultimo si valuterà con l'azione relativa ad un periodo di ritorno di 95 anni.												
5.11.3.4(7)e	Nota	Si adotta il valore consigliato												
6.1.2(1)	Nota(1) Nota(2)	Si adotta il valore consigliato nella Nota (1) del limite superiore del fattore di struttura per strutture a bassa dissipazione $q = 1,50$ Non vi sono limitazioni all'uso delle classi di duttilità M ed H. La classe L può utilizzarsi solo nelle zone a bassa sismicità : Zona 4.												
6.1.3(1)	Nota(1) Nota(2)	Per le verifiche agli stati limite ultimi, il fattore di sicurezza parziale sulla resistenza dell'acciaio è pari a $\gamma_s = 1,05$												
6.2(3)	Nota(1) Nota(2)	Il valore di γ_{ov} da adottare è pari al rapporto fra il valore medio atteso $f_{y,m}$ della tensione di snervamento e il valore caratteristico f_{yk} nominale: $\gamma_{ov} = \frac{f_{y,m}}{f_{yk}}$ in mancanza di specifiche valutazioni sia adottano i valori riportati nella successiva tabella <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Acciaio</th> <th>$\gamma_{ov} = \frac{f_{y,m}}{f_{yk}}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S 235</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>S 275</td> <td>1.15</td> </tr> <tr> <td>S 355</td> <td>1.10</td> </tr> <tr> <td>S420</td> <td rowspan="3">1.10</td> </tr> <tr> <td>S 450</td> </tr> <tr> <td>S 460</td> </tr> </tbody> </table>	Acciaio	$\gamma_{ov} = \frac{f_{y,m}}{f_{yk}}$	S 235	1.20	S 275	1.15	S 355	1.10	S420	1.10	S 450	S 460
Acciaio	$\gamma_{ov} = \frac{f_{y,m}}{f_{yk}}$													
S 235	1.20													
S 275	1.15													
S 355	1.10													
S420	1.10													
S 450														
S 460														
6.2 (7)	Nota	La tenacità dell'acciaio e del materiale di apporto nella saldatura deve												

		soddisfare i requisiti prescritti al valore quasi-permanente della temperatura (vedasi EN 1993-1- 10:2004).
6.5.5(7)	Nota	Nessuna regola aggiuntiva
6.7.4(2)	Nota(1) Nota(2)	Si accoglie parzialmente il valore consigliato di $\gamma_{pb} = 0.30$ $\gamma_{pb} = 0.30$ per snellezza bassa $\bar{\lambda} < 1.50$ $\gamma_{pb} = 0.15$ per snellezza elevata $1.50 \leq \bar{\lambda} < 2.00$
7.1.2(1)	Nota (1) Nota(2)	Si adotta il valore inferiore consigliato nella Nota (1) del fattore di struttura per strutture a bassa dissipazione $q = 1,50$ Non vi sono limitazioni all'uso delle classi di duttilità M ed H. La classe L può utilizzarsi solo nelle zone a sismicità molto bassa: Zona 4.
7.1.3(1), (3)	Nota(1) Nota(2)	Per il conglomerato e le armature da cemento armato relative, si adottano i valori γ_M adottati per le condizioni di carico fondamentali contenute in 1992 -1-1 per le verifiche allo SLU $\gamma_c = 1,50$, $\gamma_s = 1,15$ Per la parte in carpenteria metallica si adotta il valore di γ_M per le verifiche allo SLU contenute in 1993 -1-1 : $\gamma_s = 1,05$
7.1.3(4)	Nota(1) Nota(2) Punto 6.2.3	Si adotta il valore consigliato: $\gamma_{ov} = 1,25$
7.7.2(4)	Nota	Si adotta il valore consigliato $r = 0,50$
8.3(1)	Nota	La tabella 8.1 è accettata integralmente non vi sono limitazioni geografiche all'uso delle classi di duttilità M ed H. La classe di duttilità L è utilizzabile solo nelle zone a sismicità molto bassa: zona 4
9.2.1(1)	Nota	Con riferimento alla tabella 3.1 EN 1996-1 2004 è consentito l'uso dei seguenti elementi: Nelle zone di categoria sismica 3 e 4 è consentito l'uso degli elementi del gruppo 1 e 2 senza ulteriori limitazioni; Nelle zone di categoria sismica 1 e 2 è consentito l'uso degli elementi del: gruppo 1 con limitazione dell'area del singolo foro a $f \leq 900 \text{ mm}^2$. gruppo 2 con la limitazione della percentuale di foratura del 45% e dell'area del singolo foro a $f \leq 1200 \text{ mm}^2$. La distanza minima tra un foro ed il perimetro esterno non potrà essere inferiore a 1,0, cm al netto dell'eventuale rigatura, mentre la distanza fra due fori non potrà essere inferiore a 0,8 cm con una tolleranza del 10%. Le dimensioni del singolo foro devono essere comunque inferiori al 10% dell'area globale.
9.2.2(1)	Nota	Si adotta il valore consigliato: $f_{b,min} = 5 \text{ N/mm}^2$ $f_{bh,min} = 1.5 \text{ N/mm}^2$
9.2.3(1)	Nota	Si adotta il valore consigliato: $f_{m,min} = 5 \text{ N/mm}^2$ per muratura non armata ed confinata si adotta il valore $f_{m,min} = 10 \text{ N/mm}^2$ per la muratura armata. La classe minima di resistenza del conglomerato deve essere C12/15. Per l'aderanza delle armature si deve far riferimento a risultati di prove sperimentali ed a riferimenti di riconosciuta validità
9.2.4(1)	Nota	Sono consentiti esclusivamente giunti sia orizzontali che verticali con malta salvo quanto specificato in relazione al punto 9.3(2)
9.3(2)	Nota	Nella zona di sismicità 4 si possono utilizzare le prescrizioni dell'EN 1996.

9.3(2)	Nota(1) Nota(2)	<p>Non si accoglie la indicazione della nota 1 di poter utilizzare la muratura non armata solo nelle zone di bassa sismicità. L'uso della muratura non armata è consentito su tutto il territorio nazionale, con le prescrizioni indicate nel presente documento.</p> <table border="1" data-bbox="778 297 1150 1189"> <thead> <tr> <th data-bbox="778 297 997 367">Tipi di muratura</th> <th data-bbox="997 297 1150 367">$t_{ef,min}$ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="778 367 997 472">Ordinaria, con elementi in pietra naturale</td> <td data-bbox="997 367 1150 472">300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="778 472 997 577">Ordinaria, con elementi non in pietra naturale</td> <td data-bbox="997 472 1150 577">240</td> </tr> <tr> <td data-bbox="778 577 997 779">Ordinaria, con elementi in pietra naturale, in zone a bassa sismicità: Zona 3 e 4</td> <td data-bbox="997 577 1150 779">240</td> </tr> <tr> <td data-bbox="778 779 997 913">Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4</td> <td data-bbox="997 779 1150 913">200</td> </tr> <tr> <td data-bbox="778 913 997 1048">Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4</td> <td data-bbox="997 913 1150 1048">150</td> </tr> <tr> <td data-bbox="778 1048 997 1122">Muratura confinata</td> <td data-bbox="997 1048 1150 1122">240</td> </tr> <tr> <td data-bbox="778 1122 997 1189">Muratura armata</td> <td data-bbox="997 1122 1150 1189">240</td> </tr> </tbody> </table>	Tipi di muratura	$t_{ef,min}$ (mm)	Ordinaria, con elementi in pietra naturale	300	Ordinaria, con elementi non in pietra naturale	240	Ordinaria, con elementi in pietra naturale, in zone a bassa sismicità: Zona 3 e 4	240	Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4	200	Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4	150	Muratura confinata	240	Muratura armata	240
Tipi di muratura	$t_{ef,min}$ (mm)																	
Ordinaria, con elementi in pietra naturale	300																	
Ordinaria, con elementi non in pietra naturale	240																	
Ordinaria, con elementi in pietra naturale, in zone a bassa sismicità: Zona 3 e 4	240																	
Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4	200																	
Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4	150																	
Muratura confinata	240																	
Muratura armata	240																	
9.3(3)	Nota	Non si accoglie la indicazione della nota. Nessuna limitazione nell'uso della muratura in relazione al valore $\alpha_g S$. purché vengano rispettate le indicazioni contenute nel presente documento.																
9.3(4), Table 9.1	Nota(1)	<p>Si accoglie la indicazione della Nota (1) assumendo, per le murature, i valori di q_0 minimi della tabella 9.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2,0 α_u/α_1 muratura ordinaria 2,5 α_u/α_1 muratura confinata 2,5 α_u/α_1 muratura armata <p>Si assumerà sempre $q = q_0 \times K_R$</p> <p>K_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.</p> <p>I coefficienti α_1 e α_u sono definiti come segue:</p> <p>α_1 è il moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale, mantenendo costanti le altre azioni, il primo pannello murario raggiunge la sua resistenza ultima (a taglio o a pressoflessione).</p> <p>α_u è il 90% del moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale, mantenendo costanti le altre azioni, la costruzione raggiunge la massima forza resistente.</p> <p>Il valore di α_u/α_1 può essere calcolato per mezzo di un analisi statica non lineare e non può in ogni caso essere assunto superiore a 2,5.</p> <p>Qualora non si proceda ad una analisi non lineare, possono essere adottati per</p>																

		<p>la valutazione di α_u/α_1 i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - costruzioni in muratura ordinaria o confinata ad un piano $\alpha_u/\alpha_1 = 1,4$ - costruzioni in muratura ordinaria o confinata a due o più piani $\alpha_u/\alpha_1 = 1,8$ - costruzioni in muratura armata ad un piano $\alpha_u/\alpha_1 = 1,3$ - costruzioni in muratura armata a due o più piani $\alpha_u/\alpha_1 = 1,5$ - costruzioni in muratura armata progettate con la gerarchia delle resistenze $\alpha_u/\alpha_1 = 1,3$
9.3(4), Table 9.1	Nota(2)	<p>Si accoglie l'indicazione della Nota(2) per edifici realizzati con sistemi in muratura armata nei quali si utilizzino criteri di gerarchia delle resistenze, e che quindi garantiscano una duttilità elevate, è possibile incrementare i valori di cui al punto precedente sino al 20%.</p> <p>Il principio fondamentale di gerarchia delle resistenze consiste nell'evitare il collasso per taglio per ogni pannello murario, assicurandosi che sia preceduto da modalità di collasso per flessione. Tale principio si intende applicato quando ciascun pannello murario è verificato a flessione rispetto alle azioni agenti ed è verificato a taglio rispetto alle azioni risultanti dalla resistenza a collasso per flessione, amplificate del fattore $\gamma_{Rd} = 1,5$.</p>

Si accolgono i valori consigliati con l'eccezione dello spessore minimo delle murature non armate nelle zone di bassa sismicità:

Tabella 9.2: Valori consigliati per le pareti di taglio			
Tipi di muratura	$t_{ef,min}$ (mm)	$(h_{ef}/t_{ef})_{max}$	$(l/h)_{min}$
Ordinaria, con elementi in pietra naturale	300	10	0.50
Ordinaria, con elementi non in pietra naturale	240	12	0.40
Ordinaria, con elementi in pietra naturale, in zone a bassa sismicità: Zona 3 e 4	240	12	0.30
Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4	200	20	0.3
Ordinaria, con elementi del gruppo 2: Zona 4	150	20	0.3
Muratura confinata	240	15	0.3
Muratura armata	240	15	Nessuna limitazione

Significato dei simboli:

t_{ef} spessore della parete (vedere EN 1996-1-1:2004);

h_{ef} altezza efficace della parete (vedere EN 1996-1-1:2004);

h massima altezza delle aperture adiacenti alla parete;

l lunghezza della parete.

9.5.1(5)

Nota

9.6(3)

Nota

Non è consentita la riduzione dei coefficienti parziali

9.7.2(1)

Nota

La tabella 9.3 viene sostituita.

Per le murature ordinarie ed armate valgono le limitazioni di altezza riportate in tabella:

Zona sismica	4	3	2	1
Sistema costruttivo	Altezza massima consentita (in m)			
Edifici con struttura in muratura ordinaria	Nessun limite	16	11	7,5

Edifici con struttura in muratura armata		25	19	13
--	--	----	----	----

Muratura non armata di pietra naturale e blocchi del gruppo 2.

	Area resistente ai piani (%) (zona 1)			
Piani	I	II	III	IV
1	6	-	-	-
2	6	6	-	-
3	7	6	6	-
4	7	7	6	6

	Area resistente ai piani (%) (zona 2)				
Piani	I	II	III	IV	V
1	5	-	-	-	-
2	5	5	-	-	-
3	6	5	5	-	-
4	6	6	5	5	-
5	7	7	6	6	5

	Area resistente ai piani (%) (zona 3)				
Piani	I	II	III	IV	V
1	4	-	-	-	-
2	4	4	-	-	-
3	5	4	4	-	-
4	5	5	4	4	-
5	6	6	5	5	4

Muratura non armata in elementi del gruppo 1, muratura confinata e muratura armata

	Area resistente ai piani (%) (zona 1)			
Piani	I	II	III	IV
1	4.8	-	-	-
2	4.8	4.8	-	-
3	5.6	4.8	4.8	-
4	5.6	5.6	4.8	4.8

		Area resistente ai piani (%) (zona 2)				
Piani	I	II	III	IV	V	
1	4	-	-	-	-	
2	4	4	-	-	-	
3	4,8	4	4	-	-	
4	4,8	4,8	4	4	-	
5	5,6	5,6	4,8	4,8	4	

		Area resistente ai piani (%) (zona 3)				
Piani	I	II	III	IV	V	
1	3,2	-	-	-	-	
2	3,2	3,2	-	-	-	
3	4	3,2	3,2	-	-	
4	4	4	3,2	3,2	-	
5	4,8	4,8	4	4	3,2	

9.7.2(2)b	Nota	<i>il valore consigliato di λ_{min} non è accettato per la muratura non armata</i> <i>Per edifici in muratura non armata si assume: $\lambda_{min} = 0,33$</i> <i>Per edifici in muratura armata e confinata: $\lambda_{min} = 0,25$</i>
9.7.2(2)c	Nota	<i>Si adotta il valore consigliato $p=25\%$</i>
9.7.2(5)	Nota	<i>Si adotta il valore consigliato $\Delta_{m,max} = 20\%$, $\Delta_{A,max} = 20\%$</i>
10.3(2)P	Nota	Si adottano i seguenti valori $\gamma_x = 1,25$ (isolatori elastomerici) $\gamma_x = 1,50$ (dispositivi elasto plastici)

4) Indicazioni aggiuntive

2.1(1)P Periodo medio di ritorno e 4.2.5(5)P fattori di importanza

I periodi di ritorno medi dell'azione per le strutture usuali sono definiti sulla base delle probabilità di eccedenza degli stati limite di riferimento.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di immediato utilizzo o di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della vita o Ultimo (SLU):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una significativa parte della resistenza per azioni orizzontale e resistenza e rigidità per azioni verticali quasi immutate manifestando ancora, nel complesso, un significativo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali, cui si associa una perdita sostanziale di rigidità ed una contenuta perdita di resistenza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva ancora una significativa parte della rigidità e resistenza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{V_R} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva Tabella 1.

Tabella 1 (Tabella 3.2.I della Normativa Tecnica Nazionale)– Probabilità di superamento P_{V_R} al variare dello stato limite considerato

Stato Limite		P_{V_R} : Probabilità di superamento nella vita di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLU	10%
	SLC	5%

Il periodo medio di ritorno dell'azione di assegnata probabilità di superamento si ottiene con la espressione:

$$T_{vr_i} := \frac{-Tl}{\ln(1 - P_{vr_i})}$$

Punto 3.1.2(1) Identificazione dei siti

Quanto contenuto nel punto 3.1.2 del documento EN 1998-1 è integrato e sostituito da quanto nel seguito indicato. (Dalle Norme Tecniche punto 3.2.2)

3.2.2 (NUMERAZIONE DELLE NORME TECNICHE NAZIONALI) CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.5. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III).

Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo¹, ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_{s,30}$ di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 m di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (*Standard Penetration Test*) $N_{SPT,30}$ (definito successivamente) nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente $c_{u,30}$ (definita successivamente) nei terreni prevalentemente a grana fina.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categori a	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definite al § 3.2.3 delle presenti norme.

Per sottosuoli appartenenti alle ulteriori categorie **S1** ed **S2** di seguito indicate (Tab. 3.2.III), è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensibilità possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

Tabella 3.2.III – Categorie aggiuntive di sottosuolo.

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.

¹ Per *volume significativo* di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso.

S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.
-----------	--

La velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,30}$ è definita dall'espressione

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}} \text{ [m/s]}. \quad (3.2.1)$$

La resistenza penetrometrica dinamica equivalente $N_{SPT,30}$ è definita dall'espressione

$$N_{SPT,30} = \frac{\sum_{i=1,M} h_i}{\sum_{i=1,M} \frac{h_i}{N_{SPT,i}}}. \quad (3.2.2)$$

La resistenza non drenata equivalente $c_{u,30}$ è definita dall'espressione

$$c_{u,30} = \frac{\sum_{i=1,K} h_i}{\sum_{i=1,K} \frac{h_i}{c_{u,i}}}. \quad (3.2.3)$$

Nelle precedenti espressioni si indica con:

- h_i spessore (in metri) dell'*i*-esimo strato compreso nei primi *H* m di profondità;
- $V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell'*i*-esimo strato;
- $N_{SPT,i}$ numero di colpi N_{SPT} nell'*i*-esimo strato;
- $c_{u,i}$ resistenza non drenata nell'*i*-esimo strato;
- N* numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità;
- M* numero di strati di terreni a grana grossa compresi nei primi 30 m di profondità;
- K* numero di strati di terreni a grana fina compresi nei primi 30 m di profondità.

Nel caso di sottosuoli costituiti da stratificazioni di terreni a grana grossa e a grana fina, distribuite con spessori confrontabili nei primi 30 m di profondità, ricadenti nelle categorie da **A** ad **E**, quando non si disponga di misure dirette della velocità delle onde di taglio si può procedere come segue:

- determinare $N_{SPT,30}$ limitatamente agli strati di terreno a grana grossa compresi entro i primi 30 m di profondità;
- determinare $c_{u,30}$ limitatamente agli strati di terreno a grana fina compresi entro i primi 30 m di profondità;
- individuare le categorie corrispondenti singolarmente ai parametri $N_{SPT,30}$ e $c_{u,30}$;
- riferire il sottosuolo alla categoria peggiore tra quelle individuate al punto precedente.

Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.IV):

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

3.2.2 Rappresentazione dell'azione sismica

3.2.2.1(1)P Aspetti Generali

3.2.2.2(1) Spettro di risposta elastico orizzontale: parametri

3.2.2.3(1)P Spettro di risposta elastico verticale: parametri

3.1.1.1 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spettro di risposta elastico in accelerazione

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione è espresso da una forma spettrale (spettro normalizzato) riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare del periodo medio di ritorno (si veda il punto 2.1 della presente Appendice).

Gli spettri così definiti possono essere utilizzati per strutture con periodo fondamentale minore o uguale a 4,0s. Per strutture con periodi fondamentali superiori lo spettro deve essere definito da apposite analisi ovvero l'azione sismica deve essere descritta mediante accelerogrammi. Analogamente si opera in presenza di sottosuoli di categoria **S1** o **S2**.

3.1.1.1.1 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali

Quale che sia la probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{V_R} considerata, lo spettro di risposta elastico della componente orizzontale è definito dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned} \tag{3.2.4}$$

nelle quali T ed S_e sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale orizzontale. Inoltre si ha:

S coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente:

$$S = S_s \cdot S_T \tag{3.2.5}$$

dove S_s è il coefficiente di amplificazione stratigrafica (vedi Tab. 3.2.V) ed S_T è il coefficiente di amplificazione topografica (vedi Tab. 3.2.VI);

η fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ξ diversi dal 5%, mediante la relazione seguente:

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55 \quad (3.2.6)$$

dove ξ (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;

F_0 fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;

NOTA: rispetto a quanto previsto nel 1998.1 l'amplificazione spettrale è pari a F_0 anziché 2.5;

T_C periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, determinato mediante la relazione:

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (3.2.7)$$

dove T_C^* è definito al § 3.2 e C_C è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (vedi Tab. 3.2.V);

T_B periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante, determinato mediante la relazione:

$$T_B = T_C / 3 \quad (3.2.8)$$

T_D periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione:

$$T_D = 4,0 \cdot \frac{a_g}{g} + 1,6 \quad (3.2.9)$$

Per categorie speciali di sottosuolo, per determinati sistemi geotecnici o se si intenda aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante più rigorose analisi di risposta sismica locale. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni e, in particolare, delle relazioni sforzi-deformazioni in campo ciclico, da determinare mediante specifiche indagini e prove.

In mancanza di tali determinazioni, per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione definite nel § 3.2.2, la forma spettrale su sottosuolo di categoria **A** è modificata attraverso il coefficiente stratigrafico S_S , il coefficiente topografico S_T e il coefficiente C_C che modifica il valore del periodo T_C .

Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_S e C_C valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo **B**, **C**, **D** ed **E** i coefficienti S_S e C_C possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_0 e T_C^* relativi al sottosuolo di categoria **A**, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_S e di C_C

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$\cdot 1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$\cdot 1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$\cdot 1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$

E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$\cdot 1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$
----------	---	------------------------------------

Amplificazione topografica

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab. 3.2.VI, in funzione delle categorie topografiche definite in § 3.2.2 e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tabella 3.2.VI – Valori del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove S_T assume valore unitario.

3.1.1.1.2 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale è definito dalle espressioni seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned} \tag{3.2.10}$$

nelle quali T ed S_{ve} sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale verticale e F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione:

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \tag{3.2.11}$$

I valori di a_g , F_0 , S , η sono definiti nel § 3.2.3.2.1 per le componenti orizzontali; i valori di S_S , T_B , T_C e T_D , salvo più accurate determinazioni, sono quelli riportati nella Tab. 3.2.VII.

NOTA: rispetto all'Eurocodice 1998.1 l'amplificazione spettrale è pari a F_v anziché a 3.0 ed è presente il parametro S come per la risposta orizzontale

Tabella 3.2.VII – Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale

Categoria di sottosuolo	S_S	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05	0,15	1,0

Per tener conto delle condizioni topografiche, in assenza di specifiche analisi si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati in Tab. 3.2.VI.

3.1.1.1.3 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali

Lo spettro di risposta elastico in spostamento delle componenti orizzontali $S_{De}(T)$ si ricava dalla corrispondente risposta in accelerazione $S_e(T)$ mediante la seguente espressione:

$$S_{De}(T) = S_e(T) \times \left(\frac{T}{2\pi} \right)^2 \quad (3.2.12)$$

purché il periodo di vibrazione T non ecceda i valori T_E indicati in Tab. 3.2.VIII.

Tabella 3.2.VIII – Valori dei parametri T_E e T_F

Categoria sottosuolo	T_E	T_F
A	4,5	10,0
B	5,0	10,0
C, D, E	6,0	10,0

Per periodi di vibrazione eccedenti T_E , le ordinate dello spettro possono essere ottenute dalle formule seguenti:

per $T_E < T \leq T_F$:

$$S_{De}(T) = 0,025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot \left[F_0 \cdot \eta + (1 - F_0 \cdot \eta) \cdot \frac{T - T_E}{T_F - T_E} \right] \quad (3.2.13)$$

per $T > T_F$:

$$S_{De}(T) = d_g \quad (3.2.14)$$

dove tutti i simboli sono già stati definiti, ad eccezione di d_g , definito nel paragrafo successivo.

3.1.1.2 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spostamento orizzontale e velocità orizzontale del terreno

I valori dello spostamento orizzontale d_g e della velocità orizzontale v_g massimi del terreno sono dati dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned} d_g &= 0,025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \\ v_g &= 0,16 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \end{aligned} \quad (3.2.15)$$

dove a_g , S , T_C , T_D assumono i valori già utilizzati al § 3.2.3.2.1.

3.1.1.3 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spettri di progetto per gli stati limite di esercizio

Per gli stati limite di esercizio lo spettro di progetto $S_d(T)$ da utilizzare, sia per le componenti orizzontali che per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente, riferito al periodo medio di ritorno di cui al punto 2.1(1) P Nota 3 della presente Appendice.

3.1.1.4 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spettri di progetto per gli stati limite ultimi

Qualora le verifiche agli stati limite ultimi non vengano effettuate tramite l'uso di opportuni accelerogrammi ed analisi dinamiche al passo, ai fini del progetto o della verifica delle strutture le capacità dissipative delle strutture possono essere messe in conto attraverso una riduzione delle forze elastiche che tiene conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni. In tal caso, lo spettro di progetto $S_d(T)$ da utilizzare, sia per le componenti orizzontali sia per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente riferito al periodo medio di ritorno di cui al punto 2.1(1) Nota 1 della presente Appendice Nazionale, con le ordinate ridotte sostituendo nelle formule 3.2.4 η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura definito nel capitolo 7.

Si assumerà comunque $S_d(T) \geq 0,2a_g$.

3.1.2 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) EFFETTI DELLA VARIABILITÀ SPAZIALE DEL MOTO

3.1.2.1 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Variabilità spaziale del moto

Nei punti di contatto dell'opera con il terreno (fondazioni) il moto sismico è generalmente diverso, a causa del suo carattere intrinseco di propagazione, delle disomogeneità e delle discontinuità eventualmente presenti, e della diversa risposta locale del terreno dovuta a particolari caratteristiche stratigrafiche e topografiche.

Degli effetti sopra indicati dovrà tenersi conto quando possono essere significativi e in ogni caso quando le condizioni di sottosuolo sono variabili lungo lo sviluppo dell'opera in misura tale da richiedere l'uso di spettri di risposta diversi.

In assenza di modelli fisicamente più accurati e adeguatamente documentati, un criterio di prima approssimazione per tener conto della variabilità spaziale del moto consiste nel sovrapporre agli effetti dinamici, valutati ad esempio con lo spettro di risposta, gli effetti pseudo-statici indotti dagli spostamenti relativi.

Gli spostamenti relativi del terreno possono essere trascurati nel dimensionamento delle strutture in elevazione quando la struttura di fondazione è sufficientemente rigida e resistente in modo da rendere minime le distorsioni in pianta. Questo avviene ad esempio negli edifici quando si collegano in modo opportuno i plinti di fondazione.

Gli effetti dinamici possono essere valutati adottando un'unica azione sismica, corrispondente alla categoria di sottosuolo che induce le sollecitazioni più severe. Qualora l'opera venga suddivisa in porzioni, ciascuna fondata su sottosuolo a caratteristiche ragionevolmente omogenee, per ciascuna di esse si adotterà l'appropriata azione sismica.

3.1.2.2 (Numerazione della Norma Tecnica Nazionale) Spostamento assoluto e relativo del terreno

Il valore dello spostamento assoluto orizzontale massimo del suolo (d_g) può ottenersi utilizzando l'espressione 3.2.18.

Nel caso in cui sia necessario valutare gli effetti della variabilità spaziale del moto richiamati nel paragrafo precedente, il valore dello spostamento relativo, in direzione trasversale e longitudinale rispetto alla dimensione maggiore dell'opera, tra due punti i e j caratterizzati dalle rispettive proprietà stratigrafiche del sottosuolo, il cui moto può considerarsi indipendente, può essere stimato secondo l'espressione seguente:

$$d_{ij\max} = 1.25 \sqrt{d_{gi}^2 + d_{gj}^2} \quad [3.2.23]$$

dove d_{gi} e d_{gj} sono gli spostamenti massimi del suolo ai supporti i e j calcolati con riferimento alle caratteristiche di sottosuolo locali. Il moto di due punti del terreno può considerarsi indipendente per punti posti a distanze notevoli, il cui valore dipende dal tipo di sottosuolo. Il moto è reso indipendente anche dalla presenza di forti variabilità orografiche tra i punti.

In assenza di forti discontinuità orografiche, lo spostamento tra punti a distanza x , lo spostamento relativo può valutarsi con l'espressione:

$$d_{ij}(x) = d_{ij0} + (d_{ij\max} - d_{ij0}) \left[1 - e^{-1.25(x/v_s)^{0.7}} \right] \quad [3.2.24]$$

dove d_{ij0} è lo spostamento tra due punti a piccola distanza ed è dato dall'espressione:

$$d_{ij0}(x) = 1.25 |d_{gi} - d_{gj}| \quad [3.2.25]$$

v_s è la velocità di propagazione delle onde di taglio.

Per fondazioni poste su sottosuolo differente, a distanza inferiore a 20 m, lo spostamento è rappresentato da d_{ij0} .

Per fondazioni poste su sottosuolo dello stesso tipo, a distanza inferiore a 20 m, lo spostamento relativo del terreno può essere stimato, anziché con l'espressione 3.2.24, anche con l'espressione lineare:

$$d_{ij}(x) = \frac{d_{ij\max}}{v_s} 2.3 \cdot x \quad \text{per sottosuolo D} \quad [3.2.25]$$

$$d_{ij}(x) = \frac{d_{ij\max}}{v_s} \cdot 3 \cdot x \quad \text{per sottosuolo diverso da D}$$

4.2.5(5)P Fattori di importanza γ_I

le costruzioni sono poi suddivise in classi di importanza così definite:

- *Classe I-II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
- *Classe III:* Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
- *Classe IV:* Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per

l'ambiente. Ponti e reti viarie e ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico, e il cui collasso potrebbe provocare un numero particolarmente elevato di vittime. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per l'attribuzione di una costruzione alle Classi III e IV si deve anche tener conto delle determinazioni regionali in materia.

5.5.2.3 Nodi Trave Pilastro

Si precisa che i valori A_{s1} ed A_{s2} presenti nelle formule indicano le armature tese delle travi convergenti nel nodo

5.11.1.3.2 Slip ductility

Si ricorda che non è consentita la dissipazione per attrito

Appendice nazionale

UNI-EN-1998 – 2 – Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2
– Ponti

EN-1993 – Eurocode 8 – Design of structures for earthquake resistance – Part 2 – Bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1998 - 2, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL. PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN1998 - 2 relativamente ai paragrafi

- 1.1.1(8)	- 6.5.1(1)P
- 2.1.3(P)	- 6.6.2.3(3)
- 2.1.4(P)	- 6.6.3.2(1)P
- 2.1.6(P)	- 6.7.3(7)
- 2.2.2(5)	- 7.4.1(1)P
- 2.3.5.3(1)	- 7.6.2(1)P
- 2.3.7(1) (2 posizioni)	- 7.6.2(5)
- 3.2.2.3(1)P	- 7.7.1(2)
- 3.3(1)P	- J.1(2)
- 3.3(6) (2 posizioni)	- J.2.(1)
- 4.1.2(4)P	
- 4.1.8(2)	
- 5.3(4)	
- 5.4(1)	
- 5.6.2(2)P b	
- 5.6.3.3(1)P b	
- 6.2.1.4(1)P	

e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici informative A, B, C, D, E, F, H, JJ e K e delle appendici normative G e J per i ponti in zona sismica.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1998-2.

2.2. Documenti normativi di riferimento

2.3.

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI-EN-1998 – 2 – Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2 – Ponti.

3) **Decisioni nazionali**

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -												
- 1.1.1(8)	Utilizzo appendici informative	Le Appendici informative, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1998-2, possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle appendici stesse.												
- 2.1 (3)P	Nota 1	<p>I periodi di ritorno medi dell'azione per le strutture usuali sono definiti sulla base delle probabilità di eccedenza degli stati limite di riferimento.</p> <p>Gli stati limite di esercizio sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi; - Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature. <p>Gli stati limite ultimi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni orizzontali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali; - Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali; <p>La vita nominale dei diversi tipi di opere è riportata nella tabella I e deve essere precisata nei documenti di progetto.</p> <p><i>Tab. I - Vita nominale V_N per diversi tipi di opere</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>DESCRIZIONE</th> <th>Vita nominale V_N (in anni)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Strutture provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva⁽¹⁾</td> <td>≤ 10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale</td> <td>≥ 50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza</td> <td>≥ 100</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni</p> <p>I ponti sono classificati in quattro classi d'importanza, definite nella Nota al successivo punto 2.1.(4)P.</p> <p>Le azioni sismiche sui ponti vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U:</p> $V_R = V_N \cdot C_U$	TIPO	DESCRIZIONE	Vita nominale V_N (in anni)	1	Strutture provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾	≤ 10	2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale	≥ 50	3	Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza	≥ 100
TIPO	DESCRIZIONE	Vita nominale V_N (in anni)												
1	Strutture provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ⁽¹⁾	≤ 10												
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di dimensioni contenute, o di importanza normale	≥ 50												
3	Opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe, di grandi dimensioni, o di rilevante importanza	≥ 100												

		<p>Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in tabella II.</p> <p><i>Tab. II – Valori del coefficiente d'uso C_U</i></p> <table border="1" data-bbox="778 309 1238 383"> <tr> <td>CLASSE D'USO</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> </tr> <tr> <td>COEFFICIENTE C_U</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> </tr> </table> <p>In caso di $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni.</p> <p>Le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR}, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella tabella III.</p> <p><i>Tab. III – Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato</i></p> <table border="1" data-bbox="619 600 1398 808"> <thead> <tr> <th colspan="2">Stati Limite</th> <th>P_{VR}: Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Stati limite di esercizio</td> <td>SLO</td> <td>81%</td> </tr> <tr> <td>SLD</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Stati limite ultimi</td> <td>SLV</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>SLC</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pertanto i periodi di ritorno dell'azione sismica di progetto sono quelli indicati nella tabella seguente:</p> <table border="1" data-bbox="619 882 1343 1198"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ponte tipo</th> <th rowspan="2">Classe</th> <th rowspan="2">Vita di rif.</th> <th colspan="2">Periodo di ritorno</th> </tr> <tr> <th>SLU (T NCR)</th> <th>SLD (T DCR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>II</td> <td>50</td> <td>475</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>III</td> <td>75</td> <td>711</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>IV</td> <td>100</td> <td>950</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>II</td> <td>100</td> <td>950</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>III</td> <td>150</td> <td>1423</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>IV</td> <td>200</td> <td>1898</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>Qualora la protezione nei confronti degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza i valori di P_{VR} forniti in tabella devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.</p>	CLASSE D'USO	II	III	IV	COEFFICIENTE C_U	1,0	1,5	2,0	Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R	Stati limite di esercizio	SLO	81%	SLD	63%	Stati limite ultimi	SLV	10%	SLC	5%	Ponte tipo	Classe	Vita di rif.	Periodo di ritorno		SLU (T NCR)	SLD (T DCR)	2	II	50	475	50	2	III	75	711	75	2	IV	100	950	100	3	II	100	950	100	3	III	150	1423	150	3	IV	200	1898	200
CLASSE D'USO	II	III	IV																																																									
COEFFICIENTE C_U	1,0	1,5	2,0																																																									
Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R																																																										
Stati limite di esercizio	SLO	81%																																																										
	SLD	63%																																																										
Stati limite ultimi	SLV	10%																																																										
	SLC	5%																																																										
Ponte tipo	Classe	Vita di rif.	Periodo di ritorno																																																									
			SLU (T NCR)	SLD (T DCR)																																																								
2	II	50	475	50																																																								
2	III	75	711	75																																																								
2	IV	100	950	100																																																								
3	II	100	950	100																																																								
3	III	150	1423	150																																																								
3	IV	200	1898	200																																																								
- 2.1(4)P	Nota	<p>I ponti sono classificati nelle classi d'importanza II, III e IV, così definite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Classe II:</i> Ponti ed opere infrastrutturali viarie e ferroviarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV • <i>Classe III:</i> Ponti ed opere infrastrutturali viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. • <i>Classe IV:</i> Reti viarie di tipo A e B di cui al DM 5/11/2001 n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e reti di tipo C, quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti ed opere infrastrutturali viarie e ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. 																																																										
- 2.1(6)	Nota	<p>I coefficienti di importanza così come definiti nell'EN1998.2, ove moltiplicano l'azione sismica, sono da assumere pari ad 1. In questo Annesso Tecnico Nazionale l'importanza dei ponti è tenuta in conto direttamente nella definizione dell'azione sismica modificando i periodi di ritorno dell'azione stessa.</p>																																																										
- 2.2.2(5)	Nota	<p>La (5) non può essere applicata.</p>																																																										
- 2.3.5.3(1)	Nota 2	<p>Per la determinazione della lunghezza della cerniera plastica L_p, in mancanza di determinazioni più precise, si adotta l'espressione raccomandata riportata nell'Appendice E.</p>																																																										

- 6.6.3.2(1)P	Nota	<p>Si devono adottare ritegni verticali quando l'azione sismica di progetto eccede una percentuale p_H della reazione di compressione dell'appoggio, dovuta ai carichi permanenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $p_H = 90\%$ nei ponti a comportamento duttile; - $p_H = 65\%$ nei ponti a comportamento limitatamente duttile. 								
- 6.7.3(7)	Nota	<p>Si adottano i valori raccomandati di spostamento limite d_{lim} riportati in tabella, limitatamente alle classi d'importanza II, III e IV.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Classe di importanza</th> <th>d_{lim} [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>II</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	Classe di importanza	d_{lim} [mm]	II	60	III	45	IV	30
Classe di importanza	d_{lim} [mm]									
II	60									
III	45									
IV	30									
- 7.4.1(1)P	Nota	La spettro di progetto deve essere considerato in conformità a quanto previsto nell'Annesso Tecnico dell'EN1998-1.								
- 7.6.2(1)P	Nota	Per il fattore d'amplificazione γ_{LS} si adotta il valore raccomandato $\gamma_{IS}=1.50$.								
- 7.6.2(5)	Nota	Per il coefficiente parziale γ_m si adotta il valore raccomandato $\gamma_m=1.15$								
- 7.7.1(2)	Nota	Non si applica il punto 7.7.1(2)								
- J.1(2)	Nota	I valori di temperatura $T_{min,b}$ devono essere definita caso per caso in funzione della tipologia di impalcato e della localizzazione del sito.								
- J.2(1)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati dei fattori λ dell'Appendice informativa JJ.								

Appendice Nazionale

UNI-EN 1991-1-4 “Azioni sulle costruzioni – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento”
(EN 1991-1-4 “Actions on structures – Part 1-4: General Actions - Wind Actions”)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-4, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN 1991-1-4 relativamente ai seguenti paragrafi:

1.1 (11)	7.1.2 (2)	8.1 (1) Notes 1 and 2
1.5 (2)	7.1.3 (1)	8.1 (4)
4.1 (1)	7.2.1 (1) Note 2	8.1 (5)
4.2 (1) P Note 2	7.2.2 (1)	8.2 (1) Note 1
4.2 (2) P Notes 1, 2, 3 and 5	7.2.2 (2) Note 1	8.3 (1)
4.3.1 (1) Notes 1 and 2	7.2.8 (1)	8.3.1 (2)
4.3.2 (1)	7.2.9 (2)	8.3.2 (1)
4.3.2 (2)	7.2.10 (3) Notes 1 and 2	8.3.3 (1) Note 1
4.3.3 (1)	7.4.1 (1)	8.3.4 (1)
4.3.4 (1)	7.4.3 (2)	8.4.2 (1) Note 1
4.3.5 (1)	7.6 (1) Note 1	A.2 (1)
4.4 (1) Note 2	7.7.(1) Note 1	E.1.3.3 (1)
4.5 (1) Notes 1 and 2	7.8 (1)	E.1.5.1 (1) Notes 1 and 2
5.3 (5)	7.10 (1) Note 1	E.1.5.1 (3)
6.1 (1)	7.11 (1) Note 2	E.1.5.2.6 (1) Note 1
6.3.1 (1) Note 3	7.13 (1)	E.1.5.3 (2) Note 1
6.3.2 (1)	7.13 (2)	E.1.5.3 (4)
		E.1.5.3 (6)
		E.3 (2)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN 1991-1-4.

2.2) Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla EN-UNI 1991-1-4 – Azioni sulle costruzioni – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento.

3. Decisioni nazionali

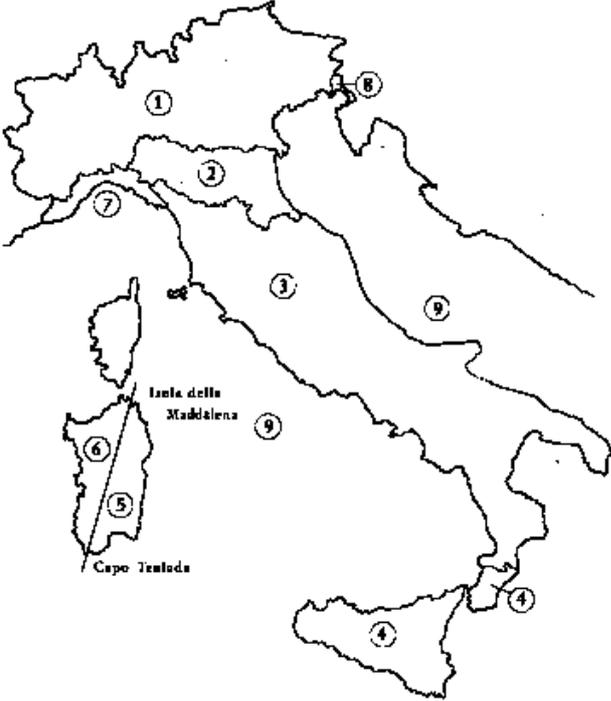
Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale – valore o prescrizione
1.1 (11)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva
1.5 (2)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva
4.1 (1) 4.2 (1)P 4.2 (2)P	Nota Nota 2 Nota 1	<p>Il valore $v_{b,0}$ attraverso cui si arriva, con l'applicazione delle formule (4.1) e (4.3), alla $v_m(z)$ si ottiene attraverso la seguente procedura: In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche $v_{b,0}$ è data dall'espressione:</p> $v_{b,0} = \bar{v}_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$ $v_{b,0} = \bar{v}_{b,0} + k_a (a_s - a_0) \quad \text{per } a_0 \leq a_s \leq 1500 \text{ m}$ <p>per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione, utilizzando comunque valori della velocità di riferimento non inferiori a quelli previsti alla quota di 1500 m</p> <p>dove</p> <p>$\bar{v}_{b,0}$, a_0, k_a sono dati nella tabella N.A.1 in funzione della zona, definita in Figura N.A.1, ove sorge la costruzione;</p> <p>a_s è l'altitudine sul livello del mare (in metri) del sito ove sorge la costruzione.</p> 

Fig. N.A.1

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Descrizione</th> <th>$\bar{v}_{b,0}$ (m/s)</th> <th>a_0</th> <th>k_0 (1/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della prov. di Trieste)</td> <td>25</td> <td>1000</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Emilia Romagna</td> <td>25</td> <td>750</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la prov. di Reggio Calabria)</td> <td>27</td> <td>500</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sicilia e prov. di Reggio Calabria</td> <td>28</td> <td>500</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)</td> <td>28</td> <td>750</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)</td> <td>28</td> <td>500</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Liguria</td> <td>28</td> <td>1000</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Provincia di Trieste</td> <td>30</td> <td>1500</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto</td> <td>31</td> <td>500</td> <td>0.020</td> </tr> </tbody> </table>					Zona	Descrizione	$\bar{v}_{b,0}$ (m/s)	a_0	k_0 (1/s)	1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della prov. di Trieste)	25	1000	0.010	2	Emilia Romagna	25	750	0.015	3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la prov. di Reggio Calabria)	27	500	0.020	4	Sicilia e prov. di Reggio Calabria	28	500	0.020	5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)	28	750	0.015	6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)	28	500	0.020	7	Liguria	28	1000	0.015	8	Provincia di Trieste	30	1500	0.010	9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0.020
Zona	Descrizione	$\bar{v}_{b,0}$ (m/s)	a_0	k_0 (1/s)																																																				
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della prov. di Trieste)	25	1000	0.010																																																				
2	Emilia Romagna	25	750	0.015																																																				
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la prov. di Reggio Calabria)	27	500	0.020																																																				
4	Sicilia e prov. di Reggio Calabria	28	500	0.020																																																				
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)	28	750	0.015																																																				
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)	28	500	0.020																																																				
7	Liguria	28	1000	0.015																																																				
8	Provincia di Trieste	30	1500	0.010																																																				
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0.020																																																				
		Tab. N.A.1																																																						
4.2 (2)P	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $c_{dir} = 1$																																																						
4.2 (2)P	Nota 3	Si adotta il valore raccomandato $c_{season} = 1$																																																						
4.2 (2)P	Nota 5	Si adottano i valori $K=0,14$ e $n=1$.																																																						
4.3.1 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $c_0 = 1$ a meno di diverse indicazioni del paragrafo 4.3.3.																																																						
4.3.1 (1) 4.3.2. (1)	Nota 2 Nota	<p>Il valore $v_m(z)$ è dato dall'espressione (4.3) $v_m(z)=c_r(z) \cdot v_b$. Per $c_r(z)$ e $k_r(z)$ si adottano le formule 4.4 e 4.5 raccomandate per $c_r(z)$ e $k_r(z)$ insieme alla Tab. 4.1 che definisce i parametri relativi alla rugosità del terreno.</p> <p>Si assume $z_{max}=200$ m come raccomandato</p>																																																						
4.3.2 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.																																																						
4.3.3 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata riportata in Annex A.3.																																																						
4.3.4 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata riportata in Annex A.4.																																																						
4.3.5 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata riportata in Annex A.5.																																																						
4.4 (1)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $k_1=1,0$.																																																						

4.5 (1)	Nota 1	Si adotta la espressione raccomandata (4.8).
4.5 (1)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$.
5.3 (5)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
6.1 (1)	Nota	Il coefficiente $c_s c_d$ (non separato nei due coefficienti c_s e c_d) viene
6.3.1 (1)	Nota 3	calcolato secondo la procedura dell'Annex B.
6.3.2 (1)	Nota	Si adotta il metodo dell'Annex B.
7.1.2 (2)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata.
7.1.3 (1)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.2.1 (1)	Nota 2	Si adotta la procedura raccomandata di Fig. 7.2.
7.2.2 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata di assumere l'altezza della
		costruzione come altezza di riferimento.
7.2.2 (2)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati della Tab. 7.1.
7.2.8 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di Fig. 7.11 e 7.12.
7.2.9 (2)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.2.10 (3)	Note 1 e 2	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.4.1 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati dalla Tab. 7.9.
7.6 (1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati in Fig. 7.24.
7.7 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $c_{f,0} = 2$.
7.8 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di Tab. 7.11.
7.10 (1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati di Fig. 7.30.
7.11 (1)	Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.13 (1)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.13 (2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di Tab. 7.16 e Fig. 7.36.
8.1 (1)	Nota 1	Nessuna indicazione aggiuntiva.
8.1 (1)	Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva.
8.1 (4)	Nota	Si assume $v_{b,0}^* = 0,9 v_{b,0}$.
8.1 (5)	Nota	Si assume $v_{b,0}^{**} = v_{b,0}$.
8.2 (1)	Nota 1	Non viene fornita una procedura specifica.
8.3 (1)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva, si rimanda all'applicazione della Section 7.4.
8.3.1 (2)	Nota	Nessuna specifica aggiuntiva.
8.3.2 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati della Tab. 8.2.
8.3.3 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato.
8.3.4 (1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati.
8.4.2 (1)	Nota 1	Non si forniscono regole semplificate.
ANNEX A, B, C, D, E, F		Le Appendici A, B, C, D, E, F possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle Appendici stesse, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1991-1-4.

Appendice Nazionale

UNI-EN 1991-1-5 “Azioni sulle costruzioni – Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni Termiche”
(EN 1991-1-5 “Actions on structures – Part 1-5: General actions – Thermal actions”)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-5, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN 1991-1-5 relativamente ai seguenti paragrafi:

5.3(2) (Tables 5.1, 5.2 and 5.3)	6.2.1(1)P (Note)
6.1.1 (1) (Note 1)	6.2.2(1) (Note)
6.1.2(2) (Note)	6.2.2(2) (Note 1)
6.1.3.1(4) (Note)	7.2.1(1) P (Note)
6.1.3.2(1)P (Note)	7.5(3) (Note 1)
6.1.3.3(3) (Note 2)	7.5(4) (Note)
6.1.4(3) (Note)	A.1(1) (Notes 1 and 2)
6.1.4.1(1) (Note)	A.1(3) (Note)
6.1.4.2(1) (Note 1)	A.2(2) (Note 1)
6.1.4.3(1) (Nota)	B(1) (Tables B.1, B.2 and B.3)
6.1.4.4(1) (Nota)	
6.1.5(1) (Note 1)	
6.1.6(1) (Nota)	

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN 1991-1-5.

2.2) Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla EN-UNI 1991-1-5 – Azioni sulle costruzioni – Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni Termiche.

3. Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale – valore o prescrizione
5.3 (2)	Tabelle 5.1, 5.2 e 5.3	$T_1 = 20\text{ °C}$, $T_2 = 25\text{ °C}$. $T_{\max} = 45\text{ °C}$, $T_{\min} = -15\text{ °C}$. Per superfici esposte a Nord-Est si assume: $T_3 = 0\text{ °C}$, $T_4 = 2\text{ °C}$, $T_5 = 4\text{ °C}$. Per superfici esposte a Sud-Ovest si assume: $T_3 = 18\text{ °C}$, $T_4 = 30\text{ °C}$, $T_5 = 42\text{ °C}$. $T_6 = 8\text{ °C}$, $T_7 = 5\text{ °C}$, $T_8 = -5\text{ °C}$, $T_9 = -3\text{ °C}$.
6.1.1 (1)	Nota 1	Non vengono fornite informazioni aggiuntive
6.1.2 (2)	Nota	Si utilizza l'Approccio 1.
6.1.3.1(4)	Nota	Per i valori di $T_{e,\min}$ e $T_{e,\max}$ si adottano i valori raccomandati in Figura 6.1.
6.1.3.2(1)P 7.2.1(1) P A.1(1)	Nota Nota Nota 1	 <p>Mappa delle temperature massime dell'aria all'ombra, al livello del mare (T_{\max}).</p>

		 <p>Mapa delle temperature minime dell'aria all'ombra, al livello del mare (T_{\min}).</p>
6.1.3.3(3)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati.
6.1.4(3)	Nota	Per la differenza iniziale di temperatura si assume il valore $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
6.1.4.1(1)	Nota	Per i valori di $\Delta T_{M,\text{heat}}$ e $\Delta T_{M,\text{cool}}$ si adottano i valori raccomandati in Tabella 6.1.
6.1.4.2(1)	Nota 1	Poiché si utilizza l'Approccio 1, il punto 6.1.4.2 non viene applicato.
6.1.4.3(1)	Nota	Per la differenza di temperatura in orizzontale si adotta il valore $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
6.1.4.4(1)	Nota	Per la differenza di temperatura si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
6.1.5(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati, $\omega_N = 0,35$; $\omega_M = 0,75$.

6.1.6(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.
6.2.1(1)P	Nota	Non viene fornita una procedura specifica, si utilizza quella raccomandata.
6.2.2(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 5 \text{ }^\circ\text{C}$.
6.2.2(2)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
7.5(3)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
7.5(4)	Nota	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
A.1(1)	Nota 2	<p>Al fine della valutazione della temperatura dell'aria all'ombra a quote diverse da quella del mare, il territorio italiano è suddiviso in 4 zone climatiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zona I (Valle d'Aosta, Piemonte Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige); – zona II (Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Basilicata); – zona III (Marche, Abruzzo, Molise, Puglia); – zona IV (Calabria, Sicilia).
		<p>The map shows the geographical outline of Italy and its islands, divided into four distinct climatic zones. ZONA I is the northernmost region, filled with a dotted pattern. ZONA II covers the western coast, including Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, and Basilicata, filled with diagonal hatching. ZONA III covers the eastern coast, including Marche, Abruzzo, Molise, and Puglia, filled with horizontal hatching. ZONA IV covers Calabria and Sicily, filled with vertical hatching.</p>
		Zone climatiche italiane.

		<p>La temperatura minima $T_{\min,h}$ e la temperatura massima $T_{\max,h}$ dell'aria alla quota h (in m) sul livello del mare possono essere valutate utilizzando le relazioni seguenti:</p> <p><u>Zona I</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 4,38 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 6,16 \text{ h}/1000$</p> <p><u>Zona II</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 5,49 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 1,95 \text{ h}/1000$</p> <p><u>Zona III</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 6,91 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 0,35 \text{ h}/1000$</p> <p><u>Zona IV</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 8,58 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 1,59 \text{ h}/1000$</p>
A.1(3)	Nota	Si adotta il valore $T_0 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$.
A.2(2)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati.
B(1)	Tabelle B.1, B.2 e B.3.	Si adottano per ΔT i valori raccomandati nelle Tabelle B.1, B.2 e B.3.
Annesso A		L'uso dell'annesso A è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.
Annesso B		L'uso dell'annesso B è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.
Annesso C		L'uso dell'annesso C è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.

Appendice Nazionale

UNI-EN 1991-1-7 “Azioni sulle costruzioni – Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali”
(EN 1991-1-7 “Actions on structures – Part 1-7: General actions – Accidental actions”)

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-7, è stata approvata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 27 luglio 2007.

2) Introduzione

2.1. Campo di applicazione

Questa Appendice nazionale contiene al punto 3 le decisioni sui parametri nazionali che debbono essere fissati nella UNI-EN 1991-1-7 relativamente ai seguenti paragrafi:

2 (2)	4.4 (1)	4.6.1(3) Note 1
3.1(2) Note 4	4.5(1)	4.6.2(1)
3.2(1) Note 3	4.5.1.2(1) Notes 1 and 2	4.6.2(2)
3.3(2) Notes 1, 2 and 3	4.5.1.4(1)	4.6.2(3) Note 1
3.4(1) Note 4	4.5.1.4(2)	4.6.2(4)
3.4(2)	4.5.1.4(3)	4.6.3(1)
4.1(1) Note 1	4.5.1.4(4)	4.6.3(3)
4.1(1) Note 3	4.5.1.4(5)	4.6.3(4) P
4.3.1(1) Notes 1, 2 and 3	4.5.1.5(1)	4.6.3(5) Note 1
4.3.1(2)	4.5.2(1)	5.3 (1)P
4.3.1(3)	4.5.2(4)	A.4 (1)
4.3.2 (1) Notes 1, 3 and 4		
4.3.2 (2)		
4.3.2 (3)		

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN 1991-1-7.

2.2) Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla EN-UNI 1991-1-7 – Azioni sulle costruzioni – Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali.

3. Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale – valore o prescrizione																	
2 (2)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva																	
3.1(2)	Nota 4	Nessuna informazione aggiuntiva																	
3.2(1)	Nota 3	Nessuna informazione aggiuntiva																	
3.3(2)	Nota 1	E' accettato il modello di carico distribuito ed il valore raccomandato																	
3.3(2)	Nota 2	E' accettato il valore raccomandato																	
3.3(2)	Nota 3	Si segue la strategia contenuta al punto A.4 dell'Annesso A, in funzione della classe di conseguenze.																	
3.4(1)	Nota 4	E' accettata la classificazione contenuta nella Tab. A.1 dell'Annesso A																	
3.4(2)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva																	
4.1 (1)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva																	
4.1 (1)	Nota 3	Nessuna informazione aggiuntiva																	
4.3.1 (1)	Nota 1	<p>In assenza di determinazioni più accurate e trascurando la capacità dissipativa della struttura, le forze statiche equivalenti sono quelle mostrate in tabella:</p> <table border="1" data-bbox="491 969 1401 1442"> <thead> <tr> <th>TIPO DI STRADA</th> <th>TIPO DI VEICOLO</th> <th>FORZA $F_{d,x}$ (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Autostrade, strade extraurbane principali e strade extraurbane secondarie</td> <td>-</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>Strade locali</td> <td>-</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>Strade urbane</td> <td>-</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Aree di parcheggio e autorimesse</td> <td>Automobili</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 t</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <p>$F_{d,y}$ può essere assunto pari al 50 % di $F_{d,x}$</p>	TIPO DI STRADA	TIPO DI VEICOLO	FORZA $F_{d,x}$ (kN)	Autostrade, strade extraurbane principali e strade extraurbane secondarie	-	1000	Strade locali	-	750	Strade urbane	-	500	Aree di parcheggio e autorimesse	Automobili	50	Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 t	150
TIPO DI STRADA	TIPO DI VEICOLO	FORZA $F_{d,x}$ (kN)																	
Autostrade, strade extraurbane principali e strade extraurbane secondarie	-	1000																	
Strade locali	-	750																	
Strade urbane	-	500																	
Aree di parcheggio e autorimesse	Automobili	50																	
	Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 t	150																	
4.3.1 (1)	Nota 2	Nessuna informazione aggiuntiva																	
4.3.1 (1)	Nota 3	Nessuna informazione aggiuntiva																	
4.3.1 (2)	Nota	Nelle verifiche potranno essere considerate, non simultaneamente, due azioni nelle direzioni parallela ($F_{d,x}$) e ortogonale ($F_{d,y}$) alla direzione di marcia normale.																	
4.3.1 (3)	Nota	Si accettano le condizioni raccomandate.																	
4.3.2 (1)	Nota 1	Si adottano le azioni statiche equivalenti riportate in Tabella 4.2.																	
4.3.2 (1)	Nota 3	Si accettano i valori raccomandati.																	
4.3.2 (1)	Nota 4	Si accetta il valore raccomandato.																	

4.3.2 (2)	Nota	Si accetta la procedura raccomandata.												
4.3.2 (3)	Nota	Si accetta la procedura raccomandata.												
4.4 (1)	Nota	<p>Nelle costruzioni dove sono presenti con regolarità carrelli elevatori si può considerare equivalente agli urti accidentali un'azione orizzontale statica, applicata all'altezza di 0,75 m dal piano di calpestio, pari a</p> $F = 5 W$ <p>essendo W il peso complessivo del carrello elevatore e del massimo carico trasportabile.</p>												
4.5 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.1.2 (1)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.1.2 (1)	Nota 2	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.1.4 (1)	Nota	<p>In mancanza di specifiche analisi di rischio possono assumersi le seguenti azioni statiche equivalenti, variabili in funzione della distanza “d” degli elementi esposti dall’asse del binario:</p> <table border="1" data-bbox="491 920 1444 1189"> <thead> <tr> <th>Distanza “d” degli elementi esposti dall’asse del binario (m)</th> <th>Forza F_{dx} (kN)</th> <th>Forza F_{dy} (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$d \leq 5$ m</td> <td>4000</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>$5 < d \leq 15$ m</td> <td>2000</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>$d > 15$ m</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Queste forze non dovranno essere considerate agenti simultaneamente.</p>	Distanza “d” degli elementi esposti dall’asse del binario (m)	Forza F_{dx} (kN)	Forza F_{dy} (kN)	$d \leq 5$ m	4000	1500	$5 < d \leq 15$ m	2000	750	$d > 15$ m	0	0
Distanza “d” degli elementi esposti dall’asse del binario (m)	Forza F_{dx} (kN)	Forza F_{dy} (kN)												
$d \leq 5$ m	4000	1500												
$5 < d \leq 15$ m	2000	750												
$d > 15$ m	0	0												
4.5.1.4 (2)	Nota	Non è prevista alcuna riduzione delle azioni d’urto.												
4.5.1.4 (3)	Nota	Si utilizza il valore raccomandato.												
4.5.1.4.(4)	Nota	Non è prevista alcuna riduzione delle azioni d’urto.												
4.5.1.4 (5)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.1.5 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.2 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.2 (4)	Nota	Si utilizzano i valori raccomandati												
4.6.1 (3)	Nota 1	Si accetta la classificazione della Tabella C.4 dell’Annesso C.												
4.6.2 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.6.2 (2)	Nota	Si utilizza il valore raccomandato												
4.6.2 (3)	Nota 1	Si utilizzano i valori indicati												
4.6.2 (4)	Nota	Si utilizza il valore indicato												
4.6.3 (1)	Nota	<p>Si accettano i valori della Tabella C.4 dell’Annesso C.</p> <p>Valori relativi ad imbarcazioni di massa diversa possono essere ricavati mediante interpolazione lineare.</p>												

4.6.3 (3)	Nota	Si utilizza il valore raccomandato
4.6.3 (4) P	Nota	Si utilizzano i valori raccomandati
4.6.3 (5)	Nota 1	Si utilizza il valore del 10%.
5.3 (1)P	Nota	Si utilizza la procedura per le esplosioni di gas naturale contenuta nell'Annesso D.
A.4(1)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva
Annesso A		L'uso dell'annesso A è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.
Annesso B		L'uso dell'annesso B è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.
Annesso C		L'uso dell'annesso C è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.
Annesso D		L'uso dell'annesso D è consentito quale documento contenente informazioni non contraddittorie e aggiuntive rispetto al testo principale.