
INDICE

	PREMESSA CEN	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
	figura 1	3
	figura 2	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	TERMINI, DEFINIZIONI, SIMBOLI E ABBREVIAZIONI	6
3.1	Termini e definizioni.....	6
3.2	Simboli e abbreviazioni.....	7
4	SPECIFICHE E DOCUMENTAZIONE	8
4.1	Specifiche di esecuzione.....	8
4.1.1	Generalità.....	8
4.1.2	Classi di esecuzione.....	8
4.1.3	Disegni di layout.....	9
4.1.4	Tolleranze geometriche.....	10
4.2	Documentazione dell'installatore.....	10
4.2.1	Generalità.....	10
4.2.2	Documentazione sulla qualità.....	10
4.2.3	Sicurezza dell'opera di costruzione.....	10
4.3	Documentazione dettagliata sulla rintracciabilità.....	10
4.4	Documentazione di esecuzione.....	10
5	PRODOTTI COSTITUENTI	11
5.1	Generalità.....	11
5.2	Identificazione, documenti di ispezione e rintracciabilità.....	11
5.3	Materiali.....	11
	prospetto 1	
5.4	Materiali ^{a)} per lamiera profilata.....	12
5.5	Tolleranze di spessore.....	12
5.5.1	Spessori nominali minimi delle lastre.....	13
5.5.2	Lastre profilate.....	13
5.6	Elementi strutturali.....	13
5.7	Tolleranze geometriche.....	13
5.7.1	Elementi di collegamento meccanici.....	14
5.7.2	Generalità.....	14
5.8	Tipo di elementi di collegamento e materiali.....	14
5.9	Accessori.....	15
5.10	Protezione superficiale.....	15
5.11	Prestazione al fuoco esterno per elementi di copertura.....	15
5.12	Reazione al fuoco.....	15
5.13	Resistenza al fuoco.....	15
5.14	Rilascio di sostanze pericolose.....	15
	Protezione contro i fulmini.....	16
6	FABBRICAZIONE	16
6.1	Generalità.....	16
6.2	Identificazione.....	16
6.3	Formatura a freddo.....	16
6.4	Taglio.....	16
6.4.1	Generalità.....	16
6.4.2	Tranciatura e roditura.....	16

6.4.3	Taglio termico	17
6.5	Punzonatura	17
6.5.1	Generalità	17
6.5.2	Esecuzione	17
figura 3	Distorsioni ammesse dei fori punzonati	18
7	SALDATURA	18
7.1	Saldatura di sezioni cave laminate a freddo personalizzate	18
7.1.1	Generalità	18
7.1.2	Qualificazione delle procedure di saldatura e del personale addetto alla saldatura	18
7.1.3	Tolleranze geometriche	19
7.1.4	Ispezione e prove di sezioni laminate a freddo personalizzate saldate	19
7.2	Saldatura a punti	19
7.3	Saldatura in cantiere	20
8	FISSAGGIO MECCANICO	20
8.1	Generalità	20
8.2	Utilizzo di viti automaschianti e autoperforanti	20
figura 4	Linee guida per la compressione delle rondelle di tenuta	21
8.3	Utilizzo di rivetti a strappo	21
8.4	Utilizzo di chiodini per chiodatrice	21
8.5	Fissaggio degli elementi e delle lamiere strutturali formati a freddo all'elemento di appoggio	22
8.5.1	Tipo di collegamenti e di fissaggi	22
8.5.2	Fissaggio delle lastre profilate all'elemento di appoggio trasversalmente alla direzione della luce	22
figura 5	Fissaggio dei profili a cassetta	22
figura 6	Esempi di fissaggi di lastre profilate	23
8.5.3	Fissaggio delle lastre profilate all'elemento di appoggio parallelamente alla direzione della luce della lamiera	23
8.5.4	Elemento di appoggio realizzato in metallo	23
8.5.5	Elemento di appoggio realizzato in legno o altri materiali a base di legno	24
8.5.6	Elemento di appoggio realizzato in calcestruzzo o in muratura	24
8.6	Collegamento delle lastre profilate	24
8.7	Distanze dai bordi e interasse degli elementi di collegamento per lamiera	25
8.7.1	Generalità	25
8.7.2	Interassi dei bordi delle anime di lamiere trapezoidali e profili a cassetta	25
9	COSTRUZIONE	25
9.1	Generalità	25
9.2	Condizioni del cantiere	25
9.3	Addestramento/istruzione del personale di installazione	26
9.4	Ispezione delle opere precedenti	26
9.5	Disegni di layout	26
9.6	Utensili richiesti	26
9.7	Sicurezza in cantiere	26
9.8	Ispezione degli imballaggi e del contenuto	27
9.9	Immagazzinamento	27
9.10	Elementi, lamiere strutturali e dispositivi di collegamento danneggiati	28
9.11	Scarico, sollevatore/imbragatura/tiranti	28
9.12	Posa in opera	28
9.13	Direzione di posa	28
9.14	Mantenimento della larghezza di copertura durante l'installazione	28
9.15	Condizione dopo l'installazione (trucioli di perforazione, incrostazioni di superficie, pellicola protettiva da imballaggio)	28

9.16	Ispezione dopo l'installazione	29	
9.17	Diaframmi.....	29	
figura 7	Esempio di segnale di "Avvertenza - diaframma nel tetto"	29	
9.18	Protezione contro i fulmini.....	29	
<hr/>			
10	PROTEZIONE SUPERFICIALE	30	
10.1	Protezione contro la corrosione	30	
10.2	Pulizia e manutenzione	30	
10.2.1	Prodotti con rivestimento organico	30	
10.2.2	Prodotti con rivestimento metallico	31	
10.2.3	Acciaio inossidabile.....	31	
<hr/>			
11	TOLLERANZE GEOMETRICHE	31	
11.1	Generalità.....	31	
11.2	Tipi di tolleranza	31	
11.3	Tolleranze essenziali	31	
11.3.1	Generalità.....	31	
11.3.2	Tolleranze di fabbricazione	32	
11.3.3	Tolleranze di costruzione	32	
11.4	Tolleranze funzionali	32	
<hr/>			
12	ISPEZIONE, PROVE E CORREZIONE	32	
12.1	Generalità.....	32	
12.2	Elementi strutturali, lastre profilate ed elementi di collegamento	32	
12.2.1	Generalità.....	32	
12.2.2	Prodotti non conformi	32	
12.3	Fabbricazione: dimensioni geometriche di elementi e lamiere strutturali fabbricati.....	33	
12.3.1	Generalità.....	33	
12.3.2	Lastre profilate	33	
12.3.3	Elementi	33	
12.4	Ispezione della struttura installata	34	
12.5	Ispezione del fissaggio.....	34	
12.5.1	Viti automaschianti e autoperforanti.....	34	
12.5.2	Rivetti a strappo	34	
12.5.3	Chiodini per chiodatrice	34	
12.5.4	Collegamenti bullonati.....	34	
<hr/>			
APPENDICE	A	REQUISITI DI BASE PER LAMIERE PROFILATE	35
(normativa)			
A.1	Generalità	35	
A.2	Elementi di appoggio	35	
A.2.1	Materiali.....	35	
A.2.2	Forze di taglio/punti fissi.....	35	
A.3	Bordi dell'area di posa	35	
A.3.1	Raffilature dei bordi longitudinali dell'impalcato	35	
figura A.1	Esempi di raffilature dei bordi dell'impalcato	36	
A.3.2	Indebolimento della sezione trasversale	36	
A.3.3	Armature e doppi strati.....	36	
figura A.2	Doppi strati.....	37	
A.3.4	Evitare lo sbarramento di ghiaccio	37	
A.4	Requisiti di fisica delle costruzioni	38	
A.4.1	Generalità.....	38	
A.4.2	Permeabilità all'acqua	38	
A.4.3	Isolamento termico	38	

A.4.4	Evitare la formazione di condensa / protezione contro l'umidità	38
A.4.4.1	Generalità	38
A.4.4.2	Misure contro la convezione	38
A.4.5	Isolamento acustico per via aerea (R_w)	39
A.4.6	Assorbimento acustico (αw)	39
A.4.7	Protezione contro i fulmini	39
A.5	Drenaggio del tetto	39
figura A.3	Sormonto finale - copertura per tetto	40
prospetto A.1	Lunghezze di sovrapposizione raccomandate	40

APPENDICE B	REQUISITI DI PROGETTO AGGIUNTIVI PER LAMIERE PROFILATE	41
(normativa)		
B.1	Generalità	41
B.2	Stato di servizio	41
B.3	Larghezze degli appoggi	41
prospetto B.1	Larghezze di appoggio minime	42
B.4	Appoggi realizzati in calcestruzzo o in muratura	42
figura B.1	Esempi di progettazione dell'appoggio per calcestruzzo o muratura	43
B.5	Attacchi eccentrici	43
prospetto B.2	Attacchi eccentrici - casi per l'utilizzo di fattori di riduzione secondo la EN 1993-1-3	44
B.6	Irrigidimenti per profili a cassetta	44
B.7	Calpestabilità	45
B.7.1	Calpestabilità durante l'installazione	45
B.7.2	Calpestabilità e accesso dopo l'installazione	45
B.7.3	Prova di "calpestabilità"	45
prospetto B.3	Criteri di valutazione per la calpestabilità	46
prospetto B.4	Numero minimo di prove	46
B.8	Collegamento resistente a momento	47
figura B.2	Sovrapposizione statisticamente efficace - distanze dai bordi e dei fori	48
figura B.3	Sovrapposizione statisticamente efficace - specifiche di dettagli e dimensioni	49
B.9	Vincolo rotazionale	49
B.10	Lamiere a sbalzo	50
figura B.4	Esempi di lastre a sbalzo	50
B.11	Aperture nell'area di posa	51
figura B.5	Aperture nelle lamiere profilate, fissaggio di piastre di rinforzo alle flange superiori	52
prospetto B.5	Fattore di incremento α nel caso di aperture nell'area di posa	53

APPENDICE C	DOCUMENTAZIONE	54
(informativa)		

APPENDICE D	TOLLERANZE GEOMETRICHE	55
(normativa)		
D.1	Generalità	55
D.2	Tolleranze di fabbricazione essenziali e funzionali - Lamiere profilate formate a freddo	55
prospetto D.1	Tolleranze di fabbricazione essenziali e funzionali - Lamiere profilate formate a freddo	55
D.3	Tolleranze di fabbricazione essenziali e funzionali - Elementi formati a freddo, comprese sezioni cave laminate a freddo personalizzate	59
D.3.1	Elementi piegati a macchina o a mano	59
prospetto D.2	Tolleranze di fabbricazione essenziali e funzionali di elementi piegati con presse piegatrici o piegalamiera	59
D.3.2	Elementi laminati a freddo	60

APPENDICE	E	PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE MEDIANTE RIVESTIMENTO METALLICO CON O SENZA RIVESTIMENTI ORGANICI	
(normativa)			61
E.1		Protezione contro la corrosione	61
	prospetto E.1	Categorie di corrosività secondo la EN ISO 12944-2.....	61
	prospetto E.2	Categorie di corrosività/durata della protezione per sistemi di pareti/ requisiti per rivestimenti.....	62
	prospetto E.3	Categorie di corrosività/durata della protezione per sistemi di tetti	62
	prospetto E.4	Categorie di corrosività/durata della protezione delle lamiere nei sistemi di pavimenti e soffitti	63
E.2		Idoneità della protezione anticorrosione	64
E.2.1		Selezione.....	64
	prospetto E.5	Esempi di sistemi di rivestimento (rivestimento in rotoli) a base di materiali di rivestimento liquidi e a polvere di rotoli rivestiti per immersione a caldo o prodotti piatti	65
	prospetto E.6	Esempi di sistemi di rivestimento (rivestimento in lotti) a base di materiali di rivestimento liquidi e a polvere su rotoli rivestiti per immersione a caldo o prodotti piatti.....	67
E.2.2		Esame di idoneità (ispezione iniziale)	68
E.2.2.1		Generalità.....	68
E.2.2.2		Massa di rivestimento / spessore del rivestimento.....	68
E.2.2.3		Prova della condensa dell'acqua.....	69
E.2.2.4		Prova di spruzzo del sale.....	69
	figura E.1	Provino per lo spruzzo del sale.....	69
E.2.2.5		Forza di adesione del rivestimento in rotoli dopo imbutitura.....	69
E.2.2.6		Prova di lavorabilità e plasmabilità, prova delle fessurazioni dopo piegatura.....	69
E.2.3		Sorveglianza.....	70
E.2.3.1		Generalità.....	70
E.2.3.2		Prove di tipo.....	70
E.2.3.3		Controllo di produzione in fabbrica (FPC)	70
E.2.4		Corrosione galvanica	71
	prospetto E.7	Corrosione galvanica per le categorie di corrosività C2 e C3 (informativa).....	71
	prospetto E.8	Sistema di protezione contro la corrosione	72
	prospetto E.9	Sorveglianza (tipo ed entità)	73
APPENDICE	F	INFORMAZIONI AGGIUNTIVE	
(normativa)			74
F.1		Elenco delle informazioni aggiuntive richieste	74
	prospetto F.1	Informazioni aggiuntive	74
F.2		Elenco di informazioni aggiuntive, se non diversamente specificato	74
	prospetto F.2	Informazioni aggiuntive, se non diversamente specificato	75
		BIBLIOGRAFIA	76

PREMESSA CEN

Il presente documento (EN 1090-4:2018) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 135 "Execution of steel structures and aluminium structures", la cui segreteria è affidata al SN.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione al più tardi entro gennaio 2019, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro gennaio 2019.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possono essere oggetto di brevetti. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile di aver citato tali brevetti.

Il presente documento fa parte della serie EN 1090, che comprende le parti seguenti:

- EN 1090-1, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components
- EN 1090-2, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 2: Technical requirements for steel structures
- EN 1090-3, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 3: Technical requirements for aluminium structures
- EN 1090-4, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 4: Technical requirements for cold-formed structural steel elements and cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications
- EN 1090-5, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 5: Technical requirements for cold-formed structural aluminium elements and cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica Ex Jugoslava di Macedonia, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

QUESTO DOCUMENTO È UNA RACCOLTA DI TESTI INFORMATIVI

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti per l'esecuzione, cioè la fabbricazione e l'installazione, di elementi e lamiere strutturali di acciaio formati a freddo e strutture formate a freddo per applicazioni su tetti, soffitti, pavimenti, pareti e rivestimenti.

La presente norma europea si applica alle strutture progettate secondo la serie EN 1993.

La presente norma europea si applica ad elementi e lamiere strutturali da progettare secondo la EN 1993-1-3.

La presente norma europea può essere utilizzata per strutture progettate secondo altre regole di progettazione, purché le condizioni di esecuzione siano conformi ad esse e siano specificati tutti i requisiti aggiuntivi necessari.

La presente norma europea specifica inoltre i requisiti per l'esecuzione cioè la fabbricazione e l'installazione di strutture realizzate con lamiera profilata formata a freddo per applicazioni su tetti, soffitti, pavimenti e pareti in condizioni di carico prevalentemente statico o di carico sismico e la loro documentazione.

La presente norma europea tratta lamiere delle classi strutturali I e II secondo la EN 1993-1-3 utilizzate nelle strutture.

La presente norma europea tratta elementi strutturali di tutte le classi strutturali secondo la EN 1993-1-3.

Per lamiere strutturali sono qui da intendersi:

- lastra profilata, come profili trapezoidali, sinusoidali o a cassetta (figura 1), o

Per elementi strutturali sono qui da intendersi:

- elementi (sezioni trasversali profilate lineari) che sono ottenuti mediante formatura a freddo (figura 2).

La presente norma europea tratta inoltre:

- sezioni composte non saldate (figure 2b e 2c);
- sezioni cave formate a freddo comprendenti la saldatura della giunzione longitudinale, non trattate dalla EN 10219-1;
- elementi e lamiere perforati, punzonati e micro-profilati.

Nota 1 Le sezioni composte saldate non sono trattate, le disposizioni di esecuzione sono indicate nella EN 1090-2.

La presente norma europea tratta anche le costruzioni di distanziatori tra la pelle esterna e interna o superiore e inferiore di tetti, pareti e soffitti realizzati con lamiera profilata formata a freddo e i collegamenti e attacchi dei suddetti elementi purché tutti partecipino al trasferimento del carico.

La presente norma europea tratta le lamiere profilate di acciaio per pavimenti compositi, per esempio durante l'installazione e nella fase del getto di calcestruzzo.

Gli elementi strutturali compositi in cui le interazioni tra materiali dissimili sono parte integrante del comportamento strutturale, come i pannelli sandwich e i pavimenti compositi, non sono trattati dalla presente norma.

La presente norma europea non tratta le analisi e i particolari costruttivi necessari e le regole di esecuzione per isolamento termico, protezione dall'umidità, controllo del rumore e protezione antincendio.

La presente norma europea non tratta i regolamenti di rivestimenti del tetto e pannelli di tamponamento delle pareti, realizzati mediante i metodi tradizionali degli idraulici o i metodi dei lattonieri.

L'appendice B della presente norma riguarda disposizioni che non sono ancora incluse nella EN 1993-1-3. Le linee guida della presente appendice possono essere completamente o parzialmente sostituite da future linee guida aggiunte alla EN 1993.

La presente norma europea non tratta i requisiti specificati per la tenuta all'acqua o la resistenza di permeabilità all'aria e gli aspetti termici delle lamiere.

Nota 2 Le strutture trattate nella presente norma possono essere per esempio

- tetti a uno o più strati, in cui la struttura portante (pelle inferiore) o la copertura effettiva del tetto (pelle superiore) o entrambe sono composte da elementi e lamiere strutturali formati a freddo;

- pareti a uno o più strati, in cui la struttura portante (pelle interna) o il pannello di tamponamento effettivo (pelle esterna) o entrambi sono costituiti da elementi e lamiere strutturali formati a freddo, o
- capriate ottenute da elementi formati a freddo.

Nota 3 Le strutture possono consistere in un insieme di elementi e lamiere strutturali realizzati con acciaio secondo la EN 1090-4 e alluminio secondo la EN 1090-5.

figura 1 Esempi di lamiere profilate

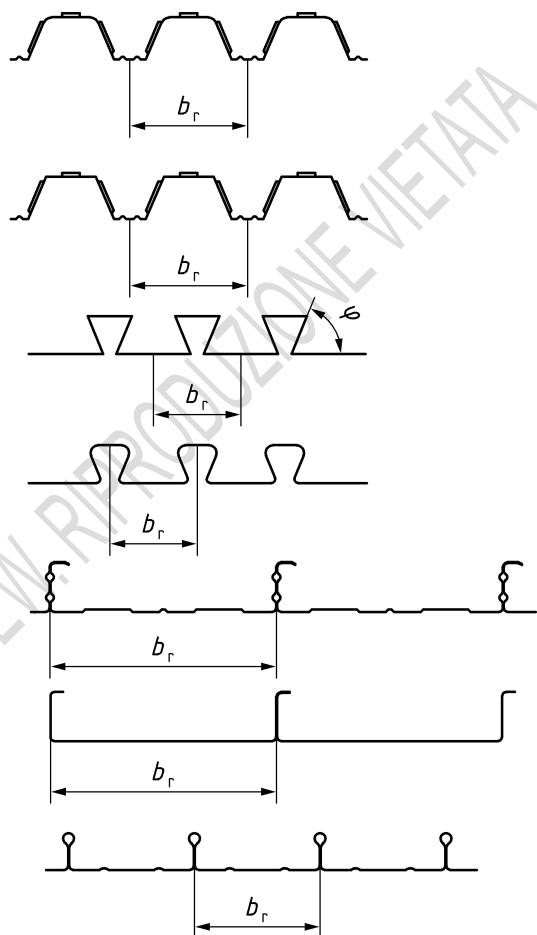
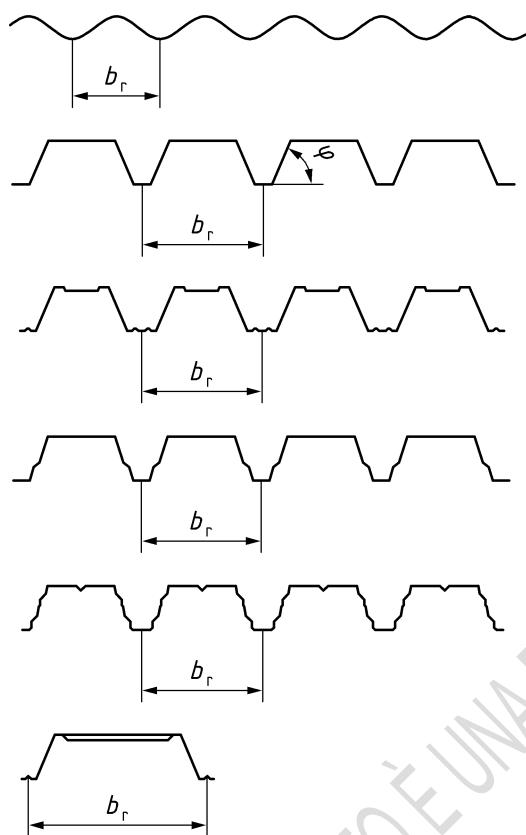
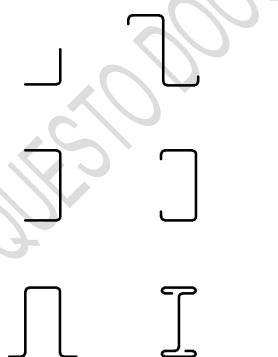
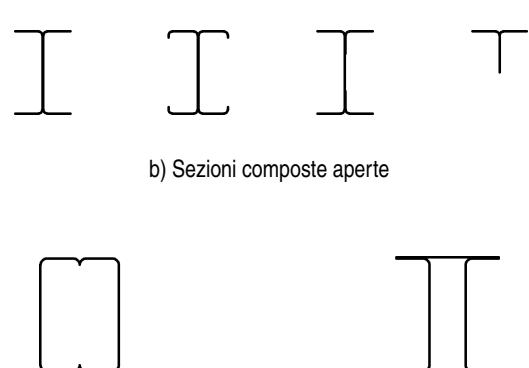


figura 2 Esempi di sezioni trasversali a profilo lineare



a) Sezioni trasversali singole aperte



b) Sezioni composte aperte



c) Sezioni composte chiuse