



COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ORISTANO

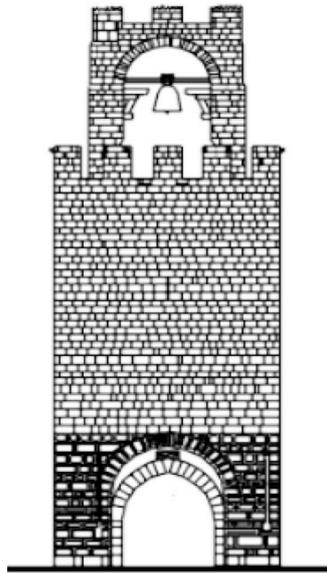
VIA Piazza Eleonora n. 44 – Tel . 0783 7911

istituzionale@pec.comune.oristano.it

OGGETTO: INTERVENTI DI RESTAURO E MESSA IN SICUREZZA DELLA CAMPANA E DEI SOLAI LIGNEI DELLA TORRE DI SAN CRISTOFORO

PROGETTAZIONE: ESECUTIVO

RELAZIONE CALCOLO SOLAI LIGNEI



Oristano, 12/01/2020

Il tecnico

Arch. Sara Fabbri



Collaboratore Ing. Cristian Licheri

RELAZIONE DI CALCOLO

PREMESSA

Il seguente elaborato costituisce la relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica come previsto al §10.1 del Decreto ministeriale (infrastrutture) 17 gennaio 2018: "Norme Tecniche per le Costruzioni" di seguito denominato NTC18.

DESCRIZIONE DELL'OPERA

Le verifiche oggetto della presente relazione riguardano le strutture lignee della Torre di Mariano II, sita nel Comune di Oristano.

La Torre presenta n. 3 impalcati posti a differente quota e con caratteristiche dimensionali differenti tra loro. Al primo piano l'orditura principale è costituita da travi in legno massiccio di sezione pari a cm 20x20 poste ad interasse di m 1.71 e orditura secondaria in travicelli della sezione di cm 6x6 posti ad interasse di cm 41. Al piano secondo le sezioni delle travi sono le stesse ma variano gli interassi: m 0.92 per la travatura principale e cm 50 per quella secondaria. Al piano terzo l'orditura principale è realizzata con travi di sezione pari a cm 25x25 poste ad interasse m 1.09 e orditura secondaria in travicelli della sezione di cm 6x6 posti ad interasse di cm 50.

L'intervento in progetto prevede la sostituzione delle strutture dei solai sopraccitati mantenendo inalterate le sezioni e gli interassi delle orditure principali. Per l'orditura secondaria si prevederà il posizionamento di travicelli di sezione maggiore pari cm 8x8 mantenendo, anche in questo caso, inalterati gli interassi.

Considerato che non è previsto agire sulle sezioni resistenti, la finalità della presente relazione è quella di determinare il carico massimo applicabile ai solai sopra descritti. Si procederà alla verifica dell'impalcato del primo piano che per caratteristiche geometriche risulta essere quello maggiormente sfavorito.

Il calcolo è stato effettuato considerando che le travi dell'orditura principale siano entrino nella muratura portante per una lunghezza di almeno 40 cm. Il vincolo considerato è quello del semincastro.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'analisi della struttura e le verifiche sugli elementi sono condotte in accordo alle vigenti disposizioni legislative ed in particolare alle seguenti norme:

- Legge 05/11/1971, n.1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge 02/02/74, n.64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018, "Norme tecniche per le costruzioni" (di seguito NTC18). Circolare ministeriale 617 del 2/2/2009 (di seguito CNTC08) ove non in contrasto con le NTC18;
- Eurocodice 5 UNI EN 1995-1-1 Luglio 2014, versione italiana del Gennaio 2015

DATI GEOMETRICI

Sezione Orditura Principale	cm	20x20
Interasse Orditura Principale	cm	177
Sezione Orditura Secondaria	cm	8x8
Interasse Orditura Secondaria	cm	41
Spessore Tavolato	cm	3.2
Luce di calcolo Orditura Principale	m	4.54
Appoggio Minimo Orditura Principale	cm	40

DATI DI CARICO

Analisi dei Carichi

Carichi Permamenti

Peso proprio tavolato (1.00x1.000.032x6.00) kN/mq 0.19

Peso Proprio Listelli 8x8 (0.08x0.08x1.00x6.00)/0.41 kN/mq 0.09

Carichi Permanenti kN/mq **0,28**

Trattandosi di una relazione di calcolo finalizzata alla determinazione del carico ammissibile per un solaio con caratteristiche geometriche predefinite, si è proceduto per "tentativi". Di seguito si riportano esclusivamente i risultati di calcolo per il carico massimo individuato.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classi di resistenza secondo EN 338, per legno di latifoglie (escluso pioppo)

Valori di resistenza modulo elastico e massa volumica		D18	D24	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Resistenze (MPa)									
flessione	$f_{m,k}$	18	24	30	35	40	50	60	70
trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,k}$	11	14	18	21	24	30	36	42
trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,k}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,k}$	18	21	23	25	26	29	32	34
compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,k}$	7,5	7,8	8	8,1	8,3	9,3	10,5	13,5
taglio	$f_{v,k}$	3,4	4	4	4	4	4	4,5	5
Modulo elastico (GPa)									
modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,mean}$	9,5	10	11	12	13	14	17	20
modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre	$E_{0,05}$	8	8,5	9,2	10,1	10,9	11,8	14,3	16,8
modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,mean}$	0,63	0,67	0,73	0,8	0,86	0,93	1,13	1,33
modulo di taglio medio	G_{mean}	0,59	0,62	0,69	0,75	0,81	0,88	1,06	1,25
Massa volumica (kg/m³)									
massa volumica caratteristica	ρ_k	475	485	530	540	550	620	700	900
massa volumica media	ρ_m	570	580	640	650	660	750	840	1080
Massa volumica (in kg/m ³) Massa volumica Massa volumica media Nota 1: I valori sopra riportati di trazione, resistenza a compressione, resistenza al taglio, modulo di elasticità al 5%, modulo di elasticità medio perpendicolare alla fibratura e modulo di taglio medio sono stati calcolati utilizzando le equazioni riportate nell'appendice A. Nota 2: Le proprietà elencate nel prospetto sono compatibili con un'umidità del legno equivalente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa del 65%. Nota 3: la disponibilità immediata di legno conformemente alle classi C45 e C50 può non essere consentita. Nota 4: I valori caratteristici di resistenza al taglio sono riferiti a legno senza fessurazioni, secondo la EN 408. L'effetto delle fessurazioni dovrebbe essere segnalato nei codici di progetto.									

VERIFICA SOLAIO

La verifica del solaio è stata effettuata utilizzando il software di calcolo Sismicad di cui il sottoscritto calculatore possiede la licenza n. SW-7223435.

Descrizione del software

Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.9

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: DIMENSIONE UFFICIO - Piazza Mariano, 13 - 09170 Oristano

Versione: 12.9

Identificatore licenza: SW-7223435

Intestatario della licenza: LICHERI CRISTIAN - VIA BRUNELLESCHI, 26 - ORISTANO

Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma

chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale. - I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali; - le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezza alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale. - La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali. - Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche. - Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento. - Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

Verifiche delle membrature in legno

Le verifiche delle aste in legno possono essere condotte con il metodo alle tensioni ammissibili nello spirito delle DIN 1052 o con il metodo agli stati limiti secondo D.M. 14-01-08 o Eurocodice 5.

Descrizione hardware

Processore	Intel(R) Core(TM) i7-4770 CPU @ 3.40GHz
Architettura	AMD64
Frequenza	3392 MHz
Memoria	7,94 GB
Sistema operativo	Microsoft Windows 10 Pro (64 bit)

Dati generali

Materiali

Materiali legno

Descr.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [kN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [kN/m²]

Pois.: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

Gam.: peso specifico del materiale. [kN/m³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Lavorazione: tipo di lavorazione.

σ_{m,amm}: tensione ammissibile per flessione. [kN/m²]

St,0,a: tensione ammissibile per trazione parallela alle fibre. [kN/m²]

St,90,a: tensione ammissibile per trazione ortogonale alle fibre. [kN/m²]

Sc,0,a: tensione ammissibile per compressione parallela alle fibre. [kN/m²]

Sc,90,a: tensione ammissibile per compressione ortogonale alle fibre. [kN/m²]

Tau,a: τ ammissibile. [kN/m²]

f_{m,k}: resistenza caratteristica per flessione. [kN/m²]

f_{t,0,k}: resistenza caratteristica per trazione parallela alle fibre. [kN/m²]

f_{t,90,k}: resistenza caratteristica per trazione ortogonale alle fibre. [kN/m²]

$f_{c,0,k}$: resistenza caratteristica per compressione parallela alle fibre. $[kN/m^2]$
 $f_{c,90,k}$: resistenza caratteristica per compressione ortogonale alle fibre. $[kN/m^2]$
 $f_{v,k}$: resistenza caratteristica a taglio. $[kN/m^2]$
 $E_{0,05}$: modulo di elasticità parallelo alla fibratura 5-percentile. $[kN/m^2]$
 $G_{0,05}$: modulo di elasticità tangenziale parallelo alla fibratura 5-percentile. $[kN/m^2]$
Essenza: essenza, specie, di legno.

Descr.	E	G	Pois.	Gam.	α	Lavorazione	$\sigma_{m,amm}$	St.D.a	St.90.a	Sc.D.a	Sc.90.a	Tau.a	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	E _{0,05}	G _{0,05}	Essenza
Latifoglie D24 EN 338	10E7	6.2E7	0.25	5.8	1.0E-5	Massiccio	24000	14000	600	21000	7800	4000	24000	14000	600	21000	7800	4000	8.5E6	5.3E5	

Sezioni

Sezioni in legno

Sezioni rettangolari in legno



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. $[m^2]$
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. $[m^2]$
Jx FEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. $[m^4]$
Jy FEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. $[m^4]$
Jt FEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. $[m^4]$
H: altezza della sezione. $[m]$
B: larghezza della sezione. $[m]$

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	Jx FEM	Jy FEM	Jt FEM	H	B
R 20x20	0.0333333	0.0333333	0.0001333333	0.0001333333	0.0001973333	0.2	0.2
R 8x8	0.0053333	0.0053333	0.000034133	0.000034133	0.000050517	0.08	0.08

Caratteristiche inerziali sezioni in legno

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. $[m]$
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. $[m]$
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. $[m^2]$
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. $[m^4]$
Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. $[m^4]$
Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. $[m^4]$
Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. $[m^4]$
Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. $[m^4]$
Alfa: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. $[deg]$
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. $[m^2]$
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. $[m^2]$
Jx FEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. $[m^4]$
Jy FEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. $[m^4]$
Jt FEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. $[m^4]$

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	Alfa	Area Tx FEM	Area Ty FEM	Jx FEM	Jy FEM	Jt FEM
R 20x20	0.1	0.1	0.04	1.3E-4	1.3E-4	0	1.3E-4	1.3E-4	0	0.0333333	0.0333333	1.33E-04	1.33E-04	1.97E-04
R 8x8	0.04	0.04	0.0064	3.4E-6	3.4E-6	0	3.4E-6	3.4E-6	0	0.0053333	0.0053333	3.41E-06	3.41E-06	5.05E-06

Dati di definizione

Preferenze commessa

Preferenze di analisi

Metodo di analisi	Non sismica
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	3
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.3
Coefficiente di sicurezza portanza pali	2.5

Preferenze di verifica

Norma di verifica	Eurocodice
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno EC5
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio EC3
Alluminio	Preferenze di verifica Alluminio EC3
Pannelli in gessofibra	Preferenze di verifica pannelli gessofibra Eurocodice

Normativa di verifica in uso

Normativa di verifica C.A.

Coefficiente di omogeneizzazione	15	
γ_C persistenti e transitorie	1.5	
γ_S persistenti e transitorie	1.15	
γ_C eccezionali	1	
γ_S eccezionali	1	
K_f	1	
α_{cc}	0.85	
α_{ct}	1	
k (CRd,c= k/γ_c)	0.18	
k_l	0.15	
k ($n_i=k[1-f_{ck}/250]$)	0.5	
k ($\cot(\alpha) \leq K$)	2.5	
k ($n_i=k[1-f_{ck}/250]$)	0.5	
α_{cw}	1	
β pilastro interno	1.15	
β pilastro di bordo	1.4	
β pilastro di angolo	1.5	
k (CRd,c= k/γ_c)	0.18	
k_l	0.1	
K_1	0.6	
k_2	0.45	
k_3	0.8	
W_{max} riga 1 combinazione quasi permanente	0.0002	[m]
W_{max} riga 2 combinazione quasi permanente	0.0003	[m]
W_{max} riga 3 combinazione quasi permanente	0.0004	[m]
k_l	1	
k_2	0.005	[m]
$A_{s,max}/A_c$	0.04	
β_3	0.5	
k ($r_{ov,min}=k \cdot SDR(f_{ck})/f_{yk}$)	0.08	
k ($S_{L,max}=k_d[1+\cot(\alpha)]$)	0.75	
k ($S_{b,max}=k_d[1+\cot(\alpha)]$)	0.6	
k ($S_{t,max}=k_d \leq k_l$)	0.75	
k_l ($S_{t,max}=k_d \leq k_l$)	0.3	[m]
k KN_{ed}/f_{yd} or $k_l A_c$	0.1	
k_l KN_{ed}/f_{yd} or $k_l A_c$	0.003	
$A_{s,max}/A_c$	0.04	
k ($S_{cl,max}=k$ volte diametro minimo)	12	
$S_{cl,max}$	0.25	[m]
$A_{s,vmin}/A_c$	0.004	
$A_{s,hmin}/A_c$	0.001	
$A_{s,hmin}/A_{s,v}$	0.4	
h_l	0.6	[m]
$A_{s,bpmin}/A_c$ ($A_c < 0.5$ mq)	0.005	
$A_{s,bpmin}/A_c$ ($A_c > 1$ mq)	0.0025	
$A_{s,bpmin}$ ($1mq < A_c < 0.5$ mq)	0.0025	[m ²]

Normativa di verifica legno

γ combinazioni fondamentali massiccio	1.5
γ combinazioni fondamentali lamellare	1.45
γ combinazioni eccezionali	1
γ combinazioni esercizio	1
K_{mod} durata istantaneo, classe 1	1
K_{mod} durata istantaneo, classe 2	1
K_{mod} durata istantaneo, classe 3	0.9
K_{mod} durata breve, classe 1	0.9
K_{mod} durata breve, classe 2	0.9
K_{mod} durata breve, classe 3	0.7
K_{mod} durata media, classe 1	0.8
K_{mod} durata media, classe 2	0.8
K_{mod} durata media, classe 3	0.65

Kmod durata lunga, classe 1	0.7
Kmod durata lunga, classe 2	0.7
Kmod durata lunga, classe 3	0.55
Kmod durata permanente, classe 1	0.6
Kmod durata permanente, classe 2	0.6
Kmod durata permanente, classe 3	0.5
Kdef classe 1	0.6
Kdef classe 2	0.8
Kdef classe 3	2

Normativa di verifica acciaio

ym0	1.05
ym1	1.05
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti α , β per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
Calcolo semplificato di Mnx, Mny	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
ym2	1.25
Metodo semplificato (4.5.3.3 - prEN 1993-1-8 : 2003)	si
Escludi 6.2.6.7 e 6.2.6.8 in 7.5.4.4 e 7.5.4.6 (D.M. 2008)	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione fy per sezioni di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base).	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002

Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	0.8	[m]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	0.8	[m]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzato	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidità connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	0.1	[m]
Tolleranza generazione nodi di aste	0.01	[m]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	0.04	[m]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	1	[m]
Considera deformazione a taglio delle piastre	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Memoria utilizzabile dal solutore	8000000	
Metodo di risoluzione della matrice	Matrici sparse	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	

Moltiplicatori inerziali

Tipologia: tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.

J2: moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.

J3: moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.

Jt: moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.

A: moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.

A2: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.

A3: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.

Conci rigidi: fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	1	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	50

Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata	
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[kN/m]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[kN/m]

Preferenze progetto legno

Default Beta X cerniera-cerniera	1
Default Beta Y cerniera-cerniera	1
Default Beta X cerniera-incastro	0.8
Default Beta Y cerniera-incastro	0.8
Default Beta X incastro-incastro	0.7
Default Beta Y incastro-incastro	0.7
Default Beta X incastro-libero	2
Default Beta Y incastro-libero	2
Rapporto luce su freccia istantanea (default)	300
Rapporto luce su freccia differita (default)	200

Azioni e carichi

Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

I/II: descrive la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

PsI0: coefficiente moltiplicatore PsI0. Il valore è adimensionale.

PsI1: coefficiente moltiplicatore PsI1. Il valore è adimensionale.

PsI2: coefficiente moltiplicatore PsI2. Il valore è adimensionale.

Var.segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	PsI0	PsI1	PsI2	Var.segno
Permanenti	Perm.		Permanente	0	0	0	
Variabile C	Variabile C	I	Media	0.7	0.5	0.2	
Delta T	Dt	II	Media	0.6	0.5	0	No

Combinazioni di carico

Nome: È il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: È il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Perm.: Permanenti

Variabile C: Variabile C

Dt: Delta T

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia Limite ultimo

Il nome compatto della famiglia è LU.

Nome	Nome breve	Perm.	Variabile C	Dt
1	LU 1	1	0	0
2	LU 2	1	1.5	0
3	LU 3	1.3	0	0
4	LU 4	1.3	1.5	0

Famiglia Esercizio rara

Il nome compatto della famiglia è RA.

Nome	Nome breve	Perm.	Variabile C	Dt
1	RA 1	1	0	0
2	RA 2	1	1	0

Famiglia Esercizio frequente

Il nome compatto della famiglia è FR.

Nome	Nome breve	Perm.	Variabile C	Dt
------	------------	-------	-------------	----

Nome	Nome breve	Perm.	Variabile C	Dt
1	FR 1		0	0
2	FR 2		0.5	0

Famiglia Esercizio quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è QP.

Nome	Nome breve	Perm.	Variabile C	Dt
1	QP 1		0	0
2	QP 2		0.2	0

Famiglia Pressioni sul terreno

Il nome compatto della famiglia è PT.

Nome	Nome breve	Perm.	Variabile C	Dt
1	PT 1		0	0
2	PT 2		1	0

Definizioni di carichi superficiali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [kN/m²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Valori		
	Condizione	Valore	Applicazione
1	Permanenti	0.2	Verticale
	Variabile C	2.5	Verticale

Quote

6.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [m]

Spessore: spessore del livello. [m]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
LI	Piano I	8	0

Immagine: Sondaggio

Elementi di input

Fili fissi

Fili fissi di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Estradasso: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [m]

Angolo: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Tipo: tipo di simbolo.

T.c.: testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradasso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradasso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
LI	0.767	-7.932	0	270	Croce	1	LI	6.077	-3.592	0	180	Croce	58
LI	2.537	-6.392	0	0	Croce	21	LI	2.537	-6.792	0	180	Croce	20
LI	2.537	-7.192	0	0	Croce	19	LI	2.537	-7.592	0	180	Croce	18
LI	2.537	-7.792	0	0	Croce	17	LI	4.307	-7.792	0	0	Croce	32
LI	2.537	-3.192	0	0	Croce	29	LI	2.537	-3.592	0	180	Croce	28
LI	2.537	-3.992	0	0	Croce	27	LI	2.537	-4.392	0	180	Croce	26

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
LI	2.537	-4.792	0	0	Croce	25	LI	2.537	-5.192	0	180	Croce	24
LI	2.537	-5.592	0	0	Croce	23	LI	6.077	-5.192	0	180	Croce	54
LI	4.307	-4.392	0	180	Croce	41	LI	4.307	-4.792	0	0	Croce	40
LI	4.307	-3.992	0	0	Croce	42	LI	4.307	-3.192	0	0	Croce	44
LI	6.077	-3.192	0	0	Croce	59	LI	6.077	-5.592	0	0	Croce	53
LI	6.077	-5.992	0	180	Croce	52	LI	6.077	-3.992	0	0	Croce	57
LI	4.307	-5.192	0	180	Croce	39	LI	4.307	-5.592	0	0	Croce	38
LI	4.307	-5.992	0	180	Croce	37	LI	4.307	-6.392	0	0	Croce	36
LI	4.307	-6.792	0	180	Croce	35	LI	4.307	-7.192	0	0	Croce	34
LI	4.307	-7.592	0	180	Croce	33	LI	6.077	-6.792	0	180	Croce	50
LI	6.077	-7.192	0	0	Croce	49	LI	6.077	-7.592	0	180	Croce	48
LI	6.077	-7.732	0	0	Croce	47	LI	4.307	-3.592	0	180	Croce	43
LI	6.077	-4.792	0	0	Croce	55	LI	2.537	-5.992	0	180	Croce	22
LI	7.847	-2.992	0	270	Croce	75	LI	2.537	-7.932	0	270	Croce	16
LI	0.767	-2.992	0	270	Croce	15	LI	0.767	-3.192	0	0	Croce	14
LI	0.767	-3.592	0	0	Croce	13	LI	0.767	-3.992	0	0	Croce	12
LI	0.767	-4.392	0	0	Croce	11	LI	0.767	-4.792	0	0	Croce	10
LI	0.767	-5.192	0	0	Croce	9	LI	0.767	-5.592	0	0	Croce	8
LI	0.767	-5.992	0	0	Croce	7	LI	0.767	-6.392	0	0	Croce	6
LI	0.767	-6.792	0	0	Croce	5	LI	0.767	-7.192	0	0	Croce	4
LI	0.767	-7.592	0	0	Croce	3	LI	0.767	-7.732	0	0	Croce	2
LI	2.537	-2.992	0	270	Croce	30	LI	6.077	-4.392	0	180	Croce	56
LI	4.307	-7.932	0	270	Croce	31	LI	6.077	-7.932	0	270	Croce	46
LI	7.847	-3.192	0	0	Croce	74	LI	7.847	-3.592	0	0	Croce	73
LI	7.847	-3.992	0	0	Croce	72	LI	7.847	-4.392	0	0	Croce	71
LI	7.847	-4.792	0	0	Croce	70	LI	7.847	-5.192	0	0	Croce	69
LI	7.847	-5.592	0	0	Croce	68	LI	7.847	-5.992	0	0	Croce	67
LI	7.847	-6.392	0	0	Croce	66	LI	7.847	-6.792	0	0	Croce	65
LI	7.847	-7.192	0	0	Croce	64	LI	7.847	-7.592	0	0	Croce	63
LI	7.847	-7.732	0	0	Croce	62	LI	7.847	-7.932	0	270	Croce	61
LI	6.077	-2.992	0	270	Croce	60	LI	4.307	-2.992	0	270	Croce	45
LI	6.077	-6.392	0	0	Croce	51							

Travi in legno

Travi in legno di piano

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione in legno

P.I.: posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

Liv.: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Punto i.: punto di inserimento iniziale.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Punto f.: punto di inserimento finale.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [m]

Mat.: riferimento ad una definizione di materiale in legno.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento G; valori del carico espressi nel sistema globale.

Delta T: riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z.: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sistema verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [kN/m]

Sezione	P.I.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	Delta T	Sovr.	S.Z.	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 20x20	C	LI	0.767	-2.992	0.767	-7.932	0	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.23
R 8x8	C	LI	0.767	-7.732	2.537	-7.732	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-7.732	4.307	-7.732	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-6.392	6.077	-6.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-6.392	7.847	-6.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	7.847	-6.792	6.077	-6.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-6.792	4.307	-6.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-6.792	2.537	-6.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno: G		0	No	No	No	0.04

Sezione	P.I.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.I.	C.F.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 8x8	C	LI	2.537	-6.792	0.767	-6.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	0.767	-7.192	2.537	-7.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	0.767	-3.992	2.537	-3.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-7.732	6.077	-7.732	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-7.732	7.847	-7.732	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-7.192	6.077	-7.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	7.847	-5.992	6.077	-5.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-5.592	7.847	-5.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	0.767	-3.192	2.537	-3.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-3.192	4.307	-3.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	Svincolo: M3	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-5.592	6.077	-5.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-3.992	6.077	-3.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-3.992	7.847	-3.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	Svincolo: M3	0.04
R 8x8	C	LI	7.847	-4.392	6.077	-4.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-4.392	4.307	-4.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-4.392	2.537	-4.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-4.392	0.767	-4.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	0.767	-4.792	2.537	-4.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-7.592	0.767	-7.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-4.792	4.307	-4.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-7.592	2.537	-7.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	7.847	-7.592	6.077	-7.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 20x20	C	LI	2.537	-2.992	2.537	-7.932	0	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.23
R 20x20	C	LI	4.307	-2.992	4.307	-7.932	0	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.23
R 20x20	C	LI	6.077	-2.992	6.077	-7.932	0	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.23
R 20x20	C	LI	7.847	-2.992	7.847	-7.932	0	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.23
R 8x8	C	LI	6.077	-3.192	7.847	-3.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	Svincolo: M3	0.04
R 8x8	C	LI	7.847	-3.592	6.077	-3.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-3.592	4.307	-3.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-3.592	2.537	-3.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-3.592	0.767	-3.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	Svincolo: M3	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-3.992	4.307	-3.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	Svincolo: M3	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-5.992	4.307	-5.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-5.992	2.537	-5.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-5.992	0.767	-5.992	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	0.767	-6.392	2.537	-6.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-6.392	4.307	-6.392	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-4.792	6.077	-4.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-4.792	7.847	-4.792	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	7.847	-5.192	6.077	-5.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-5.192	4.307	-5.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-5.192	2.537	-5.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-5.192	0.767	-5.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	0.767	-5.592	2.537	-5.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04

Sezione	P.I.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.I.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y									
R 8x8	C	LI	2.537	-5.592	4.307	-5.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	2.537	-7.192	4.307	-7.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-7.192	7.847	-7.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	6.077	-7.592	4.307	-7.592	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	No	No	0.04
R 8x8	C	LI	4.307	-3.192	6.077	-3.192	0.08	Latifoglie 024 EN 338	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M3	No	0.04

Carichi superficiali

Carichi superficiali di piano

Carica: riferimento alla definizione di un carico di superficie.

Solaio: caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento.

Liv.: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Punti: punti di definizione in pianta.

Indice: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [m]

Angolo: direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Comp.: descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Carica	Solaio	Liv.	Punti			Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X	Y				
I		LI	1	7.847	-7.932	0.08	90	Nessuno	
			2	7.847	-2.992				
			3	0.767	-2.992				
			4	0.767	-7.932				

Vincoli

Vincoli di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Punto: punto di inserimento.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [m]

Ux: limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [kN/m]

Uy: limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [kN/m]

Uz: limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [kN/m]

Rx: limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [kN*m/deg]

Ry: limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [kN*m/deg]

Rz: limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [kN*m/deg]

Livello	Punto		Estr.	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
	X	Y							
LI	7.847	-7.932	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	7.847	-2.992	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	6.077	-2.992	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	4.307	-2.992	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	2.537	-2.992	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	0.767	-2.992	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	0.767	-7.932	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	2.537	-7.932	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	4.307	-7.932	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato
LI	6.077	-7.932	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Bloccato

Dati di modellazione

Nodi

Nodi di definizione

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Posizione: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Z: coordinata Z. [m]

Indice	Posizione														
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	0.767	-7.932	8	3	2.537	-7.932	8	4	4.307	-7.932	8	5	6.077	-7.932	8
6	7.847	-7.932	8	7	0.767	-7.732	8	8	2.537	-7.732	8	9	4.307	-7.732	8
10	6.077	-7.732	8	11	7.847	-7.732	8	12	0.767	-7.592	8	13	2.537	-7.592	8
14	4.307	-7.592	8	15	6.077	-7.592	8	16	7.847	-7.592	8	17	0.767	-7.192	8
18	2.537	-7.192	8	19	4.307	-7.192	8	20	6.077	-7.192	8	21	7.847	-7.192	8
22	0.767	-6.792	8	23	2.537	-6.792	8	24	4.307	-6.792	8	25	6.077	-6.792	8
26	7.847	-6.792	8	27	0.767	-6.392	8	28	2.537	-6.392	8	29	4.307	-6.392	8
30	6.077	-6.392	8	31	7.847	-6.392	8	32	0.767	-5.992	8	33	2.537	-5.992	8
34	4.307	-5.992	8	35	6.077	-5.992	8	36	7.847	-5.992	8	37	0.767	-5.592	8
38	2.537	-5.592	8	39	4.307	-5.592	8	40	6.077	-5.592	8	41	7.847	-5.592	8
42	0.767	-5.192	8	43	2.537	-5.192	8	44	4.307	-5.192	8	45	6.077	-5.192	8
46	7.847	-5.192	8	47	0.767	-4.792	8	48	2.537	-4.792	8	49	4.307	-4.792	8
50	6.077	-4.792	8	51	7.847	-4.792	8	52	0.767	-4.392	8	53	2.537	-4.392	8
54	4.307	-4.392	8	55	6.077	-4.392	8	56	7.847	-4.392	8	57	0.767	-3.992	8
58	2.537	-3.992	8	59	4.307	-3.992	8	60	6.077	-3.992	8	61	7.847	-3.992	8
62	0.767	-3.592	8	63	2.537	-3.592	8	64	4.307	-3.592	8	65	6.077	-3.592	8
66	7.847	-3.592	8	67	0.767	-3.192	8	68	2.537	-3.192	8	69	4.307	-3.192	8
70	6.077	-3.192	8	71	7.847	-3.192	8	72	0.767	-2.992	8	73	2.537	-2.992	8
74	4.307	-2.992	8	75	6.077	-2.992	8	76	7.847	-2.992	8				

Aste

Carichi su aste

Carichi trapezoidali locali

Indice asta: indice dell'asta a cui si riferisce il carico trapezoidale.

Condizione: condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

Posizione iniziale: posizione iniziale del carico sull'asse locale 1. [m]

F1 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 1. [kN/m]

F2 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 2. [kN/m]

F3 iniziale: componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 3. [kN/m]

Posizione finale: posizione finale del carico sull'asse locale 1. [m]

F1 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 1. [kN/m]

F2 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 2. [kN/m]

F3 finale: componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 3. [kN/m]

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
71	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
71	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
72	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
72	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
73	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
73	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
74	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
74	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
75	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
75	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
76	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
76	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
77	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
77	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
78	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
78	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
79	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
79	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
80	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0
80	Variabile C	0	0	-1	0	1.77	0	-1	0
81	Permanenti	0	0	-0.08	0	1.77	0	-0.08	0

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
81	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
82	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
82	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
83	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
83	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
84	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
84	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
85	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
85	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
86	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
86	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
87	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
87	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
88	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
88	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
89	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
89	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
90	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
90	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
91	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
91	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
92	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
92	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
93	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
93	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
94	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
94	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
95	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
95	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
96	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
96	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
97	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
97	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
98	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
98	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
99	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
99	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
100	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
100	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
101	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
101	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
102	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
102	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
103	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
103	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
104	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
104	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
105	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
105	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
106	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
106	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
107	Permanenti	0	0	-0,054	0	1,77	0	-0,054	0
107	Variabile C	0	0	-0,675	0	1,77	0	-0,675	0
108	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
108	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
109	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
109	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
110	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
110	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
111	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
111	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
112	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
112	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
113	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
113	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
114	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
114	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
115	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
115	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
116	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
116	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
117	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
117	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
118	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
118	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
119	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
119	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
120	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
120	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
121	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
121	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0
122	Permanenti	0	0	-0,08	0	1,77	0	-0,08	0
122	Variabile C	0	0	-1	0	1,77	0	-1	0

Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. I).

I.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Area: area della sezione trasversale. [m²]

Area 2: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [m²]

Area 3: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [m²]

In.2: momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [m⁴]

In.3: momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [m⁴]

In.tors.: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [m⁴]

E: modulo di elasticità longitudinale. [kN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [kN/m²]

Alfa: coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C⁻¹]

P.unit.: peso per unità di lunghezza dell'elemento. [kN/m]

S.fibre: caratteristiche della sezione a fibre.

Sez.corr.: sezione degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Mat.corr.: materiale degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In.2	In.3	In.tors.	E	G	Alfa	P.unit.	S.fibre	Sez.corr.	Mat.corr.
												Desc.	Desc.
1	0.04	0.0333	0.0333	1.33E-04	1.33E-04	1.97E-04	10000000	620000	0.00001	0.232		R 20x20	Latifoglie D24 EN 338
2	0.0064	0.0053	0.0053	3.41E-06	3.41E-06	5.05E-06	10000000	620000	0.00001	0.037		R 8x8	Latifoglie D24 EN 338

Definizioni aste

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo I: nodo iniziale.

Nodo J: nodo finale.

Nodo K: nodo che definisce l'asse locale 2.

Sezione: caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice
1	72	67	79	1	2	67	62	79	1	3	62	57	79	1	4	57	52	79	1	5	52	47	79	1	
5	52	47	79	1	6	47	42	79	1	7	42	37	79	1	8	37	32	79	1	9	32	27	79	1	
9	32	27	79	1	10	27	22	79	1	11	22	17	79	1	12	17	12	79	1	13	12	7	79	1	
13	12	7	79	1	14	7	2	79	1	15	73	68	79	1	16	68	63	79	1	17	63	58	79	1	
17	63	58	79	1	18	58	53	79	1	19	53	48	79	1	20	48	43	79	1	21	43	38	79	1	
21	43	38	79	1	22	38	33	79	1	23	33	28	79	1	24	28	23	79	1	25	23	18	79	1	
25	23	18	79	1	26	18	13	79	1	27	13	8	79	1	28	8	3	79	1	29	74	69	79	1	
29	74	69	79	1	30	69	64	79	1	31	64	59	79	1	32	59	54	79	1	33	54	49	79	1	
33	54	49	79	1	34	49	44	79	1	35	44	39	79	1	36	39	34	79	1	37	34	29	79	1	
37	34	29	79	1	38	29	24	79	1	39	24	19	79	1	40	19	14	79	1	41	14	9	79	1	
41	14	9	79	1	42	9	4	79	1	43	75	70	79	1	44	70	65	79	1	45	65	60	79	1	
45	65	60	79	1	46	60	55	79	1	47	55	50	79	1	48	50	45	79	1	49	45	40	79	1	
49	45	40	79	1	50	40	35	79	1	51	35	30	79	1	52	30	25	79	1	53	25	20	79	1	
53	25	20	79	1	54	20	15	79	1	55	15	10	79	1	56	10	5	79	1	57	76	71	79	1	
57	76	71	79	1	58	71	66	79	1	59	66	61	79	1	60	61	56	79	1	61	56	51	79	1	
61	56	51	79	1	62	51	46	79	1	63	46	41	79	1	64	41	36	79	1	65	36	31	79	1	
65	36	31	79	1	66	31	26	79	1	67	26	21	79	1	68	21	16	79	1	69	16	11	79	1	
69	16	11	79	1	70	11	6	79	1	71	70	71	79	2	72	66	65	79	2	73	65	64	79	2	
73	65	64	79	2	74	64	63	79	2	75	63	62	79	2	76	58	59	79	2	77	35	34	79	2	
77	35	34	79	2	78	34	33	79	2	79	33	32	79	2	80	27	28	79	2	81	28	29	79	2	
81	28	29	79	2	82	49	50	79	2	83	50	51	79	2	84	46	45	79	2	85	45	44	79	2	
85	45	44	79	2	86	44	43	79	2	87	43	42	79	2	88	37	38	79	2	89	38	39	79	2	
89	38	39	79	2	90	18	19	79	2	91	20	21	79	2	92	16	15	79	2	93	15	14	79	2	
93	15	14	79	2	94	14	13	79	2	95	13	12	79	2	96	7	8	79	2	97	8	9	79	2	
97	8	9	79	2	98	29	30	79	2	99	30	31	79	2	100	26	25	79	2	101	25	24	79	2	
101	25	24	79	2	102	24	23	79	2	103	23	22	79	2	104	17	18	79	2	105	57	58	79	2	
105	57	58	79	2	106	9	10	79	2	107	10	11	79	2	108	19	20	79	2	109	36	35	79	2	
109	36	35	79	2	110	40	41	79	2	111	67	68	79	2	112	68	69	79	2	113	39	40	79	2	
113	39	40	79	2	114	59	60	79	2	115	60	61	79	2	116	56	55	79	2	117	55	54	79	2	
117	55	54	79	2	118	54	53	79	2	119	53	52	79	2	120	47	48	79	2	121	48	49	79	2	
121	48	49	79	2	122	69	70	79	2																

Risultati numerici

Spostamenti nodali estremi

Noda: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [m]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [m]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [m]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
51	LU 4	0	0	-0.0040565	0.0978	-0.4476	0
50	LU 4	0	0	-0.0091064	0.2149	0.0056	0
56	LU 4	0	0	-0.0031647	0.1366	-0.377	0
49	LU 4	0	0	-0.0086042	0.2095	0.0157	0
46	LU 4	0	0	-0.004585	0.0422	-0.4868	0

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
79	Perm.	0	0	0	0	0	0
78	Perm.	0	0	0	0	0	0
2	Perm.	0	0	0	0	0	0
3	Perm.	0	0	0	0	0	0
4	Perm.	0	0	0	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
58	LU 4	0	0	-0.0047217	0.3319	0.01	0
53	LU 4	0	0	-0.007623	0.3013	0.0016	0
63	LU 4	0	0	-0.002262	0.2819	0.0081	0
48	LU 4	0	0	-0.009182	0.2137	0.0006	0
43	LU 4	0	0	-0.0102651	0.0905	0.0011	0

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
59	LU 4	0	0	-0.0043512	0.3147	0.0668	0
54	LU 4	0	0	-0.0066974	0.291	0.0322	0
49	LU 4	0	0	-0.0086042	0.2095	0.0157	0
44	LU 4	0	0	-0.0097429	0.0918	0.0078	0
64	LU 4	0	0	-0.0020515	0.2621	0.014	0

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
40	LU 4	0	0	-0.0104299	-0.0465	0.0008	0
38	LU 4	0	0	-0.0104285	-0.0471	-0.0002	0
43	LU 4	0	0	-0.0102651	0.0905	0.0011	0
45	LU 4	0	0	-0.0102651	0.0914	0.0011	0
39	LU 4	0	0	-0.0099346	-0.0409	0.0039	0

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.		ux	uy	uz	rx	ry	rz
79	Perm.		0	0	0	0	0	0
78	Perm.		0	0	0	0	0	0
2	Perm.		0	0	0	0	0	0
3	Perm.		0	0	0	0	0	0
4	Perm.		0	0	0	0	0	0

Reazioni nodali estreme

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

x: componente X della reazione vincolare del nodo. [kN]

y: componente Y della reazione vincolare del nodo. [kN]

z: componente Z della reazione vincolare del nodo. [kN]

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.

x: componente X della reazione a rotazione del nodo. [kN*m]

y: componente Y della reazione a rotazione del nodo. [kN*m]

z: componente Z della reazione a rotazione del nodo. [kN*m]

Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.		x	y	z	x	y	z
74	LU 4		0	0	17.57	-15.1269	-0.3607	0
76	LU 4		0	0	8.44	-7.1785	0.5749	0
75	LU 4		0	0	20.51	-16.5361	-0.2385	0
1	Perm.		0	0	0	0	0	0
54	Perm.		0	0	0	0	0	0

Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.		x	y	z	x	y	z
72	LU 4		0	0	8.35	-7.1284	-0.5719	0
4	LU 4		0	0	18.88	15.5892	-0.0006	0
3	LU 4		0	0	19.81	16.3158	0.0865	0
5	LU 4		0	0	19.82	16.3281	-0.0863	0
2	LU 4		0	0	8.84	7.2889	-1.0171	0

Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.		x	y	z	x	y	z
74	LU 4		0	0	17.57	-15.1269	-0.3607	0
76	LU 4		0	0	8.44	-7.1785	0.5749	0
72	LU 4		0	0	8.35	-7.1284	-0.5719	0
4	LU 4		0	0	18.88	15.5892	-0.0006	0
6	LU 4		0	0	8.84	7.3004	1.0172	0

Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.		x	y	z	x	y	z
73	LU 4		0	0	21.08	-16.7539	-0.0296	0
75	LU 4		0	0	20.51	-16.5361	-0.2385	0
3	LU 4		0	0	19.81	16.3158	0.0865	0
5	LU 4		0	0	19.82	16.3281	-0.0863	0
79	Perm.		0	0	0	0	0	0

Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.		x	y	z	x	y	z

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		Ind.	N.br.		x	y	z
1	Perm.		0	0	0	0	0
53	Perm.		0	0	0	0	0
52	Perm.		0	0	0	0	0
51	Perm.		0	0	0	0	0
50	Perm.		0	0	0	0	0

Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		Ind.	N.br.		x	y	z
73	LU 4		0	0	21.08	-16.7539	-0.0296
75	LU 4		0	0	20.51	-16.5361	-0.2385
5	LU 4		0	0	19.82	16.3281	-0.0863
3	LU 4		0	0	19.81	16.3158	0.0865
4	LU 4		0	0	18.88	15.5892	-0.0006

Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Aste verticali: contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Pareti: contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Livello	Cont.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		Nome	N.br.	F	X	Y	Z	X	Y	Z

Equilibrio forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

Fx: Componente X di traslazione del sistema risultante. [kN]

Fy: Componente Y di traslazione del sistema risultante. [kN]

Fz: Componente Z di traslazione del sistema risultante. [kN]

Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [kN*m]

My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [kN*m]

Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [kN*m]

Bilancio in condizione di carico: Permanenti

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-16.14196	88.5408	69.5265	0
Reazioni	0	0	16.14196	-88.5408	-69.5265	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Variabile C

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-87.438	477.5734	376.6119	0
Reazioni	0	0	87.438	-477.5734	-376.6119	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Statistiche soluzione

Tipo di equazioni	Lineari
Tecnica di soluzione	Matrici sparse
Numero equazioni	390
Elemento min. diagonale	85653.64468042
Elemento max diagonale	180283907.280239
Rapporto max/min	2104.80135379
Elementi non nulli	3184

Verifiche

Verifiche aste in legno

Luce/Freccia amm.: valore ammissibile del rapporto luce su freccia

Beta x: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione x

Beta y: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione y

comb: combinazione di carico

Mx: momento flettente attorno all'asse x locale

My: momento flettente attorno all'asse y locale

N: sforzo normale

Kcrit: coeff. riduttivo per sbandamento laterale (EC5 5.2.2b)

Kmod: coeff. moltiplicativo della resistenza caratteristica (EC5 3.1.7)

Gamma: coeff. di sicurezza parziale (EC5 2.3.3.2)

Sm,y,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse orizzontale della sezione (EC5 fig.6.1)

Sm,z,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse verticale della sezione (EC5 fig.6.1)

fm,y,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse orizzontale della sezione

fm,z,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse verticale della sezione

fc,d: resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre

ft,d: resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre

fv,d: resistenza di progetto a taglio

Km: coefficiente di sezione (EC5 6.1.6 nota 2)

Snellezza,max: snellezza massima

fx,max: freccia massima in direzione x locale

fy,max: freccia massima in direzione y locale

Kdef: coeff. correttivo della deformazione per effetto di umidità e viscosità (EC5 4.1)

Luce asta: lunghezza effettiva dell'asta

L/fx,max: rapporto luce su freccia in direzione x locale

L/fy,max: rapporto luce su freccia in direzione y locale

Tau,x: tensione tangenziale in direzione x

Tau,y: tensione tangenziale in direzione y

Tau,max: tensione tangenziale risultante

Asta I: Trave in legno a livello Piano I fili IS-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5346/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.42 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 7.12843 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
tau.d <= fv,d
Sqrt(0^2+467^2) = 467 <= 2133
kcr = 0,67
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 8,348 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,2 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
tau.d <= kshape * fv,d
343 <= 2240
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0,57194 kN*m

Asta 2: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1
Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1
4097/12800+0,7*0/12800=0,32 <= 1 (formula 6.11)
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 5,46256 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
tau.d <= fv,d
Sqrt(0^2+402^2) = 402 <= 2133
kcr = 0,67
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 7,185 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
tau.d <= kshape * fv,d
343 <= 2240
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0,57194 kN*m

Asta 3: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1956/12800 + 0,7 \cdot 0/12800 = 0,15 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 2,6079 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 333^2} = 333 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 5,945 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $343 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0,57194 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Asta 4: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1200/12800 + 0,7 \cdot 0/12800 = 0,09 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -1,59965 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 262^2} = 262 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 4,681 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $343 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.57194 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 5: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2153/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.17 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -2.87098 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 181^2) = 181 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 3.226 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $228 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.37971 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 6: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$2670/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.21 \leq 1 \text{ (formula 6.1)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = -3.55945 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\sqrt{(0^2 + 99^2)} = 99 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 1.773 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$128 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = -0.21292 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Asta 7: Trave in legno a livello Piano I fili I5-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$2748/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.21 \leq 1 \text{ (formula 6.1)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = -3.66463 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\sqrt{(0^2 + 18^2)} = 18 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 0.32 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$36 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = -0.05974 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Asta 8: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2748/12800+0.7*0/12800=0.21 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -3.66379 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2+70^2)} = 70 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -1.249 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
51 <= 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.08453 kN*m

Asta 9: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2389/12800+0.7*0/12800=0.19 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -3.18537 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 150^2} = 150 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -2.685 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
133 \leq 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.22229 kN*m

Asta I0: Trave in legno a livello Piano I fili I5-I

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1598 / (12800 + 0.7 * 0 / 12800) = 0.12 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -2.13094 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 230^2} = 230 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -4.104 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
215 \leq 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.35808 kN*m

Asta I1: Trave in legno a livello Piano I fili I5-I

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m,y,d} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1255/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.1 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 1.67313 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 309^2} = 309 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -5.512 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
303 <= 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.50399 kN*m

Asta I2: Trave in legno a livello Piano I fili I5-I

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m,y,d} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $3319/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.26 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 4.42514 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 388^2} = 388 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -6.927 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $413 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.68731 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 13: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.14 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4144/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.32 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 5.52524 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.14 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 440^2) = 440 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -7.856 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.14 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $497 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.82683 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 14: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m,*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$5487/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.43 \leq 1 \text{ (formula 6.II)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 7.28887 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\sqrt{0^2 + 495^2} = 495 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = -8.838 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$B_{II} \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 1.01714 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Asta 15: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m,*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$12565/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.98 \leq 1 \text{ (formula 6.II)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 16.75386 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\sqrt{0^2 + 1180^2} = 1180 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 21.081 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$I_8 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = -0.02958 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.1 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst\ in\ x} = 0\ m$

$U_{inst\ in\ y} = 0\ m$

$U_{inst} = 0\ m$

Luca/ U_{inst} > limite

$0.2/0 = 5366.1 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.1 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin\ in\ x} = 0\ m$

$U_{fin\ in\ y} = 0\ m$

$U_{fin} = 0\ m$

Luca/ U_{fin} > limite

$0.2/0 = 4518.1 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 16: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$9410/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.74 \leq 1$ (formula 6.1)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 12.54615\ kN \cdot m$

$M_y = 0\ kN \cdot m$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 973^2} = 973 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0\ kN$

$T_y = 17.378\ kN$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$17 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.02865\ kN \cdot m$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.187 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst\ in\ x} = 0\ m$

$U_{inst\ in\ y} = 0.0001\ m$

$U_{inst} = 0.0001$ m
Luca/ U_{inst} > limite
 $0.4/0.0001 = 435.7 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0.60$
 U_{fin} in $x = 0$ m
 U_{fin} in $y = 0.0001$ m
 $U_{fin} = 0.0001$ m
Luca/ U_{fin} > limite
 $0.4/0.0001 = 3633.9 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 17: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4218/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.33 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 5.62443$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 763^2} = 763 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = 13.637$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $6 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00976$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.173 m
 $K_{def} = 0$
 U_{inst} in $x = 0$ m
 U_{inst} in $y = 0$ m
 $U_{inst} = 0$ m
Luca/ U_{inst} > limite
 $0.4/0 = 13299.8 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.173 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0 m
Ufin = 0 m
Luca/Ufin > limite
 $0.4/0=112.08.2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 18: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2809/12800+0.7*0/12800=0.22 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -3.74518 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2+555^2} = 555 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 9.923 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $27 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.04479 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.24 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = 0 m
Uinst = 0 m
Luca/Uinst > limite
 $0.4/0=2172.5 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.24 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0 m
Ufin = 0 m
Luca/Ufin > limite

$$0.4/0=17760 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1,000 + 0,600 = 1,600$$

$$\text{Variabile C} = 1,000 + 0,120 = 1,120$$

Asta 19: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0,4 m

Kmod = 0,80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$4833/(2800+0.7*0/2800)=0.38 \leq 1 \text{ (formula 6.11)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = -6.4437 \text{ kN}^*\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

Kmod = 0,80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^2+382^2) = 382 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 6.82 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0,4 m

Kmod = 0,80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$$

$$3 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.00526 \text{ kN}^*\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,213 m

$$K_{def} = 0$$

$$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$$

$$U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$$

Luce/U_{inst} > limite

$$0.4/0.0001=7654.8 > 300$$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,213 m

$$K_{def} = 0,60$$

$$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$$

$$U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$$

Luce/U_{fin} > limite

$$0.4/0.0001=6430.7 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1,000 + 0,600 = 1,600$$

$$\text{Variabile C} = 1,000 + 0,120 = 1,120$$

Asta 20: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5922/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.46 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -7.89584 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2 + 2 \cdot 207^2)} = 207 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 3.7 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $1 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00247 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ U_{inst} > limite
 $0.4/0.0001 = 5453.2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ U_{fin} > limite
 $0.4/0.0001 = 4582.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 21: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $6074/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.47 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -8.09893 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 32^2} = 32 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 0.572 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $4 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00665 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4889.8 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4109 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 22: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$6075/12800 + 0,7*0/12800 = 0,47 \leq 1$ (formula 6.1)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -8,09996 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 151^2} = 151 \leq 2133$

$k_{cr} = 0,67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -2,69 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$I_3 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0,02109 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{inst} \text{ in } y = -0,0001 \text{ m}$

$U_{inst} = 0,0001 \text{ m}$

Luca/ U_{inst} > limite

$0,4/0,0001 = 5161,7 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0,60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0,0001 \text{ m}$

$U_{fin} = 0,0001 \text{ m}$

Luca/ U_{fin} > limite

$0,4/0,0001 = 4337,1 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$

Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 23: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5289/12800 + 0,7*0/12800 = 0,41 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -7,05137 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0^2 + 328^2)} = 328 \leq 2133$

$k_{cr} = 0,67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -5,854 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$I_9 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0,0314 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{inst} \text{ in } y = -0,0001 \text{ m}$

$U_{inst} = 0,0001 \text{ m}$

$L_{uce}/U_{inst} > \text{limite}$

$0,4/0,0001 = 6627,7 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0,60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0,0001 \text{ m}$

$U_{fin} = 0,0001 \text{ m}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$0,4/0,0001 = 5567 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$

Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 24: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$3554/12800 + 0,7*0/12800 = 0,28 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -4.73909 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2 + 506^2)} = 506 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -9.047 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $I_T \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.02878 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
 $Luce/U_{inst} > \text{limite}$
 $0.4/0 = 13097.4 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$
 $0.4/0 = 10986 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 25: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2799/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.22 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 3.73191 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
tau.d <= fv.d
Sqrt(0^2+687^2) = 687 <= 2133
kcr = 0.67
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -12.266 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
tau.d <= kshape * fv.d
5 <= 2240
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.00897 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.253 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = 0 m
Uinst = 0 m
Luce/Uinst > limite
0.4/0=2853.2 > 300
Combinazione:Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.253 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0 m
Ufin = 0 m
Luce/Ufin > limite
0.4/0=2445.4 > 200
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione:Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 26: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
Sm.y.d/fm.y.d + Km*(Sm.z.d/fm.z.d) <= 1
Km*(Sm.y.d/fm.y.d) + Sm.z.d/fm.z.d <= 1
7423/12800+0.7*0/12800=0.58 <= 1 (formula 6.11)
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 9.89742 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
tau.d <= fv.d
Sqrt(0^2+867^2) = 867 <= 2133
kcr = 0.67

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = -15.488$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $16 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.02659$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.213 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0$ m
 $U_{inst \text{ in } y} = 0.0001$ m
 $U_{inst} = 0.0001$ m
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 5751 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.213 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0$ m
 $U_{fin \text{ in } y} = 0.0001$ m
 $U_{fin} = 0.0001$ m
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4844.2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 27: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.14 m
Sezione: R 20x20
Materiale: La tifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.14 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $9272/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.72 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 12.36293$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.14 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 988^2} = 988 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = -17.657$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.14 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $36 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0.06049 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.07 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = 0 m
Uinst = 0 m
Luce/Uinst > limite
 $0.14/0 = 10093.9 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.07 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0 m
Ufin = 0 m
Luce/Ufin > limite
 $0.14/0 = 8496.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 28: Trave in legno a livello Piano I fili 30-16

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.2 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $(2237/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.96 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 16.31579 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.2 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2 + 1109^2)} = 1109 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -19.806 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.2 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $52 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.0865 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
 $L_{uce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $0.2/0 = 5481.5 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
 $L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $0.2/0 = 4612.9 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 29: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $11345/12800 + 0.7*0/12800 = 0.89 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 15.12694 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 983^2) = 983 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 17.569 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $217 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.3607 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0$

U_{inst} in $x = 0$ m
 U_{inst} in $y = 0$ m
 $U_{inst} = 0$ m
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.2/0 = 5876.1 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0.60$
 U_{fin} in $x = 0$ m
 U_{fin} in $y = 0$ m
 $U_{fin} = 0$ m
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.2/0 = 4940.6 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 30: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $8714/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.68 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 11.6185$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 857^2} = 857 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = 15.318$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $217 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.3607$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0$
 U_{inst} in $x = 0$ m
 U_{inst} in $y = 0.0001$ m
 $U_{inst} = 0.0001$ m
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4577.3 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = 0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$
 $0.4/0.0001 = 3850.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 31: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4/36/12800 + 0.7*0/12800 = 0.32 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 5.51443 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 689^2} = 689 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 12.318 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $I_{II} \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.1845 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.173 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
 $Luce/U_{inst} > \text{limite}$
 $0.4/0 = 12702.2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.173 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = 0 \text{ m}$

$U_{fin} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0=10711.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 32: Trave in legno a livello Piano 1 fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2523/12800 + 0,7*0/12800 = 0,2 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -3,3642 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 560^2} = 560 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 9,997 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $I_{II} \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,1845 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,24 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0=26578,1 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,24 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0=22190,4 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 33: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4576/(12800+0,7*0/12800)=0,36 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -6,1015 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2+386^2} = 386 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 6,902 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $53 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,08822 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,213 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $0,4/0=8223,9 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,213 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $0,4/0,0001=6900,2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 34: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5695/12800 + 0.7*0/12800 = 0.44 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -7.59369 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 212^2} = 212 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 3.79 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $25 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.04245 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 5705.8 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4790.9 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 35: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5878/12800 + 0.7*0/12800 = 0.46 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -7.83791 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 38^2) = 38 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 0.671 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $I_2 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.02059 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 5066.3 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4254.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 36: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5878/12800 + 0,7*0/12800 = 0,46 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -7,83755 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 144^2) = 144 \leq 2133$

$k_{cr} = 0,67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -2,564 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$6 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0,01011 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0,0001 \text{ m}$

$U_{inst} = 0,0001 \text{ m}$

$L_{uce}/U_{inst} > \text{limite}$

$0,4/0,0001 = 5327,1 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0,60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0,0001 \text{ m}$

$U_{fin} = 0,0001 \text{ m}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$0,4/0,0001 = 4473,7 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$

Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 37: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5127/12800+0.7*0/12800=0.4 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -6.83546 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2+317^2) = 317 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -5.662 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $3 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00507 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001=6831.4 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001=5735.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 38: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $3446/12800+0.7*0/12800=0.27 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -4.594 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 489^2) = 489 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -8.735 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $2 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00265 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $0.4/0 = 13472 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $0.4/0 = 1294.6 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 39: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2674/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.21 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 3.56517 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 659^2} = 659 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -11.781 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $l \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00148 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.253 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0 = 3019.3 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.253 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0 = 25472.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 40: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: La bifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7099/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.55 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 9.46517 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 829^2} = 829 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -14.808 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$I \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00093 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.213 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = 0.0001 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$

$l_{uce}/U_{inst} > \text{limite}$

$0.4/0.0001 = 6012.2 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.213 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = 0.0001 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$

$l_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$0.4/0.0001 = 5061 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 41: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.14 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.14 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$8864/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.69 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 11.81918 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.14 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0^2 + 942^2)} = 942 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -16.832 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.14 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{\text{d}} \leq k_{\text{shape}} \cdot f_{\text{v,d}}$$

$$0 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.00072 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.07 m

$$K_{\text{def}} = 0$$

$$U_{\text{inst in x}} = 0 \text{ m}$$

$$U_{\text{inst in y}} = 0 \text{ m}$$

$$U_{\text{inst}} = 0 \text{ m}$$

Luca/ U_{inst} > limite

$$0.14/0 = 10553.3 > 300$$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.07 m

$$K_{\text{def}} = 0.60$$

$$U_{\text{fin in x}} = 0 \text{ m}$$

$$U_{\text{fin in y}} = 0 \text{ m}$$

$$U_{\text{fin}} = 0 \text{ m}$$

Luca/ U_{fin} > limite

$$0.14/0 = 8877.1 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1.000 + 0.600 = 1.600$$

$$\text{Variabile C} = 1.000 + 0.120 = 1.120$$

Asta 42: Trave in legno a livello Piano I fili 45-31

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

$$\text{Lunghezza} = 0.2 \text{ m}$$

$$\text{Sezione: } R20 \times 20$$

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{\text{mod}} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{\text{m}} = 1.50$

$$S_{\text{m,y,d}}/f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} \cdot (S_{\text{m,z,d}}/f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$$

$$K_{\text{m}} \cdot (S_{\text{m,y,d}}/f_{\text{m,y,d}}) + S_{\text{m,z,d}}/f_{\text{m,z,d}} \leq 1$$

$$11692/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.91 \leq 1 \text{ (formula 6.11)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 15.58925 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{\text{mod}} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{\text{m}} = 1.50$

$$\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$$

$$\sqrt{0^2 + 1057^2} = 1057 \leq 2133$$

$$k_{\text{cr}} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = -18.879 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{\text{mod}} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{\text{m}} = 1.50$

$$\tau_{\text{d}} \leq k_{\text{shape}} \cdot f_{\text{v,d}}$$

$$0 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.00061 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst\ in\ x} = 0\ m$
 $U_{inst\ in\ y} = 0\ m$
 $U_{inst} = 0\ m$
 $Lu_{ce}/U_{inst} > \limite$
 $0.2/0=5734.2 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin\ in\ x} = 0\ m$
 $U_{fin\ in\ y} = 0\ m$
 $U_{fin} = 0\ m$
 $Lu_{ce}/U_{fin} > \limite$
 $0.2/0=4822.2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 43: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $12402/12800+0.7*0/12800=0.97 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 16.53609\ kN*m$
 $M_y = 0\ kN*m$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2+1148^2} = 1148 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0\ kN$
 $T_y = 20.512\ kN$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $143 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.23852\ kN*m$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst\ in\ x} = 0\ m$
 $U_{inst\ in\ y} = 0\ m$
 $U_{inst} = 0\ m$

Luca/Uinst > limite
 $0.2/0=5425.5 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
Luca/Uinst > limite
 $0.2/0=4587.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 44: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $9332/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.73 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 12.44221 \text{ kN}^* \text{ m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^* \text{ m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 94^2) = 94 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 16.808 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $174 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.28961 \text{ kN}^* \text{ m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.187 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = 0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luca/Uinst > limite
 $0.4/0.0001=4312.2 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.187 m

$K_{def} = 0,60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = 0,0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0001 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0,4/0,0001=3631 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 45: Trave in legno a livello Piano 1 fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4311/12800 + 0,7 * 0/12800 = 0,34 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 5,74837 \text{ kN} * \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} * \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 771^2} = 771 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 13,776 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $140 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,23376 \text{ kN} * \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,173 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0,4/0=12884,1 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,173 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0,4/0=10862,5 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 4G: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2799/12800 + 0,7*0/12800 = 0,22 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -3,73174 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 563^2} = 563 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 10,061 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $56 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,09406 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,24 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $0,4/0 = 21608,2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,24 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $0,4/0 = 18118,6 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 47: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4841/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.38 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -6.45441 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2 + 385^2)} = 385 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 6.881 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $31 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.05101 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.213 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ U_{inst} > limite
 $0.4/0.0001 = 7656.4 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.213 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ U_{fin} > limite
 $0.4/0.0001 = 6432 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 48: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5936/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.46 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -7.91515 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 208^2} = 208 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 3.722 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $15 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.02443 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 5441.9 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 4573 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 49: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$6089/(2800+0.7*0/2800)=0.48 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -8.1903 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0^2+32^2)} = 32 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = 0.574 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$l \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00144 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.2 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{inst} \text{ in } y = -0.0001 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$

$l_{u,e}/U_{inst} > \text{limite}$

$0.4/0.0001=4878 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.2 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.0001 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$

$l_{u,e}/U_{fin} > \text{limite}$

$0.4/0.0001=4099.2 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 50: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$6090/(2800+0,7*0/2800)=0,48 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -8,12002 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2+151^2) = 151 \leq 2133$

$k_{cr} = 0,67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -2,698 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0,4 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$I \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0,01838 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0,0001 \text{ m}$

$U_{inst} = 0,0001 \text{ m}$

$L_{uce}/U_{inst} > \text{limite}$

$0,4/0,0001=5149,2 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,2 m

$K_{def} = 0,60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0,0001 \text{ m}$

$U_{fin} = 0,0001 \text{ m}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$0,4/0,0001=4326,8 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$

Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 51: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5301/(2800+0,7*0/2800)=0,41 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -7.06835 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 328^2} = 328 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -5.866 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $I_B \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.0304 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0001 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 6666.67 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0001 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0001 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0.0001 = 5555.56 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 52: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $3563/2800 + 0.7 \cdot 0/2800 = 0.28 \leq 1$ (formula 6.1)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -4.75108 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 507^2) = 507 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -9.062 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
17 <= 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0.02869 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.187 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = 0 m
Uinst = 0 m
Lucre/Uinst > limite
0.4/0 = 13058 > 300
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.187 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0 m
Ufin = 0 m
Lucre/Ufin > limite
0.4/0 = 10953.5 > 200
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 53: Trave in legno a livello Piano 1 fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2799/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.22 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 3.73212 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 687^2) = 687 \leq 2133$
kcr = 0.67

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = -12.282$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $5 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00907$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.253 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst,x} = 0$ m
 $U_{inst,y} = 0$ m
 $U_{inst,z} = 0$ m
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $0.4/0 = 28584.4 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.253 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin,x} = 0$ m
 $U_{fin,y} = 0$ m
 $U_{fin,z} = 0$ m
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $0.4/0 = 2488.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 54: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: La tifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7428/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.58 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 9.9042$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2 + 868^2)} = 868 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = -15.504$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $16 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.02644 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.213 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = 0.0001 m
Uinst = 0.0001 m
Luca/Uinst > limite
 $0.4/0.0001=5748.1 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.213 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0.0001 m
Ufin = 0.0001 m
Luca/Ufin > limite
 $0.4/0.0001=4841.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 55: Trave in legno a livello Piano I fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.14 m
Sezione: R 20x20
Materiale: La bifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.14 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $9279/12800 + 0.7 * 0/12800 = 0.72 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 12.37192 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.14 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 989^2} = 989 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -17.673 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.14 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $36 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.06032 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.07 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0 \text{ m}$
 $l_{uce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $0.14/0 = 10086.8 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.07 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0 \text{ m}$
 $l_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $0.14/0 = 8490.4 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 56: Trave in legno a livello Piano 1 fili 60-46

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $12246/12800 + 0.7*0/12800 = 0.96 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 16.32809 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 1109^2) = 1109 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -19.822 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.2 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $52 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.08632 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.1 m
 $K_{def} = 0$

Uinst in x = 0 m
Uinst in y = 0 m
Uinst = 0 m
Luce/Uinst > limite
 $0.2/0=5477.5 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.1 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = 0 m
Ufin = 0 m
Luce/Ufin > limite
 $0.2/0=4609.5 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 57: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5384/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.42 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 7.17847 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 472^2} = 472 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 8.441 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.2 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $345 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.57495 \text{ kN}^*\text{m}$

Asta 58: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4121/12800 + 0,7 \cdot 0/12800 = 0,32 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 5,49414 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 407^2} = 407 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 7,263 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $345 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,57495 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 59: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1956/12800 + 0,7 \cdot 0/12800 = 0,15 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 2,60812 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 334^2} = 334 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 5,976 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $345 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.57495 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 60: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $(211/12800 + 0.7 \cdot 0/12800 = 0.09 \leq 1 \text{ (formula 6.1)})$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -1.61515 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 262^2) = 262 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 4.689 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $345 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.57495 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 61: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$2163/12800 + 0.7^*0/12800 = 0.17 \leq 1 \text{ (formula 6.11)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = -2.88422 \text{ kN}^*\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^*2 + 180^*2) = 180 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 3.22 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$$

$$226 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.37691 \text{ kN}^*\text{m}$$

Asta 62: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$2677/12800 + 0.7^*0/12800 = 0.21 \leq 1 \text{ (formula 6.11)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = -3.56911 \text{ kN}^*\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^*2 + 99^*2) = 99 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 1.764 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.4 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$$

$$126 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.20977 \text{ kN}^*\text{m}$$

Asta 63: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2753/12800 + 0.7*0/12800 = 0.22 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -3.67069 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0^2 + 17^2)} = 17 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 0.31 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
35 ≤ 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.05755 kN*m

Asta 64: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2752/12800 + 0.7*0/12800 = 0.22 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -3.66988 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 70^2) = 70 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -1.257 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
52 ≤ 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0.08578 kN*m

Asta 65: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $2391/(2800+0.7^0/2800)=0.19 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = -3.18812 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 151^2) = 151 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -2.692 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
134 ≤ 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0.22291 kN*m

Asta 66: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1598/12800 + 0,7 \cdot 0/12800 = 0,12 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -2,13058 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 230^2} = 230 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -4,112 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $215 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0,35836 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Asta 67: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0,4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $1260/12800 + 0,7 \cdot 0/12800 = 0,1 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 1,67935 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0,4 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 309^2} = 309 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -5,52 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $303 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.50411 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 68: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.4 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $332.6/2800 + 0.7 \cdot 0/2800 = 0.26 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 4.43423 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 388^2} = 388 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -6.934 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 0.4 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $413 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.68737 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Asta 69: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.14 m
Sezione: R 20x20
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0.14 m
 $K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$4152/12800 + 0.7*0/12800 = 0.32 \leq 1 \text{ (formula 6.1)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 5.53533 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.14 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^2 + 440^2) = 440 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = -7.863 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.14 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$$

$$497 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = -0.82688 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Asta 70: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 0.2 m

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$5475/12800 + 0.7*0/12800 = 0.43 \leq 1 \text{ (formula 6.1)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 7.30038 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^2 + 495^2) = 495 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = -8.845 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 0.2 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$$

$$611 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = -1.01718 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Asta 71: Trave in legno a livello Piano I fili 59-74

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Kh = 1,34 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7154/14515 + 0,7 * 0/14515 = 0,49 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0,61044 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 632^2} = 632 \leq 2133$
kcr = 0,67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1,807 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $20 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0,00216 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 1,003 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0,002 m
Uinst = 0,002 m
Luce/Uinst > limite
 $1,77/0,002 = 887,6 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 1,003 m
Kdef = 0,60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0,0023 m
Ufin = 0,0023 m
Luce/Ufin > limite
 $1,77/0,0023 = 758,4 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 72: Trave in legno a livello Piano I fili 73-58

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Kh = 1,134 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $6133/14515 + 0,7*0/14515 = 0,42 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0,52337 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 615^2} = 615 \leq 2133$
kcr = 0,67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -1,758 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
45 <= 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0,00484 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,767 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0,0023 m
Uinst = 0,0023 m
Luca/Uinst > limite
1,77/0,0023 = 765,9 > 300
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,767 m
Kdef = 0,60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0,0027 m
Ufin = 0,0027 m
Luca/Ufin > limite
1,77/0,0027 = 654,4 > 200
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 73: Trave in legno a livello Piano I fili 58-43

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.34$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $6389/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.44 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.5452 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0 \cdot 2 + 619)^2} = 619 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.77 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $5 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00057 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.767 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = -0.0022 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0022 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.0022 = 793.1 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.767 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.0026 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0026 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0026 = 677.7 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 74: Trave in legno a livello Piano I fili 43-28

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m1} = 1.50$

$K_{h1} = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m1} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$7333/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.51 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.62576 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m1} = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 635^2) = 635 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -1.816 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m1} = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$6 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.00061 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.767 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0019 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0019 \text{ m}$

$Luce/U_{inst} > \text{limite}$

$1.77/0.0019 = 913.1 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.767 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.0023 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0023 \text{ m}$

$Luce/U_{fin} > \text{limite}$

$1.77/0.0023 = 780.2 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 75: Trave in legno a livello Piano I fili 28-13

Unità di misura: m, kN, deg., °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7112/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,49 \leq 1$ (formule 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0,60688 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 631^2} = 631 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1,805 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $46 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,0049 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 1,003 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,002 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,002 \text{ m}$
Luca/ U_{inst} > limite
 $1,77/0,002 = 881,9 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 1,003 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0023 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0023 \text{ m}$
Luca/ U_{fin} > limite
 $1,77/0,0023 = 753,5 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 76: Trave in legno a livello Piano I fili 27-42

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7251/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,5 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.61876 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 634^2} = 634 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1.812 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $5 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00053 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 1.003 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.002 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.002 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.002 = 901.3 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 1.003 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0023 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0023 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0023 = 770.1 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 77: Trave in legno a livello Piano I fili 52-37

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5316/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.37 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.45362 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 520^2} = 520 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = -1.487$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $3 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00031$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0$ m
 $U_{inst} \text{ in } y = -0.001$ m
 $U_{inst} = 0.001$ m
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.001 = 1852.3 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0$ m
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.0011$ m
 $U_{fin} = 0.0011$ m
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0011 = 1582.7 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 78: Trave in legno a livello Piano I fili 37-22

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5375/4515 + 0.7 * 0/4515 = 0.37 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.45865$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$$\text{Sqrt}(0^2+521^2) = 521 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 1.491 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$3 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.00031 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$$K_{def} = 0$$

$$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$$

$$U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$$

Luca/ U_{inst} > limite

$$1.77/0.0009 = 1872.3 > 300$$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.885 m

$$K_{def} = 0.60$$

$$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$$

$$U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$$

Luca/ U_{fin} > limite

$$1.77/0.0011 = 1599.9 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1.000 + 0.600 = 1.600$$

$$\text{Variabile C} = 1.000 + 0.120 = 1.120$$

Asta 79: Trave in legno a livello Piano I fili 22-7

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

$$\text{Lunghezza} = 1.77 \text{ m}$$

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$K_h = 1.134 \text{ (formula 3.1)}$$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$4666/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.32 \leq 1 \text{ (formula 6.11)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 0.39816 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^2+563^2) = 563 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$T_y = 1.609 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$

$\tau_{a,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$29 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.00304 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0022 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0022 \text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0022 = 791 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.0026 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0026 \text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.0026 = 675.8 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 80: Trave in legno a livello Piano 1 fili 6-21

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: La bifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$4971/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.34 \leq 1$ (formula 6.1)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.42423 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$

$\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 569^2) = 569 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -1.625 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $45 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00476 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0021 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0021 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $1.77/0.0021 = 824.4 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0025 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0025 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $1.77/0.0025 = 704.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 81: Trave in legno a livello Piano I fili 21-36

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5253/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.36 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.44828 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 517^2) = 517 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.477 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $4 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00041 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$

Luce/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0009 = 197.9 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.885 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$

Luce/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.0011 = 1621.8 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 82: Trave in legno a livello Piano I fili 40-55

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5143/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.35 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.43884 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 516^2} = 516 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = 1.475 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$2 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00017 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$K_{def} = 0$

Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.001 m
Uinst = 0.001 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.001=1792 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0.0012 m
Ufin = 0.0012 m
Luca/Ufin > limite
 $1.77/0.0012=1531.2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 83: Trave in legno a livello Piano I fili 55-70

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
Kh = 1.134 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4576/14515 + 0.7^*0/14515 = 0.32 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0.39053 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^*2 + 556^*2} = 556 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1.588 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $34 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0.00362 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.944 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.0022 m
Uinst = 0.0022 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.0022=823 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.0025 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0025 \text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.0025 = 703.2 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 84: Trave in legno a livello Piano 1 fili 69-54

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$4508/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.31 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -0.38468 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 557^2) = 557 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -1.592 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{a,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$14 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.00152 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{inst} \text{ in } y = -0.0022 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0022 \text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0022 = 789.7 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{def} = 0.60$

Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0.0026 m
Ufin = 0.0026 m
Luca/Ufin > limite
 $1.77/0.0026=674.7 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 85: Trave in legno a livello Piano I fili 54-39

Unità di misura: m, kN, deg., °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
Kh = 1.34 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5310/14515 + 0.7*0/14515 = 0.37 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0.45314 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 521^2} = 521 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -1.489 kN

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.001 m
Uinst = 0.001 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.001=1808.2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0.0011 m
Ufin = 0.0011 m
Luca/Ufin > limite
 $1.77/0.0011=1645 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 86: Trave in legno a livello Piano I fili 39-24

Unità di misura: m, kN, deg., °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Kh = 1,134 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5566/14515 + 0,7^*0/14515 = 0,38 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0,47501 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 528^2} = 528 \leq 2133$
kcr = 0,67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1,509 kN

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,885 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0,0009 m
Uinst = 0,0009 m
Luce/Uinst > limite
 $1,77/0,0009 = 1875,2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,885 m
Kdef = 0,60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0,0011 m
Ufin = 0,0011 m
Luce/Ufin > limite
 $1,77/0,0011 = 1602,3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 87: Trave in legno a livello Piano I fili 24-9

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,944 m
Kmod = 0,80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4496/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,31 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -0,38369 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 557^2} = 557 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1,592 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $I_t \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,00148 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,944 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,0022 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,0022 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1,77/0,0022 = 792,4 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,944 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0026 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0026 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1,77/0,0026 = 677,1 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 88: Trave in legno a livello Piano I fili 8-23

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0,826 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4549/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,31 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = -0.38819 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 559^2} = 559 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.597 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $8 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00084 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0023 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0023 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.0023 = 780.8 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0027 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0027 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0027 = 667.2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 89: Trave in legno a livello Piano I fili 23-38

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5477/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.38 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.4674 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 525^2} = 525 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.501 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $2 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00019 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.001 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.001 = 1861.8 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0011 = 1590.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 90: Trave in legno a livello Piano I fili 19-34

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5216/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.36 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.44508 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$$\text{Sqrt}(0^2+515^2) = 515 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = 1471 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$4 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.00042 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$$K_{def} = 0$$

$$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$$

$$U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$$

Luca/ U_{inst} > limite

$$1.77/0.0009=1932 > 300$$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.885 m

$$K_{def} = 0.60$$

$$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$$

$$U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$$

Luca/ U_{fin} > limite

$$1.77/0.0011=1651 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1.000 + 0.600 = 1.600$$

$$\text{Variabile C} = 1.000 + 0.120 = 1.120$$

Asta 91: Trave in legno a livello Piano I fili 49-64

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$K_h = 1.134 \text{ (formula 3.I)}$$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$5634/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.39 \leq 1 \text{ (formula 6.II)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 0.48073 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^2+570^2) = 570 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$T_y = 1.63 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$49 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00524 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0017 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0017 \text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0017 = 103.4 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.002 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.002 \text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.002 = 885.7 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 92: Trave in legno a livello Piano I fili 63-48

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: La bifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$4011/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.28 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.3423 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 390^2) = 390 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -1.115 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $30 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00325 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0011 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $1.77/0.0011 = 1621.8 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0013 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0013 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $1.77/0.0013 = 1380 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 93: Trave in legno a livello Piano I fili 48-33

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $3614/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.25 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.30842 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 354^2) = 354 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1.01 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $2 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.00026 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0006 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0006 \text{ m}$

Luca/ U_{inst} > limite

$1.77/0.0006 = 2817.8 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.885 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.0007 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0007 \text{ m}$

Luca/ U_{fin} > limite

$1.77/0.0007 = 2393.4 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 94: Trave in legno a livello Piano I fili 33-18

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$3614/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.25 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.30837 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 354^2} = 354 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -1.011 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$2 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00026 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$K_{def} = 0$

Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.0006 m
Uinst = 0.0006 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.0006=2820.6 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0.0007 m
Ufin = 0.0007 m
Luca/Ufin > limite
 $1.77/0.0007=2395.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 95: Trave in legno a livello Piano 1 fili 18-3

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
Kh = 1.134 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4011/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.28 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0.34226 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 390^2} = 390 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1.115 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
30 <= 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0.00325 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.944 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.0011 m
Uinst = 0.0011 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.0011=1621.7 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin\ x} = 0\text{ m}$

$U_{fin\ y} = -0.0013\text{ m}$

$U_{fin} = 0.0013\text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.0013 = 1379.9 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 96: Trave in legno a livello Piano 1 fili 2-17

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$3875/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.27 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.33064\text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0\text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 378^2) = 378 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0\text{ kN}$

$T_y = -1.08\text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$20 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.0021\text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst\ x} = 0\text{ m}$

$U_{inst\ y} = -0.0009\text{ m}$

$U_{inst} = 0.0009\text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0009 = 1993.5 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{def} = 0.60$

U_{fin} in $x = 0$ m
 U_{fin} in $y = -0.0011$ m
 $U_{fin} = 0.0011$ m
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0011=1610.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 97: Trave in legno a livello Piano I fili 17-32

Unità di misura: m, kN, deg., °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $3570/44515 + 0.7 * 0/14515 = 0.25 \leq 1$ (formula 6.10)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.30463$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 353^2} = 353 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = 1.008$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $2 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00017$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0$
 U_{inst} in $x = 0$ m
 U_{inst} in $y = -0.0006$ m
 $U_{inst} = 0.0006$ m
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.0006=2774.2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0.60$
 U_{fin} in $x = 0$ m
 U_{fin} in $y = -0.0008$ m
 $U_{fin} = 0.0008$ m
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0008=2356.6 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 98: Trave in legno a livello Piano I fili 36-51

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Kh = 1,34 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5225/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,36 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0,44586 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 516^2} = 516 \leq 2133$
kcr = 0,67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1,475 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $4 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0,00041 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,885 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0,0009 m
Uinst = 0,0009 m
Luce/Uinst > limite
 $1,77/0,0009 = 1886,5 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,885 m
Kdef = 0,60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0,0011 m
Ufin = 0,0011 m
Luce/Ufin > limite
 $1,77/0,0011 = 1612 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 99: Trave in legno a livello Piano I fili 51-66

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Kh = 1,34 (formula 3.1)
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$
 $4975/14515 + 0.7*0/14515 = 0.34 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0.42454 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 569^2} = 569 \leq 2133$
kcr = 0,67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1.626 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $45 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.00475 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,944 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.0021 m
Uinst = 0.0021 m
Luce/Uinst > limite
 $1.77/0.0021 = 824.3 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,944 m
Kdef = 0,60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0.0025 m
Ufin = 0.0025 m
Luce/Ufin > limite
 $1.77/0.0025 = 704.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 100: Trave in legno a livello Piano I fili 65-50

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5342/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,37 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0,45581 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 573^2} = 573 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1,637 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $53 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,00561 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,002 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,002 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $1,77/0,002 = 890,1 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,826 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0023 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0023 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $1,77/0,0023 = 760,4 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 101: Trave in legno a livello Piano 1 fili 50-35

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5115/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.35 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.43646 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0 \cdot 2 + 512 \cdot 2} = 512 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.462 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{a,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $4 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00046 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.0009 = 1917.9 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0011 = 1638.8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 102: Trave in legno a livello Piano I fili 35-20

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m1} = 1,50$

$K_h = 1,134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m2} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5128/14515 + 0,7 * 0/14515 = 0,35 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0,43763 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m1} = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 512^2} = 512 \leq 2133$

$k_{cr} = 0,67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = 1,463 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1,77 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{m1} = 1,50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$4 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0,00045 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,885 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0,0009 \text{ m}$

$U_{inst} = 0,0009 \text{ m}$

$Lu_{ce}/U_{inst} > \text{limite}$

$1,77/0,0009 = 1924,3 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,885 m

$K_{def} = 0,60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0,0011 \text{ m}$

$U_{fin} = 0,0011 \text{ m}$

$Lu_{ce}/U_{fin} > \text{limite}$

$1,77/0,0011 = 1644,4 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$

Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 103: Trave in legno a livello Piano 1 fili 20-5

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5339/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,37 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0,45563 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 573^2} = 573 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1,637 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $53 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0,00562 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,944 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,002 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,002 \text{ m}$
Luca/ U_{inst} > limite
 $1,77/0,002 = 890,1 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,944 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0023 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0023 \text{ m}$
Luca/ U_{fin} > limite
 $1,77/0,0023 = 760,4 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta ID4: Trave in legno a livello Piano I fili 4-19

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5633/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,39 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.48064 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 570^2} = 570 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.63 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $49 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00524 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0017 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0017 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.0017 = 103.4 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.002 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.002 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.002 = 885.6 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 105: Trave in legno a livello Piano I fili 12-27

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $6612/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.46 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.56421 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 623^2} = 623 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0$ kN
 $T_y = -1.781$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $53 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00568$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.767 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0$ m
 $U_{inst} \text{ in } y = -0.0022$ m
 $U_{inst} = 0.0022$ m
Luca/ U_{inst} > limite
 $1.77/0.0022 = 818.5 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.767 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0$ m
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.0025$ m
 $U_{fin} = 0.0025$ m
Luca/ U_{fin} > limite
 $1.77/0.0025 = 699.4 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 106: Trave in legno a livello Piano I fili 32-47

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $3570/44515 + 0.7 * 0/14515 = 0.25 \leq 1$ (formula 6.10)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.30466$ kN*m
 $M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$$\text{Sqrt}(0^2+353^2) = 353 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = -1.008 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$2 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = -0.00017 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.885 m

$$K_{def} = 0$$

$$U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$$

$$U_{inst} \text{ in } y = -0.0006 \text{ m}$$

$$U_{inst} = 0.0006 \text{ m}$$

Luca/ U_{inst} > limite

$$1.77/0.0006 = 2772.8 > 300$$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.885 m

$$K_{def} = 0.60$$

$$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$$

$$U_{fin} \text{ in } y = -0.0008 \text{ m}$$

$$U_{fin} = 0.0008 \text{ m}$$

Luca/ U_{fin} > limite

$$1.77/0.0008 = 2355.3 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1.000 + 0.600 = 1.600$$

$$\text{Variabile C} = 1.000 + 0.120 = 1.120$$

Asta 107: Trave in legno a livello Piano I fili 47-62

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

$$\text{Lunghezza} = 1.77 \text{ m}$$

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$K_h = 1.134 \text{ (formula 3.1)}$$

$$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$$

$$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$$

$$3875/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.27 \leq 1 \text{ (formula 6.11)}$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_x = 0.33066 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$$

$$\text{Sqrt}(0^2+378^2) = 378 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$T_y = 1.08 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$2.0 \leq 2.240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.0021 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0009 = 1893.5 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.0011 = 1610.3 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 108: Trave in legno a livello Piano 1 fili 34-49

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: La bifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$52.17/145.15 + 0.7 \cdot 0/145.15 = 0.36 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.44522 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0^2 + 515^2) = 515 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = -1.472 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $4 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00042 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $1.77/0.0009 = 1928.6 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $1.77/0.0011 = 1648.1 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 109: Trave in legno a livello Piano I fili 67-52

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4671/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.32 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.39859 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\text{Sqrt}(0^2 + 563^2) = 563 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.61 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $28 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00302 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst \text{ in } y} = -0.0022 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0022 \text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$1.77/0.0022 = 790.7 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.826 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.0026 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0026 \text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$1.77/0.0026 = 675.5 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 110: Trave in legno a livello Piano I fili 53-68

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$4554/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.31 \leq 1$ (formula 6.1)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -0.38858 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 559^2} = 559 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = 1.598 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$

$8 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 0.00082 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.944 m

$K_{def} = 0$

Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.0023 m
Uinst = 0.0023 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.0023=779.9 > 300$
Combinazione:Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.944 m
Kdef = 0.60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0.0027 m
Ufin = 0.0027 m
Luca/Ufin > limite
 $1.77/0.0027=666.3 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione:Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta III: Trave in legno a livello Piano I fili 14-29

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
Kh = 1.134 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7444/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.51 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0.63523 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 637^2} = 637 \leq 2133$
kcr = 0.67
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = -1.821 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
Kmod = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
21 <= 2240
Combinazione:Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = 0.00222 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.767 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0.0019 m
Uinst = 0.0019 m
Luca/Uinst > limite
 $1.77/0.0019=929.7 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.767 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin\ x} = 0$ m

$U_{fin\ y} = -0.0022$ m

$U_{fin} = 0.0022$ m

Luca/ U_{fin} > limite

$1.77/0.0022 = 794.4 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 112: Trave in legno a livello Piano 1 fili 29-44

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luca/freccia elastica limite = 300

Rapporto luca/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$K_h = 1.134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$7455/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.51 \leq 1$ (formula 6.1)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0.63616$ kN*m

$M_y = 0$ kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 637^2} = 637 \leq 2133$

$k_{cr} = 0.67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0$ kN

$T_y = 1.822$ kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$3 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0.00034$ kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 1.003 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst\ x} = 0$ m

$U_{inst\ y} = -0.0019$ m

$U_{inst} = 0.0019$ m

Luca/ U_{inst} > limite

$1.77/0.0019 = 931.3 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 1.003 m

$K_{def} = 0.60$

U_{fin} in x = 0 m
U_{fin} in y = -0.0022 m
U_{fin} = 0.0022 m
Luca/U_{fin} > limite
1.77/0.0022=795.8 > 200
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1.000 + 0.600 = 1.600
Variabile C = 1.000 + 0.120 = 1.120

Asta 113: Trave in legno a livello Piano I fili 38-53

Unità di misura: m, kN, deg., °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
K_{mod} = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
K_h = 1.134 (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
5355/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.37 <= 1 (formula 6.10)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
M_x = 0.45692 kN*m
M_y = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
K_{mod} = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
tau_d <= f_{v,d}
 $\sqrt{0^2 + 522^2} = 522 <= 2133$
k_{cr} = 0.67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
T_x = 0 kN
T_y = 1.492 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
K_{mod} = 0.80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.50
tau_d <= k_{shape} * f_{v,d}
2 <= 2240
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
M_t = -0.00017 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
K_{def} = 0
U_{inst} in x = 0 m
U_{inst} in y = -0.001 m
U_{inst} = 0.001 m
Luca/U_{inst} > limite
1.77/0.001=1770 > 300
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
K_{def} = 0.60
U_{fin} in x = 0 m
U_{fin} in y = -0.0011 m
U_{fin} = 0.0011 m
Luca/U_{fin} > limite
1.77/0.0011=1609 > 200

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta I14: Trave in legno a livello Piano I fili 42-57

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,34$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7764/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,53 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0,66249 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{(0 \cdot 2 + 642 \cdot 2)} = 642 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1,837 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $5 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,00054 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,767 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,0018 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,0018 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $1,77/0,0018 = 980,8 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,767 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0021 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0021 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $1,77/0,0021 = 838 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 115: Trave in legno a livello Piano I fili 57-72

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
Kh = 1,34 (formula 3.1)
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$
 $6126/14515 + 0,7*0/14515 = 0,42 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mx = 0,52279 kN*m
My = 0 kN*m

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 615^2} = 615 \leq 2133$
kcr = 0,67
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Tx = 0 kN
Ty = 1,758 kN

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
Kmod = 0,80
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1,50
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $53 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
Mt = -0,00568 kN*m

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 1,003 m
Kdef = 0
Uinst in x = 0 m
Uinst in y = -0,0023 m
Uinst = 0,0023 m
Luce/Uinst > limite
 $1,77/0,0023 = 765,2 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 1,003 m
Kdef = 0,60
Ufin in x = 0 m
Ufin in y = -0,0027 m
Ufin = 0,0027 m
Luce/Ufin > limite
 $1,77/0,0027 = 653,8 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = 1,000 + 0,600 = 1,600
Variabile C = 1,000 + 0,120 = 1,120

Asta 116: Trave in legno a livello Piano I fili 71-56

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4696/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,32 \leq 1$ (formula 6.10)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0,40072 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 552^2} = 552 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1,577 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $48 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0,00512 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,002 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,002 \text{ m}$
Luce/ $U_{inst} >$ limite
 $1,77/0,002 = 889,4 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,826 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0023 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0023 \text{ m}$
Luce/ $U_{fin} >$ limite
 $1,77/0,0023 = 760 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 117: Trave in legno a livello Piano 1 fili 56-41

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.34$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5200/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.36 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.44377 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 519^2} = 519 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1.483 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $3 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00036 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.001 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.001 \text{ m}$
Luca/ U_{inst} > limite
 $1.77/0.001 = 1759.6 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.885 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0012 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0012 \text{ m}$
Luca/ U_{fin} > limite
 $1.77/0.0012 = 1503.5 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta 118: Trave in legno a livello Piano I fili 41-26

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1,50$

$K_h = 1,134$ (formula 3.1)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m,z,d} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$5903/14515 + 0,7 * 0/14515 = 0,41 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 0,50375 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1,50$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0^2 + 536^2} = 536 \leq 2133$

$k_{cr} = 0,67$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 0 \text{ kN}$

$T_y = 1,532 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1,77 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1,50$

$\tau_{v,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$

$3 \leq 2240$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = -0,00032 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0,944 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst,x} = 0 \text{ m}$

$U_{inst,y} = -0,0009 \text{ m}$

$U_{lim} = 0,0009 \text{ m}$

$l_{u,e}/U_{inst} > \limite$

$1,77/0,0009 = 2001,4 > 300$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0,944 m

$K_{def} = 0,60$

$U_{fin,x} = 0 \text{ m}$

$U_{fin,y} = -0,001 \text{ m}$

$U_{lim} = 0,001 \text{ m}$

$l_{u,e}/U_{fin} > \limite$

$1,77/0,001 = 1770,1 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$

Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta 119: Trave in legno a livello Piano I fili 26-11

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m

Sezione: R 8x8

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 0 m

$K_{mod} = 0,80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4912/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,34 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0,41914 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 0 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 556^2} = 556 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0,67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = 1,59 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $48 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0,0051 \text{ kN} \cdot \text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0,944 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0,0019 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0,0019 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1,77/0,0019 = 910,7 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0,944 m
 $K_{def} = 0,60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0,0023 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0,0023 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1,77/0,0023 = 778,2 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1,000 + 0,600 = 1,600$
Variabile C = $1,000 + 0,120 = 1,120$

Asta I20: Trave in legno a livello Piano I fili 10-25

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1,77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1,77 m
 $K_{mod} = 0,80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1,50$
 $K_h = 1,134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $4641/14515 + 0,7 \cdot 0/14515 = 0,32 \leq 1$ (formula 6.11)

Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.39603 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 557^2} = 557 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.592 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $\tau_{v,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$
 $34 \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = 0.00358 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{inst} \text{ in } y = -0.0021 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0021 \text{ m}$
Luca/ $U_{inst} >$ limite
 $1.77/0.0021 = 830.5 > 300$
Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.0025 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0025 \text{ m}$
Luca/ $U_{fin} >$ limite
 $1.77/0.0025 = 709.6 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta I21: Trave in legno a livello Piano 1 fili 25-40

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luca/freccia elastica limite = 300
Rapporto luca/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma_{mat} = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $5679/14515 + 0.7 \cdot 0/14515 = 0.39 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.4846 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$
 $\sqrt{0^2 + 531^2} = 531 \leq 2133$
 $k_{cr} = 0.67$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $T_x = 0 \text{ kN}$
 $T_y = -1.517 \text{ kN}$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq k_{shape} * f_{v,d}$
 $l \leq 2240$
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_t = -0.00013 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0$
 $U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{inst \text{ in } y} = -0.0009 \text{ m}$
 $U_{inst} = 0.0009 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{inst} > \text{limite}$
 $1.77/0.0009 = 1918.9 > 300$
Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale
Sezione ad ascissa 0.826 m
 $K_{def} = 0.60$
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.0011 \text{ m}$
 $U_{fin} = 0.0011 \text{ m}$
 $Lu_{ce}/U_{fin} > \text{limite}$
 $1.77/0.0011 = 1639.6 > 200$
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C
Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi
coefficienti combinatori impiegati:
Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$
Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Asta I22: Trave in legno a livello Piano I fili 44-59

Unità di misura: m, kN, deg, °C, s

Lunghezza = 1.77 m
Sezione: R 8x8
Materiale: Latifoglie D24 EN 338
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200
Mensola Y: Nessuno
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 6.1.6: Flessione
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $K_h = 1.134$ (formula 3.1)
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$
 $K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$
 $7752/14515 + 0.7 * 0/14515 = 0.53 \leq 1$ (formula 6.11)
Combinazione: Limite ultimo, 4
Durata minima del carico nella combinazione: media
 $M_x = 0.66154 \text{ kN}^*\text{m}$
 $M_y = 0 \text{ kN}^*\text{m}$

EC5 Paragrafo 6.1.7: Taglio
Sezione ad ascissa 1.77 m
 $K_{mod} = 0.80$
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$
 $\tau_{u,d} \leq f_{v,d}$

$$\text{Sqrt}(0^2+642^2) = 642 \leq 2133$$

$$k_{cr} = 0.67$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$T_x = 0 \text{ kN}$$

$$T_y = -1.836 \text{ kN}$$

EC5 Paragrafo 6.1.8: Torsione

Sezione ad ascissa 1.77 m

$$K_{mod} = 0.80$$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale $\gamma = 1.50$

$$\tau_{u,d} \leq k_{shape} \cdot f_{v,d}$$

$$3 \leq 2240$$

Combinazione: Limite ultimo, 4

Durata minima del carico nella combinazione: media

$$M_t = 0.0003 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 0.767 m

$$K_{def} = 0$$

$$U_{inst \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{inst \text{ in } y} = -0.0018 \text{ m}$$

$$U_{inst} = 0.0018 \text{ m}$$

Luce/ U_{inst} > limite

$$1.77/0.0018 = 978.9 > 300$$

Combinazione: Esercizio raro, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 0.767 m

$$K_{def} = 0.60$$

$$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ m}$$

$$U_{fin \text{ in } y} = -0.0021 \text{ m}$$

$$U_{fin} = 0.0021 \text{ m}$$

Luce/ U_{fin} > limite

$$1.77/0.0021 = 836.4 > 200$$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

$$\text{Permanenti} = 1.000 + 0.600 = 1.600$$

$$\text{Variabile C} = 1.000 + 0.120 = 1.120$$

Verifiche superelementi in legno

Luce/Freccia amm.: valore ammissibile del rapporto luce su freccia

Beta x: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione x

Beta y: coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione y

comb: combinazione di carico

Mx: momento flettente attorno all'asse x locale

My: momento flettente attorno all'asse y locale

N: sforzo normale

Kcrit: coeff. riduttivo per sbandamento laterale (EC5 5.2.2b)

Kmod: coeff. moltiplicativo della resistenza caratteristica (EC5 3.1.7)

Gamma: coeff. di sicurezza parziale (EC5 2.3.3.2)

Sm,y,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse orizzontale della sezione (EC5 fig.6.1)

Sm,z,d: tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse verticale della sezione (EC5 fig.6.1)

fm,y,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse orizzontale della sezione

fm,z,d: resistenza di progetto a flessione attorno all'asse verticale della sezione

fc,d,d: resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre

ft,d,d: resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre

fv,d: resistenza di progetto a taglio

Km: coefficiente di sezione (EC5 6.1.6 nota 2)

Snellezza,max: snellezza massima

fx,max: freccia massima in direzione x locale

fy,max: freccia massima in direzione y locale

Kdef: coeff. correttivo della deformazione per effetto di umidità e viscosità (EC5 4.1)

Luce asta: lunghezza effettiva dell'asta

L/fx,max: rapporto luce su freccia in direzione x locale

L/fy,max: rapporto luce su freccia in direzione y locale

Tau,x: tensione tangenziale in direzione x

Tau,y: tensione tangenziale in direzione y

Tau,max: tensione tangenziale risultante

Superelemento in legno composto da 14 aste: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Unità di misura: m, kN, deg. °C, s

Superelemento di lunghezza complessiva L= 4.94 m composto da:

asta 1: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.2 m)

asta 2: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 3: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 4: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 5: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 6: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 7: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 8: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 9: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 10: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 11: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 12: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.4 m)

asta 13: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.14 m)

asta 14: Trave in legno a livello Piano I fili 15-1 (L = 0.2 m)

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Beta.x = 0

Beta.y = 0

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 2.553 m

Kdef = 0

Uinst in x = 0 m

Uinst in y = -0.0032 m

Uinst = 0.0032 m

Luce/Uinst > limite

$4.94/0.0032=1544.7 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 2.553 m

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 m

Ufin in y = -0.0039 m

Ufin = 0.0039 m

Luce/Ufin > limite

$4.94/0.0039=1275.3 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Superelemento in legno composto da 14 aste: 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Unità di misura: m, kN, deg. °C, s

Superelemento di lunghezza complessiva L= 4.94 m composto da:

asta 57: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.2 m)

asta 58: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 59: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 60: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 61: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 62: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 63: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 64: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 65: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 66: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 67: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 68: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.4 m)

asta 69: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.14 m)

asta 70: Trave in legno a livello Piano I fili 75-61 (L = 0.2 m)

Sezione: R 20x20

Materiale: Latifoglie D24 EN 338

Beta.x = 0

Beta.y = 0

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

EC5 Paragrafo 2.2.3 (2): Verifica della freccia istantanea

Sezione ad ascissa 2.553 m

$K_{def} = 0$

$U_{inst} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{inst} \text{ in } y = -0.0032 \text{ m}$

$U_{inst} = 0.0032 \text{ m}$

Luca/ $U_{inst} >$ limite

$4.94/0.0032 = 1540.2 > 300$

Combinazione: Esercizio rara, 2

EC5 Paragrafo 2.2.3 (5): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 2.553 m

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ m}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.0039 \text{ m}$

$U_{fin} = 0.0039 \text{ m}$

Luca/ $U_{fin} >$ limite

$4.94/0.0039 = 1271.8 > 200$

Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C

Combinazione: Esercizio quasi permanente, 2 + incrementi viscosi

coefficienti combinatori impiegati:

Permanenti = $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C = $1.000 + 0.120 = 1.120$

Conclusioni

Il carico massimo applicabile sugli impalcati della Torre di Mariano II sarà pari a $2,50 \text{ KN/m}^2$ (3 px/m^2).

Al fine di fornire un giudizio motivato di accettabilità del risultato, come richiesto al §10.2.1 NTC18, il progettista strutturale assevera di aver:

- Esaminato preliminarmente la documentazione a corredo del software Sismicad e di ritenerlo affidabile ed idoneo alla struttura in oggetto.
- Controllato accuratamente i tabulati di calcolo, in particolare il listato degli errori numerici del solutore e le **tabelle di verifica delle sezioni**.
- Confrontato i risultati del software con quelli ottenuti con semplici calcoli di massima.
- Esaminato gli stati tensionali e deformativi e di ritenerli consistenti e coerenti con la schematizzazione e modellazione della struttura.

Pertanto ritiene che i risultati siano accettabili e che il presente progetto strutturale sia conforme alle Leggi n°1086/71 e n°64/74, e al DM 17/01/2018 (Norme tecniche per le costruzioni).

Il tecnico strutturista

