



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Progettazione civile e impiantistica - Architettura - Consulenza - Certificazioni - Formazione - Qualità - Sicurezza - Ambiente

Vicolo Cugiano n° 4 - 10090 San Giorgio C.se - (To) - Italy
tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSO

Regione Piemonte
Città Metropolitana di Torino
Comune di Mazzè

Titolo progetto

Progetto di Sostituzione Controsoffitto
Salone Polivalente Mazzè

Localizzazione

Strada Provinciale per Mazzè

Fase progettuale

Valutazione

Titolo documento

Relazione di Calcolo ed Analisi delle Strutture
Portanti e Secondarie del Salone Palaeventi

Committenza



Comune di Mazzè
P.za della Repubblica 2
10035 Mazzè (To)

Per validazione

Professionisti



Revisioni

Rev. n°	Data	Rel	Descr
	19/11/2019		Emissione definitiva
Rev. n°			
Rev. n°			
Rev. n°			

Documento

Scala n.a.

Cod. commessa 190209

Cod. documento -

Rif. documento **RT 02.0**

Pool Engineering S.A.
P. IVA 08926970016

Pool Engineering S.n.c.
P. IVA 09266390013

Mod. 730_03 Rev 04 2016-04

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	2 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. C.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	3 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

SOMMARIO

Sommario	3
Protocollo di distribuzione del documento	4
1 Premessa	5
1.1 Resistenza al Fuoco	5
2 Inquadramento Normativo e Requisiti Richiesti	7
2.1 Determinazione del Carico d'Incendio	7
3 Metodi di Indagine e Valutazione Resistenza al Fuoco	9
4 Risultati dell'Indagine	9
4.1 Pilastri	9
4.1.1 Relazione di Calcolo	9
4.2 Travi	16
4.2.1 Relazione di Calcolo	16
4.3 Tegoli	32
4.3.1 Relazione di Calcolo	32
5 Determinazione dei Tempi di Evacuazione	53
6 Conclusioni	54



Documento	Relazione tecnica	Pagina	4 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

PROTOCOLLO DI DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO

Si informano i Signori Committenti che i dati personali sono trattati dallo Studio e dai titolari ai sensi dell'art.13 del D.Lgs. 196 del 30 giugno 2003 e s.mm.ii.. Il conferimento dei dati richiesti è necessario e l'eventuale rifiuto all'utilizzo comporta l'impossibilità di svolgere le attività per la conclusione e per l'esecuzione del contratto. In relazione al trattamento dei dati il fornitore, in base all'art. 7 del citato D.Lgs. 196/2003, ha il diritto di ottenere, senza ritardo a cura dello Studio Pool Engineering, l'aggiornamento, la trasformazione, il blocco o la cancellazione dei dati. I dati personali verranno trattati dallo studio per le necessità progettuali e comunicati a consulenti e liberi professionisti per necessità strettamente legate alla commessa e al commercialista per questioni contabili.

Con la accettazione del presente documento il committente autorizza esplicitamente lo Studio al trattamento dei dati personali in conformità alle prescrizioni legislative e a quanto sopra riportato.

Quanto contenuto nel presente fascicolo è considerato prodotto intellettuale coperto da segreto professionale di proprietà dello Studio Pool Engineering. Quanto contenuto non può essere copiato o divulgato con qualsiasi mezzo da parte di terzi non espressamente autorizzati.

La distribuzione di questo documento è soggetta al controllo di qualità così come da SGQ dello studio associato. Per approvazione da parte del Responsabile Sistema Qualità è firmato sulla prima di copertina.

Committente

Comune di Mazzè

Sede Legale

P.zza della Repubblica 2 - 10035 Mazzè (To)

Localizzazione commessa oggetto del documento

Strada Provinciale per Mazzè

Referenti

Distribuzione

Data emissione

19/11/2019

Data restituzione

(non previsto)

Ns. rif. n°

190209

Copia

1

Modello

Mod. 730_03 Rev 03 2013-02

File(s)

H:\Studio Ingegneria\Progetti\Archivio\Pubblico\Comune-Mazzè_248_Prog-Civile_Controsoffitto-Palaeventi_190209_2019-8\40 Ammin\RT 01.0 Relazione Analisi Resistenza Al Fuoco.Doc

Commenti / Annotazioni



Documento	Relazione tecnica	Pagina	5 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

1 PREMESSA

La presente relazione accompagna il progetto definitivo relativo ai “Lavori di installazione nuovo controsoffitto della struttura prefabbricata denominato palaeventi”, sito in Strada Provinciale Mazzè - Tonengo nel comune di Mazzè (TO).

Il presente documento ha il compito di illustrare le analisi ed i calcoli effettuati al fine di definire la Resistenza al Fuoco della struttura portante ed individuare così il miglior intervento di adeguamento della struttura anche dal punto di vista della sicurezza e della prevenzione incendi.

In particolare è oggetto di analisi la sola struttura che accoglie il salone polivalente principale.



1.1 Resistenza al Fuoco

La Resistenza al fuoco è una delle misure antincendio di protezione da perseguire per garantire un adeguato livello di sicurezza di un'opera da costruzione in condizioni di incendio. Essa riguarda la capacità portante in caso di incendio, per una struttura, per una parte della struttura o per un elemento strutturale nonché la capacità di compartimentazione in caso di incendio per gli elementi di separazione strutturali e non strutturali.

La Resistenza al Fuoco si distingue nelle seguenti prestazioni:



Documento	Relazione tecnica	Pagina	6 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Simbolo	Prestazione	Descrizione
R	Capacità portante	Capacità di un elemento strutturale di portare i carichi presenti in condizioni di incendio normalizzato, per un certo periodo di tempo
E	Tenuta	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio di fumi e gas caldi per un certo periodo di tempo, in condizioni di incendio normalizzate
I	Isolamento	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio calore di un incendio normalizzato per un certo periodo di tempo. A seconda dei limiti più o meno severi al trasferimento di calore, il requisito si specializza in I1 o I2. L'assenza di indicazione al pedice sottintende il requisito I2.
W	Irraggiamento	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di limitare, per un certo periodo di tempo, l'irraggiamento termico da parte della superficie non esposta in condizioni di incendio normalizzate.
M	Azione meccanica	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di resistere all'impatto da parte di altri elementi senza perdere i requisiti di resistenza al fuoco.
C	Dispositivo automatico di chiusura	Capacità di chiusura di un varco da parte di un elemento costruttivo in condizioni normalizzate di incendio e di sollecitazione meccanica.
S	Tenuta di fumo	Capacità di un elemento di chiusura di limitare o ridurre il passaggio di gas o fumi freddi in condizioni di prova normalizzate. Il requisito si specializza in: • S_a: se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita a temperatura ambiente; • S_m (o S200): se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita sia a temperatura ambiente che a 200°C.
P o PH	Continuità di corrente o capacità di segnalazione	Capacità di funzionamento di un cavo percorso da corrente o da segnale ottico in condizioni di incendio normalizzate
G	Resistenza all'incendio della fuliggine	Capacità di condotto di passaggio di fumi di resistere all'incendio di fuliggine in condizioni di incendio normalizzate, garantendo la tenuta al passaggio di gas caldi e l'isolamento termico.
K	Capacità di protezione al fuoco	Capacità di rivestimenti a parete o a soffitto di proteggere i materiali o gli elementi costruttivi o strutturali su cui sono installati dalla carbonizzazione, dall'accensione o da altro tipo di danneggiamento, per un certo periodo di tempo in condizioni di incendio normalizzate.
D	Durata della stabilità a temperatura costante	Capacità delle barriere al fumo di conservare i requisiti di resistenza al fuoco in condizioni di incendio normalizzate.
DH	Durata della stabilità lungo la curva standard tempo-temperatura	
F	Funzionalità degli evacuatori motorizzati di fumo e calore	Capacità degli evacuatori di fumo motorizzati (F) o naturali (B) di conservare i requisiti di funzionamento in condizioni di incendio normalizzate.
B	Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e calore	

Tabella S.2-12: Simboli

Nel caso specifico ci siamo occupati della verifica della capacità di un elemento strutturale di portare i carichi presenti in condizioni di incendio normalizzato, per un certo periodo di tempo R.

La verifica si è concentrata su quegli elementi strutturali portanti del Salone principale, oggetto di adeguamento, ovvero sui pilastri (struttura portante verticale), sui travi (struttura portante orizzontale) e sui tegoli di copertura (elemento strutturale secondario).



Documento	Relazione tecnica	Pagina	7 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E REQUISITI RICHIESTI

L'attività che viene condotta all'interno della struttura in esame si identifica ai sensi del DPR 151/11 quale attività 65.2.C, ovvero "Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 200 persone ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq". Trattasi infatti di salone polivalente in cui vengono organizzati eventi e manifestazioni di diverse tipologie, dalle serate danzanti a conferenze con posti a sedere, di superficie pari a circa 775 mq.

La norma che regola tale attività è il D.M. 19 agosto 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo" e successive modifiche (vedi DM 6 marzo 2001 e DM 18 dicembre 2012).

Il D.M. di cui sopra prescrive al capitolo 2.3, per le nuove attività, che i requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali vadano valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dalla circolare del Ministero dell'interno n. 91 del 14 settembre 1961 e successivi (D.M. 16.02.2007 e D.M. 09.03.2007), prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi, etc.). Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare per i vari tipi di materiali suddetti, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico d'incendio, vanno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nella citata circolare n. 91/61, ovvero sulla base del carico d'incendio presente. Si prescrive poi un valore minimo pari a REI60 per quelle strutture inserite in edifici pluripiano aventi un'altezza antincendio non superiore a 12m (ma questo in particolare esclude il caso specifico in esame).

La struttura in oggetto venne adibita a tale attività prima dell'entrata in vigore del D.M. 19 agosto 1996, tuttavia al fine di garantire una maggiore tutela dei fruitori del fabbricato, si è deciso di verificare la capacità portante della struttura secondo i requisiti attualmente in vigore per le strutture di nuova realizzazione. Si è provveduto quindi ad effettuare un calcolo del Carico d'Incendio del salone polivalente.

2.1 Determinazione del Carico d'Incendio

Si definisce carico di incendio il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,054(3) chilogrammi di legna equivalente.

Il carico d'Incendio del caso in oggetto è stato determinato attraverso il software di calcolo Claraf 2.0 (ai sensi D.M. 09.03.2007) considerando il materiale presente all'interno del locale.

Elenco arredi e merci in sommatoria							
	Arredo	ValorePerPezzo	QtaArredo	MaterialeInDeposito	ValorePerM3	QtaMerce	Imballo
		0	0	Carta	10000	1	1
	Banco di magazz...	1005	50		0	0	0
	Sedia non imbottita	67	550		0	0	0
	Tende (per metro...	23	20		0	0	0
	Tavolo grande	590	20		0	0	0
		0	0	Elettrodomestici	200	1	1



Documento	Relazione tecnica	Pagina	8 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni
decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: Salone Polivalente Mazzè

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per arredo e/o merci in deposito

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito *
aggiunti alla sommatoria $q_f = 141,0 \quad [\text{MJ/m}^2]$

Area compartimento 775 $[\text{m}^2]$

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie da 500 a 1000 $[\text{m}^2]$ $\delta_{q1} = 1,20$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio I Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza $\delta_{q2} = 0,80$

Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua $\delta_{n1} =$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguento $\delta_{n2} =$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore $\delta_{n3} =$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio $\delta_{n4} = 0,85$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio $\delta_{n5} =$

Rete idrica antincendio interna $\delta_{n6} =$

Rete idrica antincendio interna e esterna $\delta_{n7} = 0,80$

Percorsi protetti di accesso $\delta_{n8} = 0,90$

Accessibilità ai mezzi di soccorso V.V.F. $\delta_{n9} = 0,90$

Strutture in legno

Area della superficie esposta 0 $[\text{m}^2]$ $q_f = 0 \quad [\text{MJ/m}^2]$

Velocità di carbonizzazione 0,00 $[\text{mm/min}]$

$$q_{f,d} = 141,00 \cdot 1,2 \cdot 0,8 \cdot 0,55 = 74,45 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 0

Classe minima per il livello di prestazione III = 0

Sulla base del Carico d'Incendio non sono richiesti requisiti specifici R per la struttura portante.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	9 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

3 METODI DI INDAGINE E VALUTAZIONE RESISTENZA AL FUOCO

La valutazione di resistenza al fuoco è stata condotta mediante:

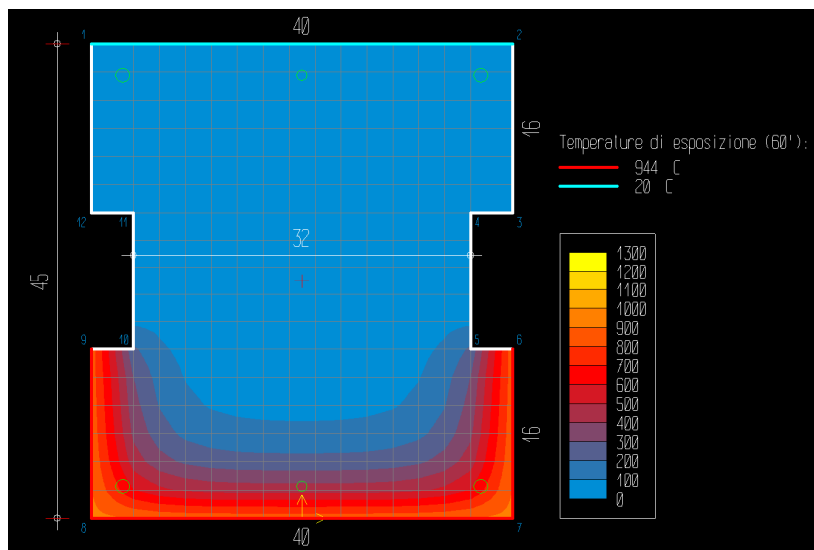
- Indagine della struttura (verifica dello spessore del copriferro degli elementi e rilievo metrico delle dimensioni degli elementi strutturali);
- Analisi degli elaborati progettuali raccolti dall'amministrazione e della relazione prodotta dall'ing. Samuele Ferrocchio in riferimento al progetto di consolidamento strutturale in caso di sisma;
- Analisi della bibliografia e delle normative di settore;
- Dimensionamento e Verifica mediante software di simulazione dell'azione di un incendio sulle strutture "Dolmen";

4 RISULTATI DELL'INDAGINE

4.1 Pilastri

Si è provveduto alla verifica dell'elemento pilastro (totale n°20). L'elemento presente una dimensione pari a 45x40cm per un'altezza > 4,5m e pertanto non è possibile utilizzare il metodo tabellare per la definizione della Resistenza della struttura.

4.1.1 Relazione di Calcolo



Temperature di esposizione a 60'

Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm², deformazioni: %

Materiali

Materiali Meccanici

Clis C25/30

Materiale: Clis C25/30. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{ck} [N/mm ²]	25
ϵ_{c2} [%]	0.2
ϵ_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. S.p.A.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	10 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

g_c	1.5
α_{cc}	0.85
f_{cd} [N/mm ²]	14.17
ϵ_{c2} [%]	0.2
ϵ_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

α_{cc}	1
g_c	1
aggregato	siliceo
k_c	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.2
$f_{cd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	25

Barre B450C

Materiale: Barre B450C. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{yk} [N/mm ²]	450
E [N/mm ²]	206000
ramo	inclinato limitato
k	1.2
ϵ_{ud} [%]	6.75

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_s	1.15
f_{yd} [N/mm ²]	391.3
ϵ_y [%]	0.0019

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

g_s	1
k_s	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.3 - defo.>2%
$f_{yd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	450

Materiali Termici

P_CLSSiliceoEC2_1998

Materiale: P_CLSSiliceoEC2_1998. Calcestruzzo ad aggregato siliceo, secondo EC2 Parte 1-2 (Gennaio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1992-1-2 01/1998 A.3.1. Si è considerata un'umidità in massa del 2%. La densità volumica è stata mantenuta costante oltre i 100°C.

Sezione

Descrizione: Sez. 1 - a I

Tipo sezione: a I

Aree distribuite

La sezione contiene in tutto 245 elementi. L'area totale di questi elementi vale 169600. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;225.).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 245. L'area totale di questi elementi vale 169600. mm². Il loro baricentro si trova nel punto (0. ;225.).

- Contorno 1

Tipo contorno: a I

Materiale meccanico: Cls C25/30

Materiale termico: P_CLSSiliceoEC2_1998

Questo contorno contiene 245 elementi. L'area totale di questi elementi vale 169600. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;225.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-200.	450.
2	200.	450.
3	200.	290.
4	160.	290.
5	160.	160.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	11 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

6	200.	160.
7	200.	0.
8	-200.	0.
9	-200.	160.
10	-160.	160.
11	-160.	290.
12	-200.	290.
13	-200.	450.
Area [mm ²]		169600.

Aree concentrate

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]	d [mm]	Area [mm ²]	Materiale
1	170.	420.	14.	154.	Barre B450C
2	-170.	420.	14.	154.	Barre B450C
3	170.	30.	14.	154.	Barre B450C
4	-170.	30.	14.	154.	Barre B450C
5	0.	420.	10.	79.	Barre B450C
6	0.	30.	10.	79.	Barre B450C

Analisi termica

Tempo di esposizione: 60 min.

Tipi di esposizione							
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	e _{res.}	α _c [W/m ² °K]	f	g _{nc.}	g _{n,r}
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.56	25.	1.	1.	1.
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.56	50.	1.	1.	1.
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.56	9.	1.	1.	1.
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.56	9.	1.	1.	1.

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Aria 20°	1	1	0.	0.
Fuoco	1	6	0.	0.
Fuoco	1	7	0.	0.
Fuoco	1	8	0.	0.

Analisi meccanica a freddo

Sforzi normali applicati nel punto (0.; 225.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z+ fib.inferiori tese; M_y+ fib.sinistra tese; T_y+ verso il basso; deformazione: e = l + m_z + m_{yz} [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Caso 1.1-A71- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = -261.77 kN; M_{zd} = 0. kN*m; M_{yd} = -0.05 kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): l = -0.01; m_z = 0.; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-0.1	-21.5	Barre B450C
2	-0.11	-21.7	Barre B450C
3	-0.1	-21.5	Barre B450C
4	-0.11	-21.7	Barre B450C
5	-0.1	-21.6	Barre B450C
6	-0.1	-21.6	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	12 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Cont.e elastiche				s			
n.	I[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	-.0105	0.	0.	-1.45	-200.; 450.	-1.44	200.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A72- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = -261.77 kN; M_{zd} = 0. kN*m; M_{yd} = .05 kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = -.01; m_z = 0.; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.011	-21.7	Barre B450C
2	-.01	-21.5	Barre B450C
3	-.011	-21.7	Barre B450C
4	-.01	-21.5	Barre B450C
5	-.01	-21.6	Barre B450C
6	-.01	-21.6	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	I[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	-.0105	0.	0.	-1.45	200.; 450.	-1.44	-200.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Cond.1-A71- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = -149.6 kN; M_{zd} = 0. kN*m; M_{yd} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = -.006; m_z = 0.; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.006	-12.2	Barre B450C
2	-.006	-12.2	Barre B450C
3	-.006	-12.2	Barre B450C
4	-.006	-12.2	Barre B450C
5	-.006	-12.2	Barre B450C
6	-.006	-12.2	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	I[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	-.0059	0.	0.	-.83	-200.; 0.	-.83	-135.; 450.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Analisi meccanica a caldo

Tempo di esposizione: 60 min.

Sforzi normali applicati nel punto (0.; 225.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z+ fib.inferiori tese; M_y+ fib.sinistra tese; T_y+ verso il basso; deformazione: e = I + m_z + m_y [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Caso 1.1-A71- P1



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	13 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = -261.77$ kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = -0.05$ kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = -0.009$; $m_z = 0.00009$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-0.005	-10.7	Barre B450C
2	-0.005	-10.8	Barre B450C
3	-0.009	-3.4	Barre B450C
4	-0.009	-3.4	Barre B450C
5	-0.005	-10.8	Barre B450C
6	-0.009	-14.5	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	-0.0089	0.00009	0.	-1.99	-12.; 80.	0.	-200.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A72- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = -261.77$ kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0.05$ kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = -0.009$; $m_z = 0.00009$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-0.005	-10.8	Barre B450C
2	-0.005	-10.7	Barre B450C
3	-0.009	-3.4	Barre B450C
4	-0.009	-3.4	Barre B450C
5	-0.005	-10.8	Barre B450C
6	-0.009	-14.5	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	-0.0089	0.00009	0.	-1.99	12.; 80.	0.	-200.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Cond.1-A71- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = -149.6$ kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = -0.005$; $m_z = 0.00005$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-0.003	-6.1	Barre B450C
2	-0.003	-6.1	Barre B450C
3	-0.005	-1.9	Barre B450C
4	-0.005	-1.9	Barre B450C



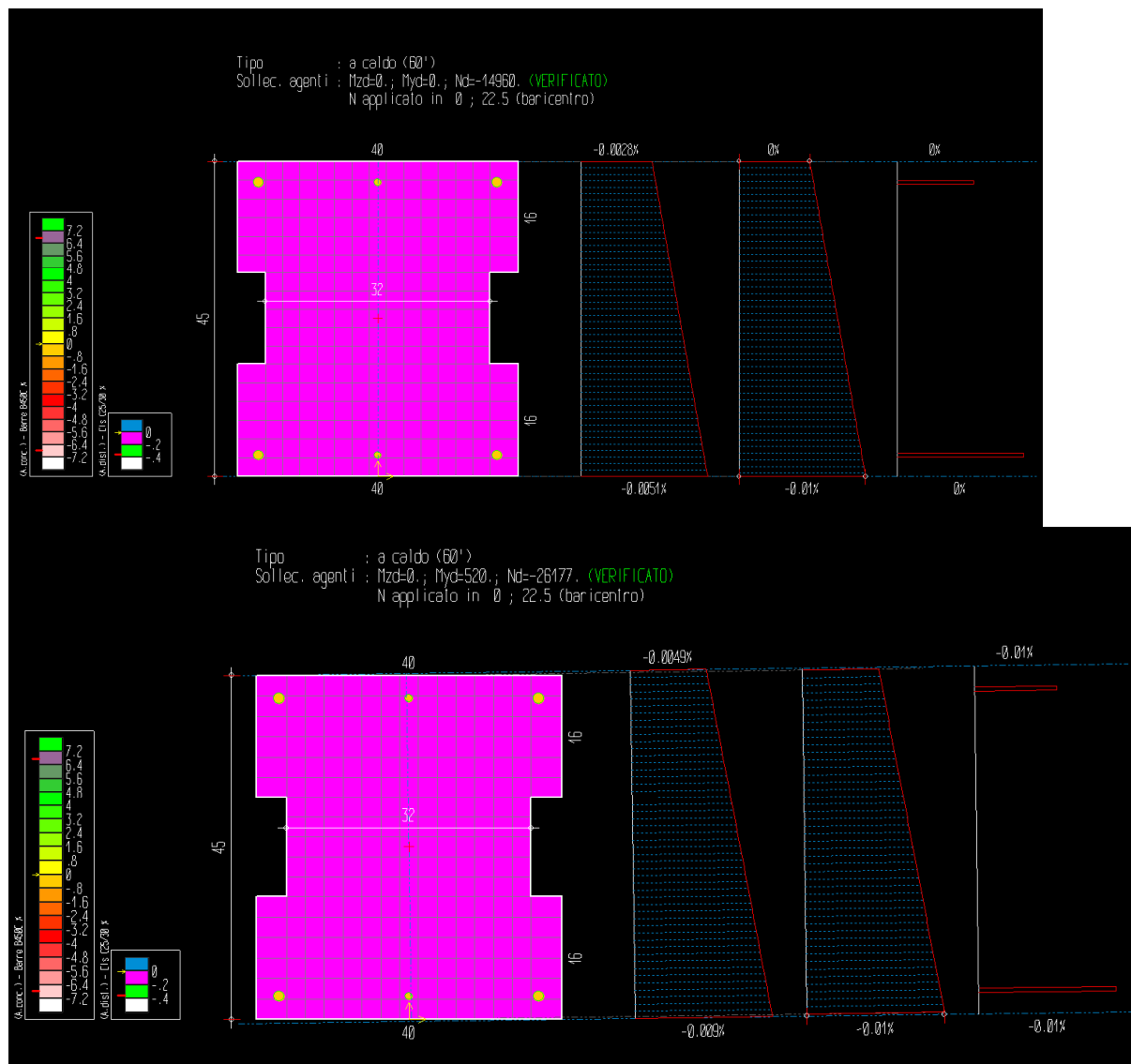
Documento	Relazione tecnica	Pagina	14 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

5	-.003	-6.1	Barre B450C
6	-.005	-8.2	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche		s					
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	-.0051	.00005	0.	-1.14	-12.; 80.	0.	-200.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

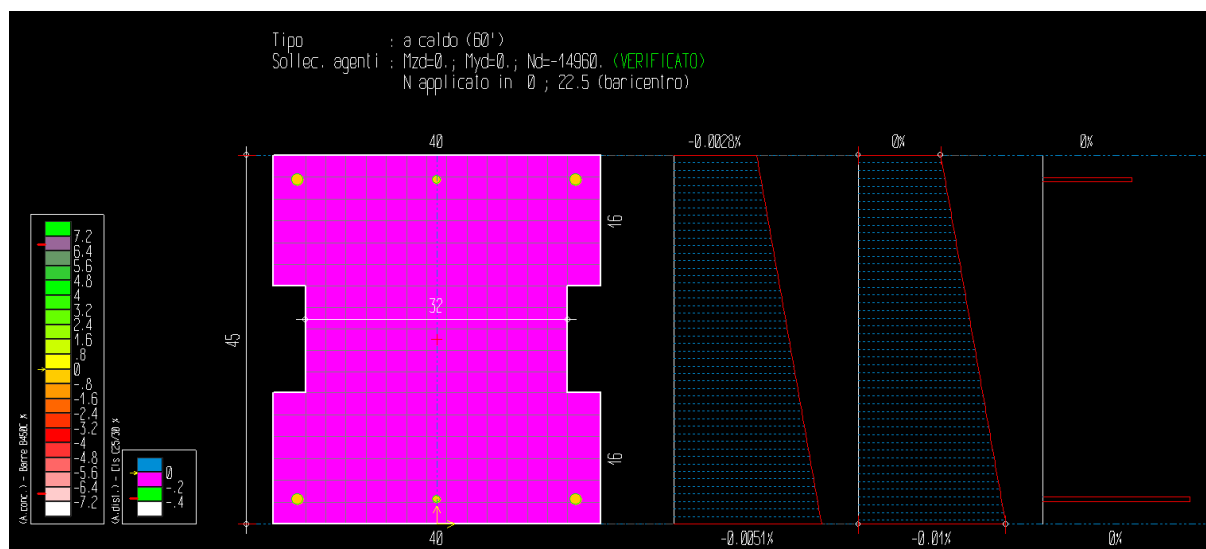
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. C.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	15 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		



Il pilastro è in grado di garantire una Resistenza al Fuoco di almeno 60 minuti.

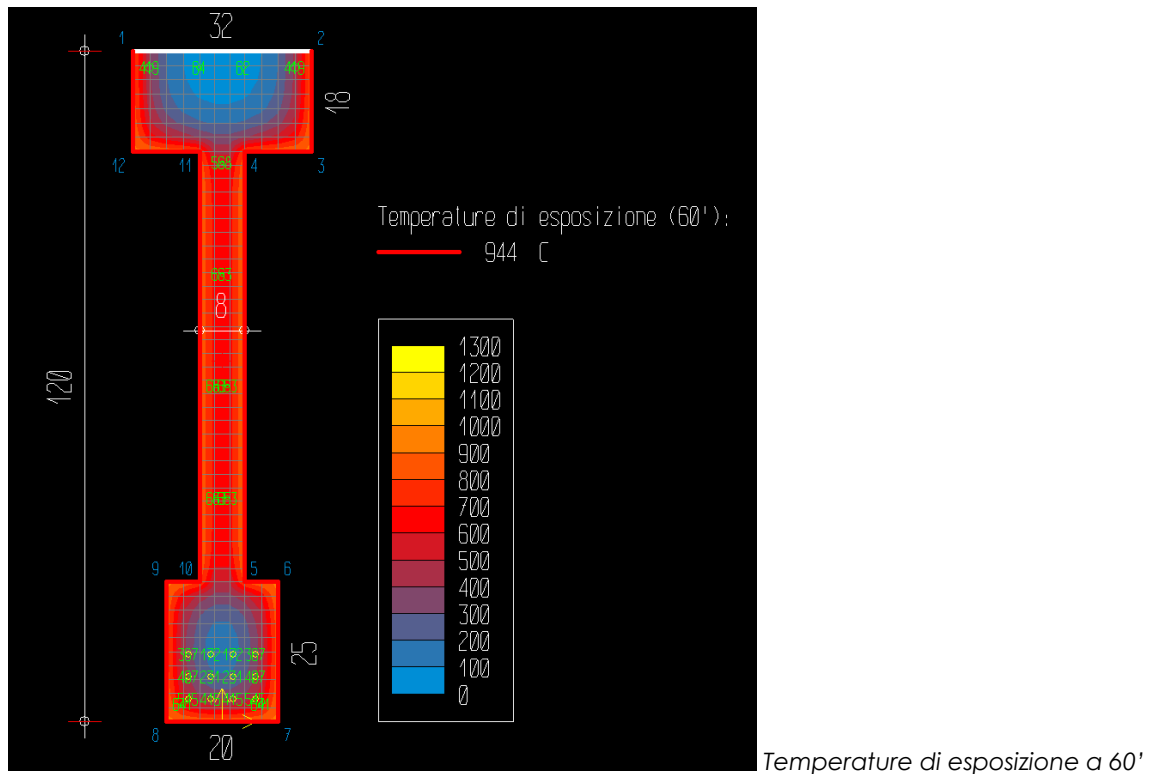


Documento	Relazione tecnica	Pagina	16 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

4.2 Travi

Si è provveduto alla verifica dell'elemento trave (totale n°7). L'elemento presenta larghezza massima pari a 32cm con un'altezza variabile da un minimo di 87cm ad un massimo di 120cm. Ha una lunghezza pari a circa 22m, copre infatti l'intera larghezza del salone. L'elemento ha la funzione di "portare" i tegoli di copertura.

4.2.1 Relazione di Calcolo



Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm², deformazioni: %

Materiali

Materiali Meccanici

Cl C25/30

Materiale: Cl C25/30. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{ck} [N/mm ²]	25
ϵ_{c2} [%]	0.2
ϵ_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_c	1.5
α_{cc}	0.85
f_{cd} [N/mm ²]	14.17
ϵ_{c2} [%]	0.2
ϵ_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

α_{cc}	1
g_c	1



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. S.p.A.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	17 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

aggregato	siliceo
k_c	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.2
$f_{cd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	25

Barre B450C

Materiale: Barre B450C. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{yk} [N/mm ²]	450
E [N/mm ²]	206000
ramo	inclinato limitato
k	1.2
e_{ud} [%]	6.75

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_s	1.15
f_{yd} [N/mm ²]	391.3
e_y [%]	0.0019

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

g_s	1
k_s	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.3 - defo.>2%
$f_{yd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	450

Trefoli

Materiale: Trefoli. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

$f_{p0.01k}$ [N/mm ²]	1720
f_{pk} [N/mm ²]	1860
E [N/mm ²]	195000
ramo	inclinato limitato
e_{ud} [%]	3.15

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_s	1.15
$f_{p0.01d}$ [N/mm ²]	1495.65
f_{pd} [N/mm ²]	1617.39
e_y [%]	0.00767

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

g_s	1
k_p	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.3
$f_{pd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	1860

Materiali Termici

P_CLSSiliceoEC2_1998

Materiale: P_CLSSiliceoEC2_1998. Calcestruzzo ad aggregato siliceo, secondo EC2 Parte 1-2 (Gennaio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1992-1-2 01/1998 A.3.1. Si è considerata un'umidità in massa del 2%. La densità volumica è stata mantenuta costante oltre i 100°C.

Sezione

Descrizione: Sez. 1 - a I

Tipo sezione: a I

Aree distribuite

La sezione contiene in tutto 243 elementi. L'area totale di questi elementi vale 169200. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;646.).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 243. L'area totale di questi elementi vale 169200. mm². Il loro baricentro si trova nel punto (0. ;646.).

- Contorno 1

Tipo contorno: a I

Materiale meccanico: Cls C25/30

Materiale termico: P_CLSSiliceoEC2_1998



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. S.p.A.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	18 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Questo contorno contiene 243 elementi. L'area totale di questi elementi vale 169200. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;646.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-160.	1200.
2	160.	1200.
3	160.	1020.
4	40.	1020.
5	40.	250.
6	100.	250.
7	100.	0.
8	-100.	0.
9	-100.	250.
10	-40.	250.
11	-40.	1020.
12	-160.	1020.
13	-160.	1200.
Area [mm ²]	169200.	

Aree concentrate

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]	d [mm]	Area [mm ²]	Materiale
1	130.	1170.	18.	254.	Barre B450C
2	-130.	1170.	18.	254.	Barre B450C
3	38.	1170.	10.	79.	Barre B450C
4	-41.	1170.	10.	79.	Barre B450C
5	70.	30.	10.	79.	Barre B450C
6	-70.	30.	10.	79.	Barre B450C
7	60.	40.	12.	118.	Trefoli
8	20.	40.	12.	118.	Trefoli
9	-20.	40.	12.	118.	Trefoli
10	-60.	40.	12.	118.	Trefoli
11	60.	80.	12.	118.	Trefoli
12	20.	80.	12.	118.	Trefoli
13	-20.	80.	12.	118.	Trefoli
14	-60.	80.	12.	118.	Trefoli
15	60.	120.	12.	118.	Trefoli
16	20.	120.	12.	118.	Trefoli
17	-20.	120.	12.	118.	Trefoli
18	-60.	120.	12.	118.	Trefoli
19	0.	800.	8.	50.	Barre B450C
20	0.	1000.	8.	50.	Barre B450C
21	10.	400.	8.	50.	Barre B450C
22	-10.	400.	8.	50.	Barre B450C
23	-10.	600.	8.	50.	Barre B450C
24	10.	600.	8.	50.	Barre B450C

Analisi termica

Tempo di esposizione: 60 min.

Tipi di esposizione						
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	e _{res.}	α _c [W/m ² °K]	f	g _{nc.} , g _{n.r.}
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.56	25.	1.1.	1.
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.56	25.	1.1.	1.
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.56	50.	1.1.	1.
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.56	9.	1.1.	1.
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.56	9.	1.1.	1.

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Fuoco	1	2	0.	0.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	19 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Fuoco	1	3	0.	0.
Fuoco	1	4	0.	0.
Fuoco	1	5	0.	0.
Fuoco	1	6	0.	0.
Fuoco	1	7	0.	0.
Fuoco	1	8	0.	0.
Fuoco	1	9	0.	0.
Fuoco	1	10	0.	0.
Fuoco	1	11	0.	0.
Fuoco	1	12	0.	0.

Analisi meccanica a freddo

Sforzi normali applicati nel punto (0.; 646.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z+ fib.inferiori tese; M_y+ fib.sinistra tese; T_y+ verso il basso; deformazione: e = l + m_{zy} + m_{yz} [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Cond.1-A86- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 3.31 kN; M_{zd} = 687.31 kN*m; M_{yd} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): l = .231; m_z = -.00276; m_y = -.00001.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.092	-189.6	Barre B450C
2	-.092	-189.3	Barre B450C
3	-.092	-189.5	Barre B450C
4	-.092	-189.4	Barre B450C
5	.223	391.7	Barre B450C
6	.223	391.7	Barre B450C
7	.22	428.6	Trefoli
8	.22	428.7	Trefoli
9	.22	428.7	Trefoli
10	.22	428.8	Trefoli
11	.209	407.1	Trefoli
12	.209	407.1	Trefoli
13	.209	407.2	Trefoli
14	.209	407.2	Trefoli
15	.198	385.6	Trefoli
16	.198	385.6	Trefoli
17	.198	385.7	Trefoli
18	.198	385.7	Trefoli
19	.01	20.9	Barre B450C
20	-.045	-92.8	Barre B450C
21	.12	248.2	Barre B450C
22	.121	248.2	Barre B450C
23	.065	134.6	Barre B450C
24	.065	134.5	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.2309	-.00276	-.00001	-10.65	160.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	20 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Descrizione: Caso 1.1-A85- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 5.39$ kN; $M_{zd} = 1127.04$ kN*m; $M_{yd} = 0$ kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .4$; $m_z = -.00495$; $m_y = -.00002$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.18	-370.2	Barre B450C
2	-.179	-369.2	Barre B450C
3	-.18	-369.9	Barre B450C
4	-.179	-369.6	Barre B450C
5	.385	393.6	Barre B450C
6	.385	393.6	Barre B450C
7	.38	740.8	Trefoli
8	.38	740.9	Trefoli
9	.38	741.1	Trefoli
10	.38	741.2	Trefoli
11	.36	702.1	Trefoli
12	.36	702.3	Trefoli
13	.36	702.4	Trefoli
14	.36	702.6	Trefoli
15	.34	663.5	Trefoli
16	.34	663.7	Trefoli
17	.34	663.8	Trefoli
18	.34	664.	Trefoli
19	.004	7.6	Barre B450C
20	-.095	-196.4	Barre B450C
21	.202	391.4	Barre B450C
22	.202	391.4	Barre B450C
23	.103	211.7	Barre B450C
24	.103	211.6	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.3998	-.00495	-.00002	-14.16	160.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Caso 1.1-A86- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 5.33$ kN; $M_{zd} = 1107.7$ kN*m; $M_{yd} = 0$ kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .392$; $m_z = -.00484$; $m_y = -.00002$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.175	-360.	Barre B450C
2	-.174	-359.1	Barre B450C
3	-.175	-359.7	Barre B450C
4	-.174	-359.4	Barre B450C
5	.377	393.5	Barre B450C
6	.378	393.5	Barre B450C
7	.373	726.4	Trefoli



Documento	Relazione tecnica	Pagina	21 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

8	.373	726.6	Trefoli
9	.373	726.7	Trefoli
10	.373	726.8	Trefoli
11	.353	688.6	Trefoli
12	.353	688.8	Trefoli
13	.353	688.9	Trefoli
14	.353	689.1	Trefoli
15	.334	650.9	Trefoli
16	.334	651.	Trefoli
17	.334	651.1	Trefoli
18	.334	651.3	Trefoli
19	.005	9.5	Barre B450C
20	-.092	-190.	Barre B450C
21	.198	391.4	Barre B450C
22	.198	391.4	Barre B450C
23	.101	209.	Barre B450C
24	.101	209.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche			s				
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.392	-0.0484	-0.00002	-14.13	160.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 4

Descrizione: Cond.1-A83- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 3.31$ kN; $M_{zd} = 687.31$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .231$; $m_z = -.00276$; $m_y = -.00001$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.092	-189.6	Barre B450C
2	-.092	-189.3	Barre B450C
3	-.092	-189.5	Barre B450C
4	-.092	-189.4	Barre B450C
5	.223	391.7	Barre B450C
6	.223	391.7	Barre B450C
7	.22	428.6	Trefoli
8	.22	428.7	Trefoli
9	.22	428.7	Trefoli
10	.22	428.8	Trefoli
11	.209	407.1	Trefoli
12	.209	407.1	Trefoli
13	.209	407.2	Trefoli
14	.209	407.2	Trefoli
15	.198	385.6	Trefoli
16	.198	385.6	Trefoli
17	.198	385.7	Trefoli
18	.198	385.7	Trefoli
19	.01	20.9	Barre B450C
20	-.045	-92.8	Barre B450C
21	.12	248.2	Barre B450C
22	.121	248.2	Barre B450C
23	.065	134.6	Barre B450C



Documento	Relazione tecnica	Pagina	22 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

24 .065 134.5 Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche	s						
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.2309	-.00276	-.00001	-10.65	160.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 5

Descrizione: Cond.1-A86- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 3.31 kN; M_{zd} = 699.15 kN*m; M_{yd} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): l = .235; m_z = -.00281; m_y = -.00001.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)

Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.094	-193.6	Barre B450C
2	-.094	-193.3	Barre B450C
3	-.094	-193.5	Barre B450C
4	-.094	-193.4	Barre B450C
5	.227	391.7	Barre B450C
6	.227	391.7	Barre B450C
7	.224	436.8	Trefoli
8	.224	436.9	Trefoli
9	.224	436.9	Trefoli
10	.224	437.	Trefoli
11	.213	414.9	Trefoli
12	.213	414.9	Trefoli
13	.213	415.	Trefoli
14	.213	415.	Trefoli
15	.202	392.9	Trefoli
16	.202	393.	Trefoli
17	.202	393.	Trefoli
18	.202	393.1	Trefoli
19	.01	21.	Barre B450C
20	-.046	-94.9	Barre B450C
21	.123	252.9	Barre B450C
22	.123	252.9	Barre B450C
23	.066	137.	Barre B450C
24	.066	136.9	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche	s						
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.2353	-.00281	-.00001	-10.8	160.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 6

Descrizione: Caso 1.1-A84- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 5.39 kN; M_{zd} = 1126.56 kN*m; M_{yd} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): l = .4; m_z = -.00495; m_y = -.00002.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	23 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.18	-370.	Barre B450C
2	-.179	-369.	Barre B450C
3	-.179	-369.6	Barre B450C
4	-.179	-369.3	Barre B450C
5	.385	393.6	Barre B450C
6	.385	393.6	Barre B450C
7	.38	740.4	Trefoli
8	.38	740.6	Trefoli
9	.38	740.7	Trefoli
10	.38	740.8	Trefoli
11	.36	701.8	Trefoli
12	.36	702.	Trefoli
13	.36	702.1	Trefoli
14	.36	702.2	Trefoli
15	.34	663.2	Trefoli
16	.34	663.4	Trefoli
17	.34	663.5	Trefoli
18	.34	663.6	Trefoli
19	.004	7.7	Barre B450C
20	-.095	-196.2	Barre B450C
21	.202	391.4	Barre B450C
22	.202	391.4	Barre B450C
23	.103	211.6	Barre B450C
24	.103	211.5	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.			e elastiche	s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.3996	-.00495	-.00002	-14.16	160.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 7

Descrizione: Caso 1.1-A83- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 5.33$ kN; $M_{zd} = 1107.7$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .392$; $m_z = -.00484$; $m_y = -.00002$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.175	-360.	Barre B450C
2	-.174	-359.1	Barre B450C
3	-.175	-359.7	Barre B450C
4	-.174	-359.4	Barre B450C
5	.377	393.5	Barre B450C
6	.378	393.5	Barre B450C
7	.373	726.4	Trefoli
8	.373	726.6	Trefoli
9	.373	726.7	Trefoli
10	.373	726.8	Trefoli
11	.353	688.6	Trefoli
12	.353	688.8	Trefoli
13	.353	688.9	Trefoli
14	.353	689.1	Trefoli
15	.334	650.9	Trefoli



Documento	Relazione tecnica	Pagina	24 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

16	.334	651.	Trefoli
17	.334	651.1	Trefoli
18	.334	651.3	Trefoli
19	.005	9.5	Barre B450C
20	-.092	-190.	Barre B450C
21	.198	391.4	Barre B450C
22	.198	391.4	Barre B450C
23	.101	209.	Barre B450C
24	.101	209.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.392	-.00484	-.00002	-14.13	160.; 1200.0.		-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Analisi meccanica a caldo

Tempo di esposizione: 60 min.

Sforzi normali applicati nel punto (0.; 646.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z+ fib.inferiori tese; M_y+ fib.sinistra tese; T_y+ verso il basso; deformazione: e = I + m_z + m_{yz} [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Cond.1-A86- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 3.31 kN; M_{zd} = 687.31 kN*m; M_{yd} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = .433; m_z = -.00443; m_y = -.00001.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.085	-143.6	Barre B450C
2	-.085	-143.4	Barre B450C
3	-.085	-174.6	Barre B450C
4	-.085	-174.5	Barre B450C
5	.42	113.4	Barre B450C
6	.42	113.4	Barre B450C
7	.416	170.8	Trefoli
8	.416	380.9	Trefoli
9	.416	380.9	Trefoli
10	.416	170.9	Trefoli
11	.398	377.8	Trefoli
12	.398	640.5	Trefoli
13	.398	640.6	Trefoli
14	.398	377.8	Trefoli
15	.38	420.2	Trefoli
16	.38	670.3	Trefoli
17	.38	670.3	Trefoli
18	.38	420.3	Trefoli
19	.079	32.	Barre B450C
20	-.009	-8.6	Barre B450C
21	.256	88.5	Barre B450C
22	.256	88.5	Barre B450C
23	.168	67.8	Barre B450C
24	.168	67.8	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)			
Cont.e elastiche			
s			



Documento	Relazione tecnica	Pagina	25 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.4334	-.00443	-.00001	-18.51	70.; 1200.0.		-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A85- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 5.39 kN; M_{z,d} = 1127.04 kN*m; M_{y,d} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = .727; m_z = -.00759; m_y = -.00002.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.161	-272.5	Barre B450C
2	-.161	-271.8	Barre B450C
3	-.161	-331.3	Barre B450C
4	-.161	-331.	Barre B450C
5	.704	114.4	Barre B450C
6	.704	114.4	Barre B450C
7	.697	286.3	Trefoli
8	.697	638.3	Trefoli
9	.697	638.3	Trefoli
10	.697	286.4	Trefoli
11	.666	632.5	Trefoli
12	.666	1072.4	Trefoli
13	.666	1072.5	Trefoli
14	.666	632.6	Trefoli
15	.636	702.7	Trefoli
16	.636	1121.	Trefoli
17	.636	1121.1	Trefoli
18	.636	702.9	Trefoli
19	.12	48.5	Barre B450C
20	-.032	-28.7	Barre B450C
21	.423	88.9	Barre B450C
22	.424	88.9	Barre B450C
23	.272	88.4	Barre B450C
24	.272	88.4	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.727	-.00759	-.00002	-24.83	70.; 1200.0.		-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Caso 1.1-A86- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 5.33 kN; M_{z,d} = 1107.7 kN*m; M_{y,d} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = .714; m_z = -.00744; m_y = -.00001.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.157	-265.5	Barre B450C
2	-.156	-264.8	Barre B450C



Documento	Relazione tecnica	Pagina	26 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

3	-.157	-322.7	Barre B450C
4	-.157	-322.5	Barre B450C
5	.691	114.3	Barre B450C
6	.692	114.3	Barre B450C
7	.684	281.2	Trefoli
8	.684	626.8	Trefoli
9	.684	626.9	Trefoli
10	.684	281.2	Trefoli
11	.654	621.2	Trefoli
12	.654	1053.2	Trefoli
13	.654	1053.3	Trefoli
14	.654	621.3	Trefoli
15	.625	690.2	Trefoli
16	.625	1101.	Trefoli
17	.625	1101.1	Trefoli
18	.625	690.4	Trefoli
19	.119	48.	Barre B450C
20	-.03	-27.2	Barre B450C
21	.416	88.9	Barre B450C
22	.416	88.9	Barre B450C
23	.268	88.4	Barre B450C
24	.267	88.4	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche			s				
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.7139	-.00744	-.00001	-24.73	70.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 4

Descrizione: Cond.1-A83- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 3.31$ kN; $M_{zd} = 687.31$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .433$; $m_z = -.00443$; $m_y = -.00001$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.085	-143.6	Barre B450C
2	-.085	-143.4	Barre B450C
3	-.085	-174.6	Barre B450C
4	-.085	-174.5	Barre B450C
5	.42	113.4	Barre B450C
6	.42	113.4	Barre B450C
7	.416	170.8	Trefoli
8	.416	380.9	Trefoli
9	.416	380.9	Trefoli
10	.416	170.9	Trefoli
11	.398	377.8	Trefoli
12	.398	640.5	Trefoli
13	.398	640.6	Trefoli
14	.398	377.8	Trefoli
15	.38	420.2	Trefoli
16	.38	670.3	Trefoli
17	.38	670.3	Trefoli
18	.38	420.3	Trefoli



Documento	Relazione tecnica	Pagina	27 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

19	.079	32.	Barre B450C
20	-.009	-8.6	Barre B450C
21	.256	88.5	Barre B450C
22	.256	88.5	Barre B450C
23	.168	67.8	Barre B450C
24	.168	67.8	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)								
Cont.e elastiche				s				
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord	
1	.4334	-.00443	-.00001	-18.51	70.; 1200.	0.	-100.; 0.	

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 5

Descrizione: Cond.1-A86- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 3.31 kN; M_{z,d} = 699.15 kN*m; M_{y,d} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = .441; m_z = -.00451; m_y = -.00001.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.087	-146.5	Barre B450C
2	-.086	-146.3	Barre B450C
3	-.087	-178.2	Barre B450C
4	-.086	-178.1	Barre B450C
5	.428	113.4	Barre B450C
6	.428	113.4	Barre B450C
7	.423	173.9	Trefoli
8	.423	387.7	Trefoli
9	.423	387.7	Trefoli
10	.423	173.9	Trefoli
11	.405	384.6	Trefoli
12	.405	652.	Trefoli
13	.405	652.1	Trefoli
14	.405	384.6	Trefoli
15	.387	427.7	Trefoli
16	.387	682.3	Trefoli
17	.387	682.4	Trefoli
18	.387	427.8	Trefoli
19	.08	32.5	Barre B450C
20	-.01	-8.9	Barre B450C
21	.261	88.5	Barre B450C
22	.261	88.5	Barre B450C
23	.171	68.9	Barre B450C
24	.171	68.9	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)								
Cont.e elastiche				s				
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord	
1	.4412	-.00451	-.00001	-18.76	70.; 1200.	0.	-100.; 0.	

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 6

Descrizione: Caso 1.1-A84- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 5.39 kN; M_{z,d} = 1126.56 kN*m; M_{y,d} = 0. kN*m.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	28 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = .727$; $m_z = -.00758$; $m_y = -.00002$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.161	-272.3	Barre B450C
2	-.16	-271.6	Barre B450C
3	-.161	-331.	Barre B450C
4	-.161	-330.8	Barre B450C
5	.704	114.4	Barre B450C
6	.704	114.4	Barre B450C
7	.696	286.2	Trefoli
8	.696	638.	Trefoli
9	.696	638.	Trefoli
10	.696	286.3	Trefoli
11	.666	632.2	Trefoli
12	.666	1071.9	Trefoli
13	.666	1072.	Trefoli
14	.666	632.4	Trefoli
15	.636	702.4	Trefoli
16	.636	1120.5	Trefoli
17	.636	1120.6	Trefoli
18	.636	702.6	Trefoli
19	.12	48.5	Barre B450C
20	-.032	-28.7	Barre B450C
21	.423	88.9	Barre B450C
22	.423	88.9	Barre B450C
23	.272	88.4	Barre B450C
24	.272	88.4	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.7267	-.00758	-.00002	-24.83	70.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 7

Descrizione: Caso 1.1-A83- P1

La ferna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 5.33$ kN; $M_{zd} = 1107.7$ kN*m; $M_{yd} = 0.$ kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = .714$; $m_z = -.00744$; $m_y = -.00001$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	-.157	-265.5	Barre B450C
2	-.156	-264.8	Barre B450C
3	-.157	-322.7	Barre B450C
4	-.157	-322.5	Barre B450C
5	.691	114.3	Barre B450C
6	.692	114.3	Barre B450C
7	.684	281.2	Trefoli
8	.684	626.8	Trefoli
9	.684	626.9	Trefoli

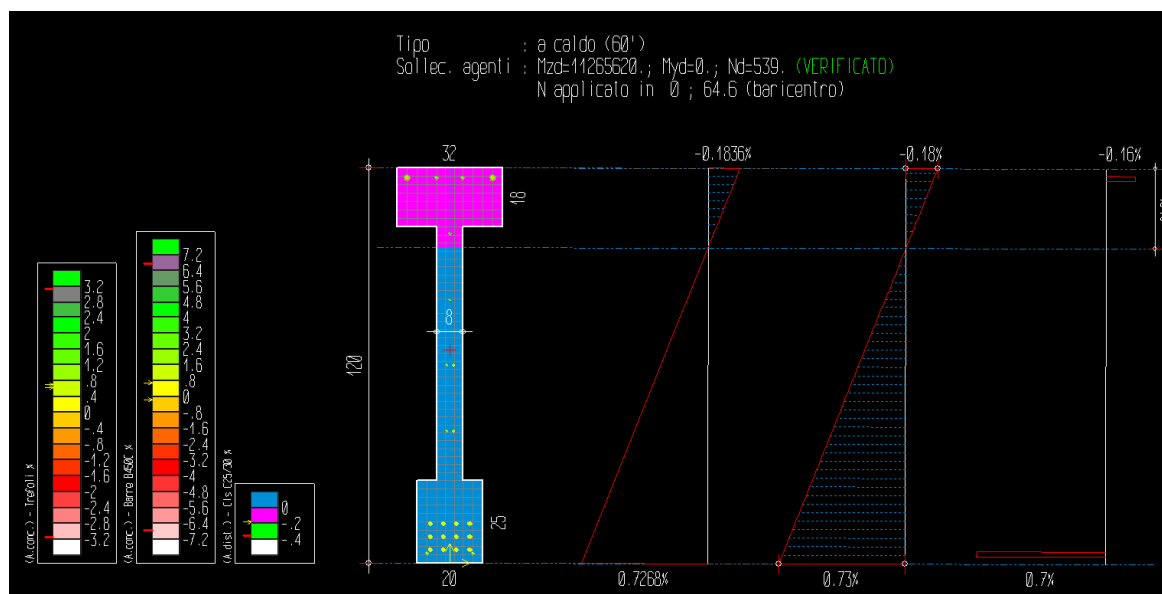


Documento	Relazione tecnica	Pagina	29 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

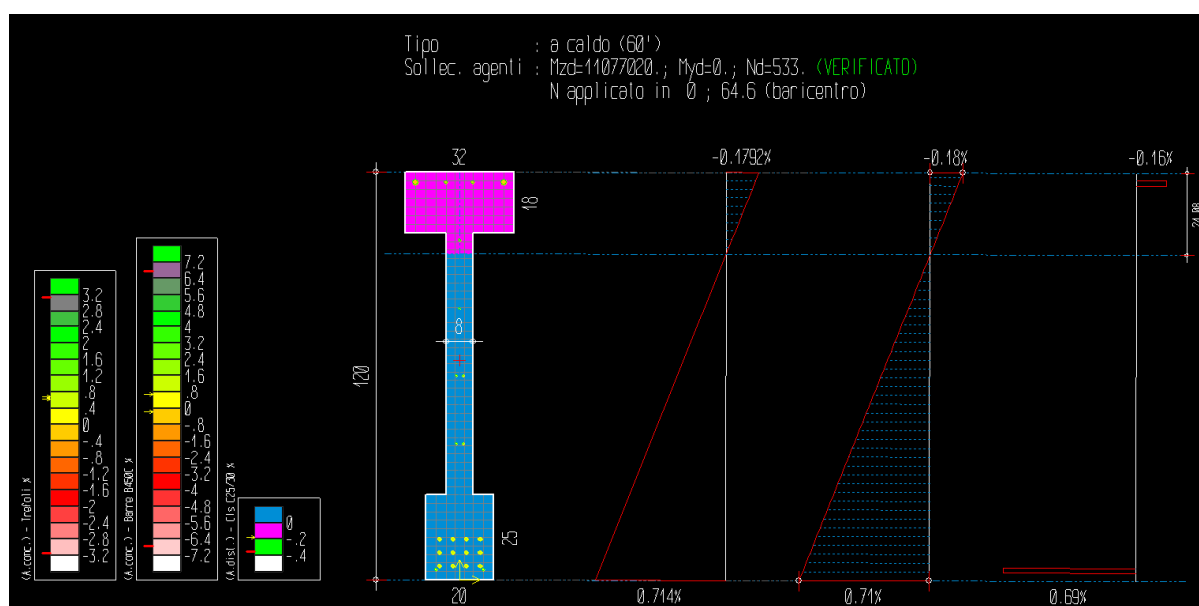
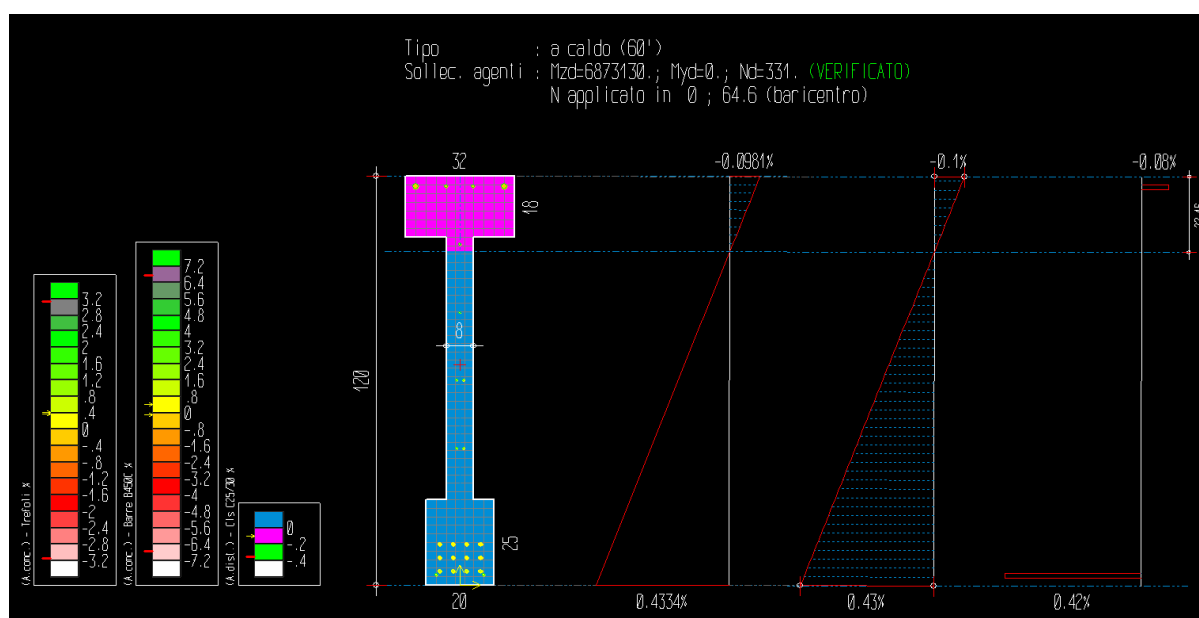
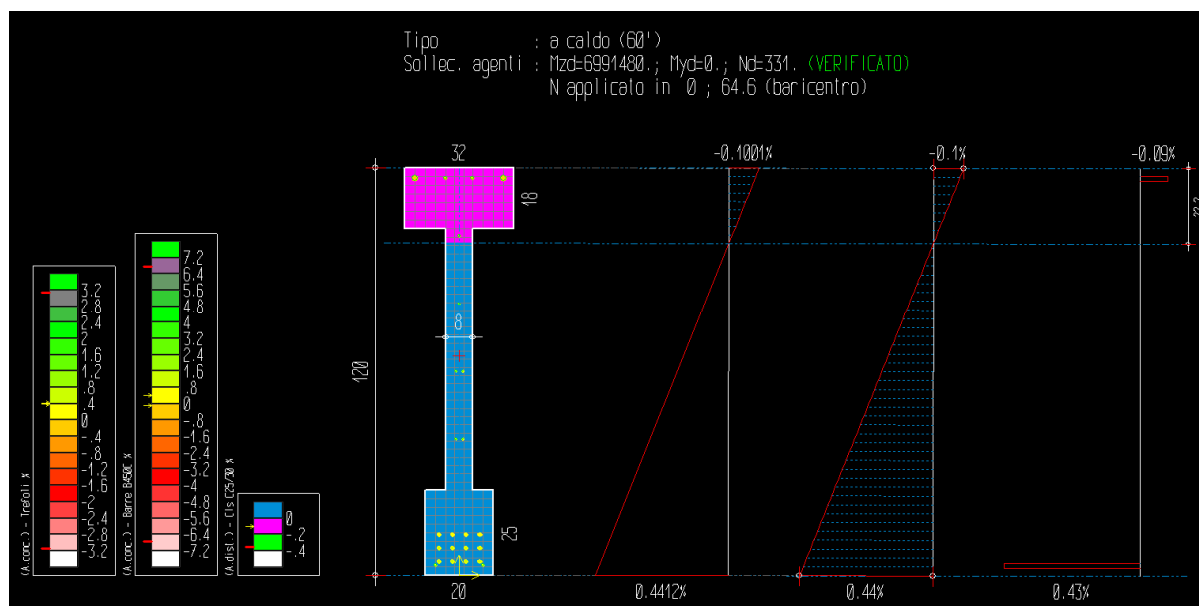
10	.684	281.2	Trefoli
11	.654	621.2	Trefoli
12	.654	1053.2	Trefoli
13	.654	1053.3	Trefoli
14	.654	621.3	Trefoli
15	.625	690.2	Trefoli
16	.625	1101.	Trefoli
17	.625	1101.1	Trefoli
18	.625	690.4	Trefoli
19	.119	48.	Barre B450C
20	-.03	-27.2	Barre B450C
21	.416	88.9	Barre B450C
22	.416	88.9	Barre B450C
23	.268	88.4	Barre B450C
24	.267	88.4	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.7139	-.00744	-.00001	-24.73	70.; 1200.	0.	-100.; 0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	30 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

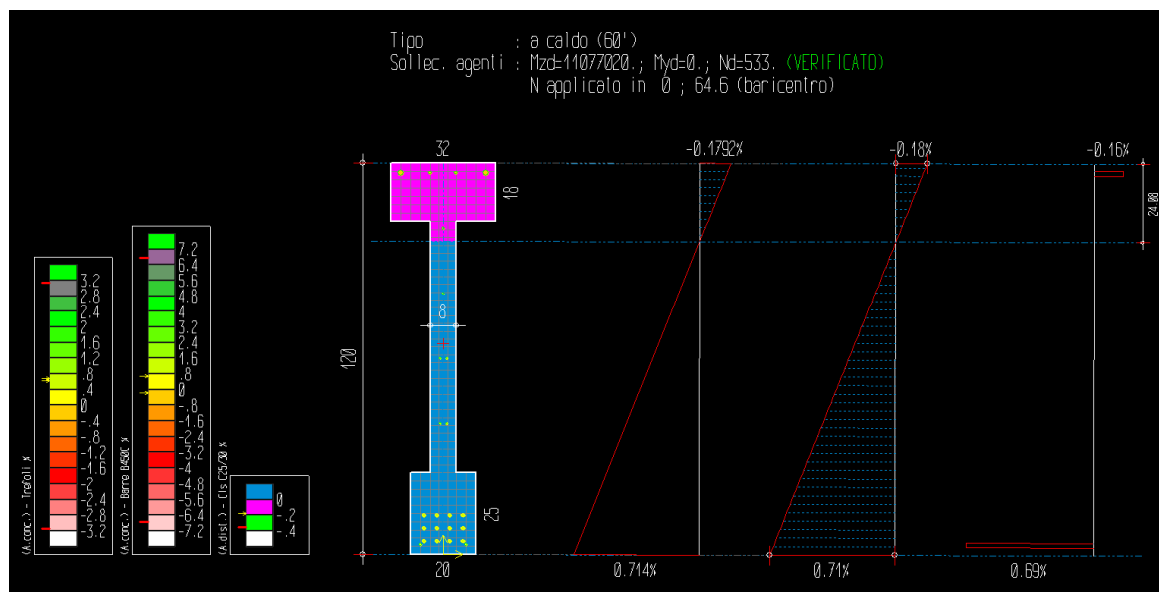
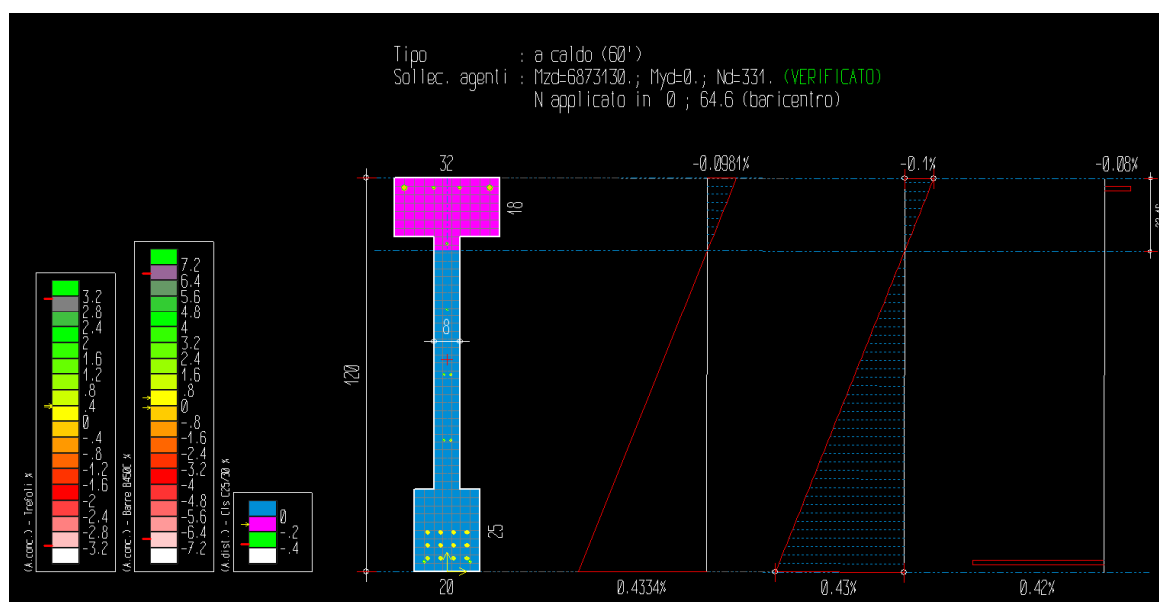
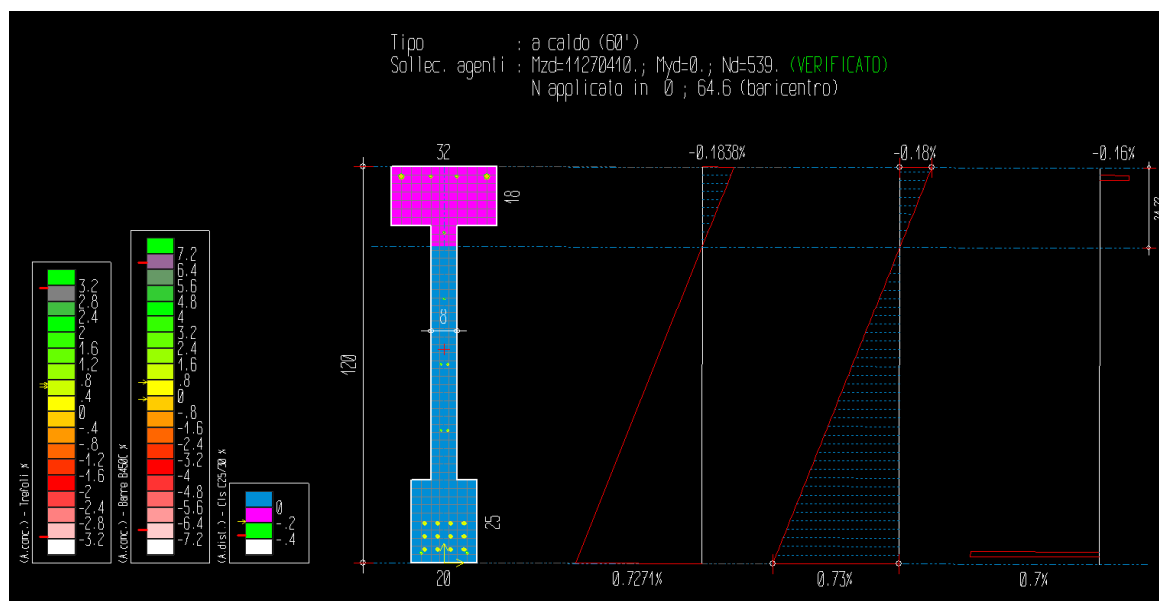
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	31 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		



La trave è in grado di garantire una Resistenza al Fuoco di almeno 60 minuti.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. C.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	32 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

4.3 Tegoli

Si è provveduto alla verifica dell'elemento tegolo. I tegoli si sviluppano tra due travi per una lunghezza di circa 6m ed una larghezza di 1m, con uno spessore di 6cm. Dalle indagini invasive si è provveduto ad identificare la presenza di un ferro $\Phi 12$ ad una profondità di circa 2cm.

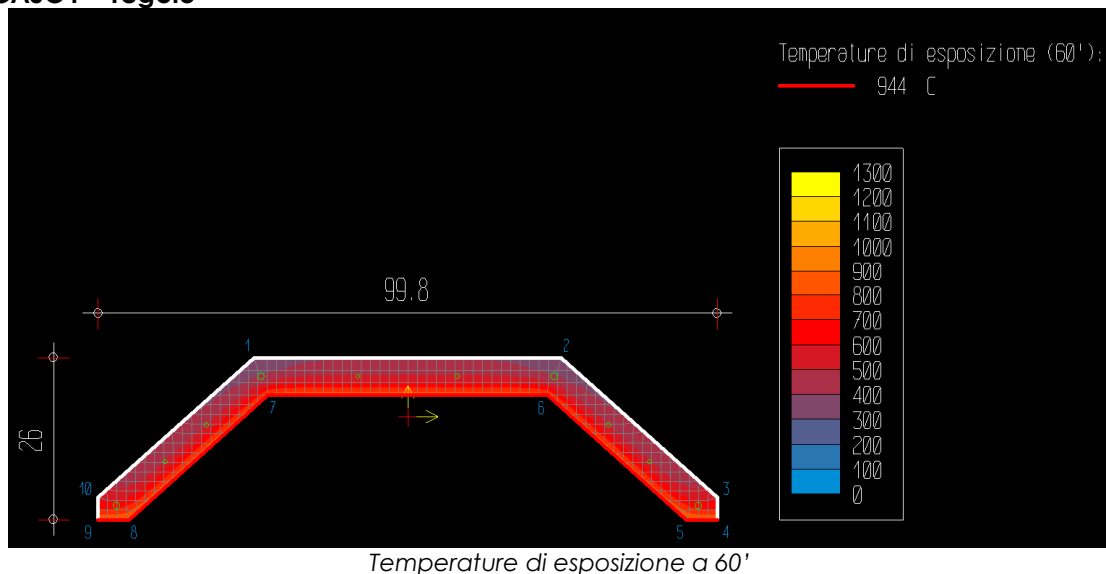
I tegoli vengono identificati quali elementi strutturali secondari che non partecipano alla stabilità dell'edificio e non sostengono altre strutture. Per tali strutture, come specificato nel D.M. 09.03.2007 e nella lettera Circolare prot. N° P902/4122 sott.55 del 20 luglio 2007, in quelle costruzioni che devono garantire il livello III di prestazione è consentito limitare il requisito di resistenza al fuoco alla classe 30, purché siano verificate tutte le seguenti condizioni:

- l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non compromette la capacità portante di altre parti della struttura;
- l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non compromette l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva;
- l'eventuale crollo degli elementi strutturali secondari non deve costituire un significativo rischio per gli occupanti e per i soccorritori.

Si è verificato pertanto che il crollo di tali elementi non determini un significativo rischio per gli occupanti ed i soccorritori e non comprometta la capacità portante di altre parti della struttura, per un tempo utile all'evacuazione di tutte le persone presenti, e comunque per almeno 30 minuti.

4.3.1 Relazione di Calcolo

CASO1 – Tegolo



Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm², deformazioni: %

Materiali

Materiali Meccanici

Cls C35/45

Materiale: Cls C35/45. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{ck} [N/mm ²]	35
ϵ_{c2} [%]	0.2
ϵ_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_c	1.5
-------	-----



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. S.p.A.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	33 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

α_{cc}	0.85
f_{cd} [N/mm ²]	19.83
e_{c2} [%]	0.2
e_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

α_{cc}	1
g_c	1
aggregato	siliceo
k_c	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.2
$f_{cd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	35

Barre B450C

Materiale: Barre B450C. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{yk} [N/mm ²]	450
E [N/mm ²]	206000
ramo	inclinato limitato
k	1.2
e_{ud} [%]	6.75

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_s	1.15
f_{yd} [N/mm ²]	391.3
e_y [%]	0.0019

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

g_s	1
k_s	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.3 - defo.>2%
$f_{yd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	450

Materiali Termici

P_CLSSiliceoEC2_1998

Materiale: P_CLSSiliceoEC2_1998. Calcestruzzo ad aggregato siliceo, secondo EC2 Parte 1-2 (Gennaio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1992-1-2 01/1998 A.3.1. Si è considerata un'umidità in massa del 2%. La densità volumica è stata mantenuta costante oltre i 100°C.

Sezione

Descrizione: Sezione utente.

Tipo sezione: G_tegolo_V

Aree distribuite

La sezione contiene in tutto 292 elementi. L'area totale di questi elementi vale 68343. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;0.).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 292. L'area totale di questi elementi vale 68343. mm². Il loro baricentro si trova nel punto (0. ;0.).

- Contorno 1

Tipo contorno: RETTANGOLARE

Materiale meccanico: Cls C35/45

Materiale termico: P_CLSSiliceoEC2_1998

Questo contorno contiene 292 elementi. L'area totale di questi elementi vale 68343. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;0.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-248.	94.
2	248.	94.
3	499.	-129.
4	499.	-165.
5	449.	-165.
6	225.	34.
7	-225.	34.
8	-449.	-165.
9	-499.	-165.
10	-499.	-129.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	34 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

11	-248.	94.
Area [mm ²]	68343.	

Aree concentrate

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]	d [mm]	Area [mm ²]	Materiale
1	469.	-143.	12.	113.	Barre B450C
2	-469.	-143.	12.	113.	Barre B450C
3	236.	64.	12.	113.	Barre B450C
4	-236.	64.	12.	113.	Barre B450C
5	80.	64.	8.	50.	Barre B450C
6	-80.	64.	8.	50.	Barre B450C
7	390.	-72.	8.	50.	Barre B450C
8	324.	-13.	8.	50.	Barre B450C
9	-390.	-72.	8.	50.	Barre B450C
10	-324.	-13.	8.	50.	Barre B450C

Analisi termica

Tempo di esposizione: 45 min.

Tipi di esposizione							
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	e _{res.}	α _c [W/m ² °K]	f	g _{nc,r}	g _{n,r}
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.56	25.	1.1.	1.	
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.56	25.	1.1.	1.	
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.56	50.	1.1.	1.	
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.56	9.	1.1.	1.	
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.56	9.	1.1.	1.	

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Fuoco	1	4	0.	0.
Fuoco	1	5	0.	0.
Fuoco	1	6	0.	0.
Fuoco	1	7	0.	0.
Fuoco	1	8	0.	0.

Analisi meccanica a freddo

Sforzi normali applicati nel punto (0.; 0.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z+ fib.inferiori tese; M_y+ fib.sinistra tese; T_y+ verso il basso; deformazione: e = l + m_z + m_{yz} [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Caso 1.1-A130- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 0. kN; M_{zd} = 0. kN*m; M_{yd} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): l = 0.; m_z = 0.; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)	
Cont. e elastiche	s



Documento	Relazione tecnica	Pagina	35 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	0.	0.	0.	0.	-499.; -165.	0.	-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A60- P6

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 0. kN; M_{z,d} = 21.44 kN*m; M_{y,d} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = .041; m_z = -.00891; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.168	347.1	Barre B450C
2	.168	347.1	Barre B450C
3	-.016	-33.1	Barre B450C
4	-.016	-33.1	Barre B450C
5	-.016	-33.1	Barre B450C
6	-.016	-33.1	Barre B450C
7	.106	218.	Barre B450C
8	.053	109.7	Barre B450C
9	.106	218.	Barre B450C
10	.053	109.7	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.0413	-.00891	0.	-7.58	-248.; 94.	0.	-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Caso 1.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 0. kN; M_{z,d} = 12.65 kN*m; M_{y,d} = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): I = .025; m_z = -.00523; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.099	204.3	Barre B450C
2	.099	204.3	Barre B450C
3	-.009	-18.8	Barre B450C
4	-.009	-18.8	Barre B450C
5	-.009	-18.8	Barre B450C
6	-.009	-18.8	Barre B450C
7	.062	128.5	Barre B450C
8	.032	65.	Barre B450C
9	.062	128.5	Barre B450C
10	.032	65.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.0245	-.00523	0.	-4.62	-248.; 94.	0.	-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 4

Descrizione: Caso 1.1-A60- P1



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	36 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = 0$; $m_z = 0$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	0.	0.	0.	0.	-499.; -165.	0.	-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 5

Descrizione: Cond.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 6.74$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .013$; $m_z = -.00278$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.053	108.7	Barre B450C
2	.053	108.7	Barre B450C
3	-.005	-9.8	Barre B450C
4	-.005	-9.8	Barre B450C
5	-.005	-9.8	Barre B450C
6	-.005	-9.8	Barre B450C
7	.033	68.5	Barre B450C
8	.017	34.7	Barre B450C
9	.033	68.5	Barre B450C
10	.017	34.7	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.0131	-.00278	0.	-2.51	-248.; 94.	0.	-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Analisi meccanica a caldo

Tempo di esposizione: 45 min.

Sforzi normali applicati nel punto (0.; 0.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z + fib.inferiori tese; M_y + fib.sinistra tese; T_y + verso il basso; deformazione: $e = l + m_z + m_y$ [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Caso 1.1-A130- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	37 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = 0$; $m_z = 0$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	0.	0.	0.	0.	-499.; -165.0.		-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A60- P6

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 21.44$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = .159$; $m_z = -.02394$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.501	225.9	Barre B450C
2	.501	225.9	Barre B450C
3	.005	10.9	Barre B450C
4	.005	10.9	Barre B450C
5	.005	9.4	Barre B450C
6	.005	9.4	Barre B450C
7	.333	399.3	Barre B450C
8	.192	349.4	Barre B450C
9	.333	399.3	Barre B450C
10	.192	349.4	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	I [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.1594	-.02394	0.	-18.05	-248.; 94.0.		-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Caso 1.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 12.65$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = .049$; $m_z = -.00803$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
--------------------------------	--	--	--



Documento	Relazione tecnica	Pagina	38 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.164	167.8	Barre B450C
2	.164	167.8	Barre B450C
3	-.003	-5.3	Barre B450C
4	-.003	-5.3	Barre B450C
5	-.003	-4.6	Barre B450C
6	-.003	-4.6	Barre B450C
7	.107	195.3	Barre B450C
8	.06	109.2	Barre B450C
9	.107	195.3	Barre B450C
10	.06	109.2	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.0491	-.00803	0.	-8.1	-248.; 94.0.		-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 4

Descrizione: Caso 1.1-A60- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = 0$; $m_z = 0$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	0.	0.	0.	0.	-499.; -165.0.		-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 5

Descrizione: Cond.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 6.74$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .026$; $m_z = -.00427$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.087	89.3	Barre B450C
2	.087	89.3	Barre B450C
3	-.001	-2.6	Barre B450C
4	-.001	-2.6	Barre B450C
5	-.001	-2.2	Barre B450C



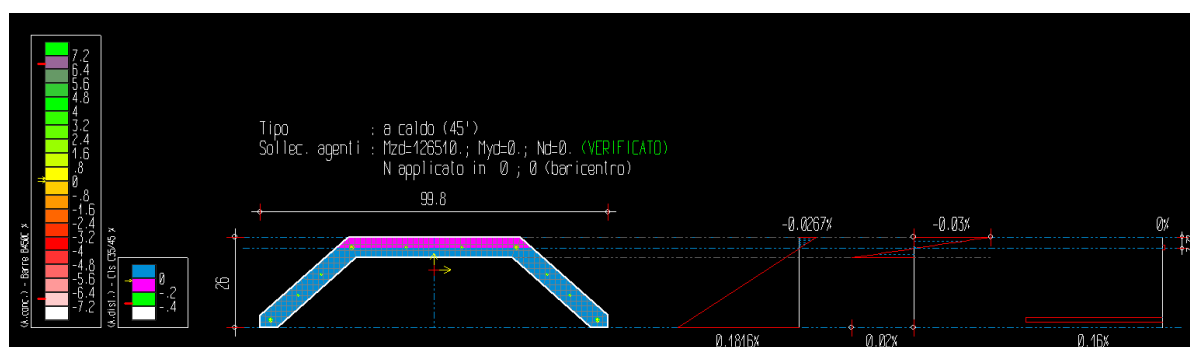
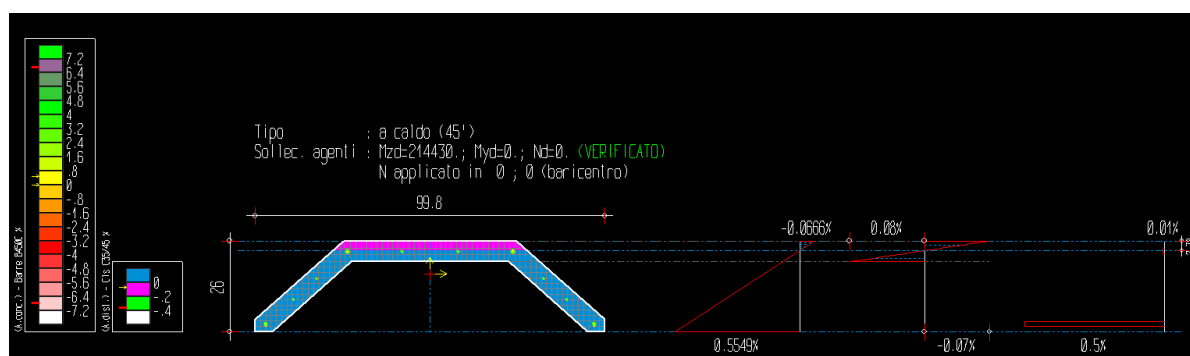
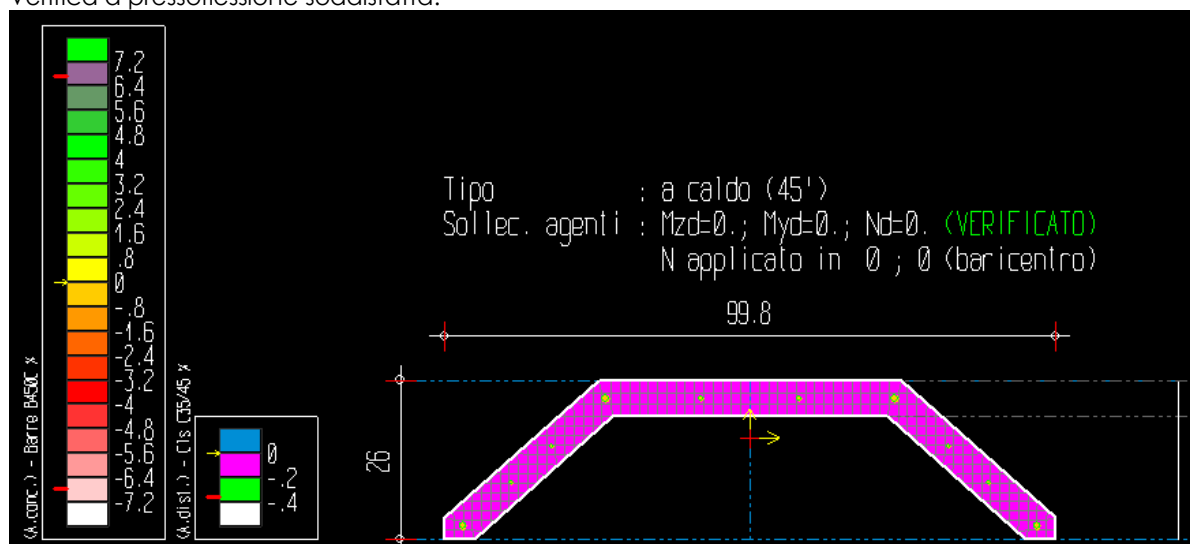
Documento	Relazione tecnica	Pagina	39 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

6	-.001	-2.2	Barre B450C
7	.057	104.1	Barre B450C
8	.032	58.3	Barre B450C
9	.057	104.1	Barre B450C
10	.032	58.3	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont. e elastiche		s					
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.0262	-.00427	0.	-4.41	-248.; 94.0.		-499.; -165.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

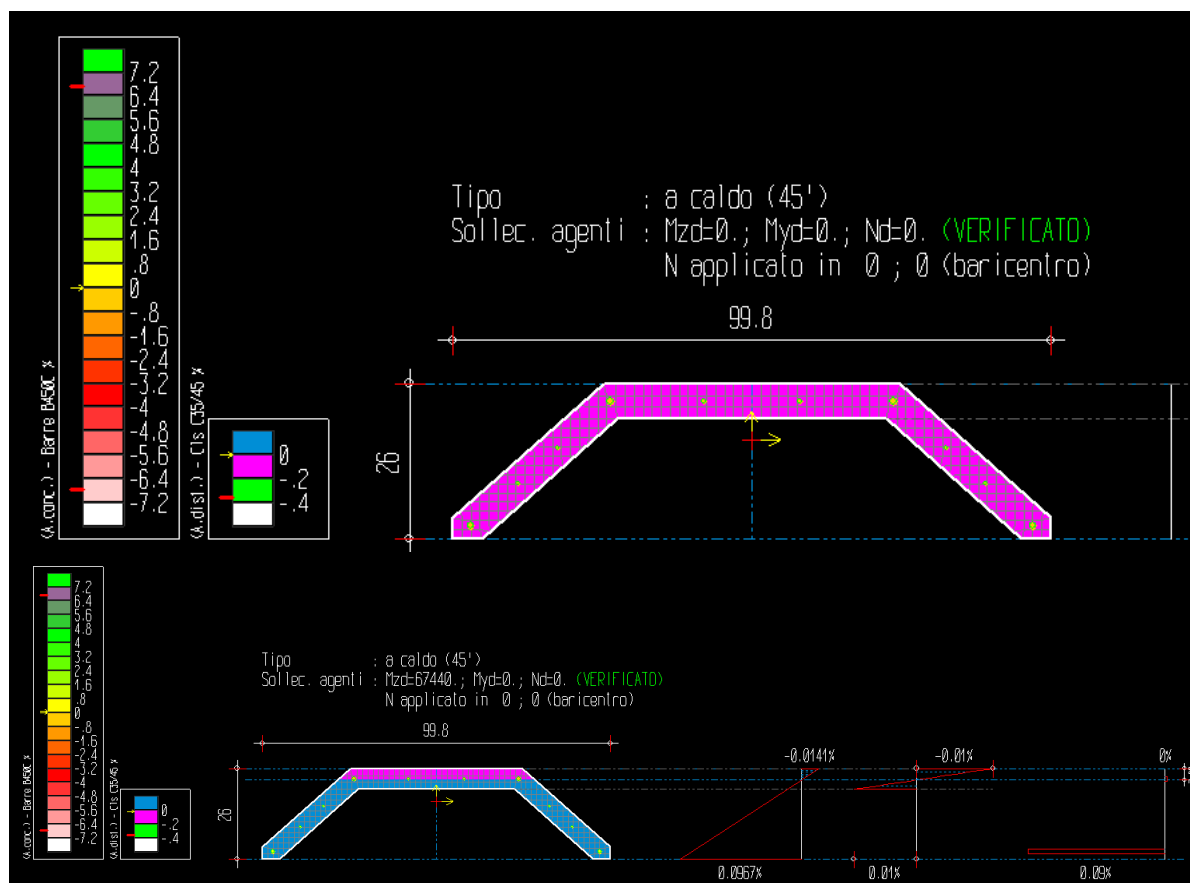
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	40 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		



Il tegolo è in grado di garantire una Resistenza al Fuoco di almeno 45 minuti.

CASO2 – Tegolo + controsoffitto e lana di roccia

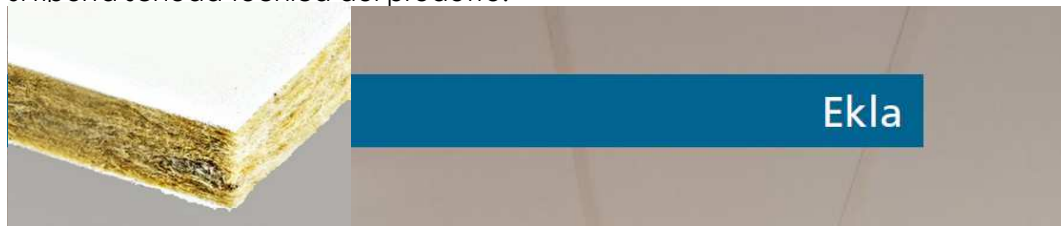
Al fine di armonizzare i requisiti di resistenza al fuoco della struttura, sia di quella portante che di quella secondaria di copertura, si è provveduto a verificare la Resistenza al Fuoco dei tegoli di copertura a seguito di installazione di controsoffitto in lana di roccia. A maggior tutela non si è considerato il plenum di aria presente tra il controsoffitto e l'elemento tegolo ma si è ipotizzata l'installazione del controsoffitto a raso sull'elemento di copertura.

Nello specifico il controsoffitto previsto è costituito da pannelli Rockfon Ekla, pannelli acustici in lana di roccia con un velo verniciato in bianco sulla faccia a vista e con un controvelo sulla faccia superiore delle dimensioni modulari di 600x600x20 mm del peso di 2,2 kg/mq.

Dal punto di vista della protezione incendio i pannelli sono costituiti essenzialmente da lana di roccia, materiale incombustibile il cui punto di fusione supera i 1000°C. La reazione al fuoco del pannello è pari all'euroclasse A1 secondo la norma EN 13501-1.

Nella porzione superiore del pannello sarà poi posato un ulteriore strato in lana di roccia dello spessore di 160mm.

Si riporta scheda tecnica del prodotto:



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. C.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	41 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

GAMMA

Bordi	Dimensioni modulari (mm)	Peso (kg/mq)	Sistemi di installazione
 A15	600 x 600 x 15	2,0	T15
	1200 x 600 x 15	2,0	T15
	600 x 600 x 20	2,2	T15
	675 x 675 x 20	2,2	T15
	1200 x 600 x 20	2,2	T15
 A24	600 x 600 x 15	2,0	T24
	1200 x 600 x 15	2,0	T24
	600 x 600 x 20	2,2	T24
	675 x 675 x 20	2,2	T24
	1200 x 600 x 20	2,2	T24
	1500 x 600 x 20	2,2	T24
	1800 x 600 x 20	2,2	T24
	2100 x 600 x 20	2,2	T24
	2400 x 600 x 20	2,2	T24

Ekla



ISOLAMENTO ACUSTICO

Le caratteristiche di isolamento acustico laterale di Ekla sono state misurate in laboratorio, con il seguente risultato: $D_{n,t,w} (C; C_{tr}) = 27 (-1;-5)$ dB. L'isolamento acustico è stato misurato secondo la norma ISO 10848-2. Oltre che dalla qualità di giunzioni e collegamenti, l'isolamento acustico globale di un edificio dipende da molteplici elementi di costruzione, come le pareti e i soffitti.



ASSORBIMENTO ACUSTICO

L'assorbimento acustico è stato misurato secondo la norma ISO 354. I diversi dati relativi all'assorbimento acustico (α_p , α_w e classe di assorbimento) sono stati calcolati nel rispetto della norma ISO 11654.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	42 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		



PROTEZIONE INCENDIO

Generalità: I pannelli per controsoffitti Rockfon sono essenzialmente composti da lana di roccia. La lana di roccia è un materiale incombustibile il cui punto di fusione supera i 1000°C.

Reazione al fuoco: Euroclasse A1 secondo la norma EN 13501-1.

Resistenza al fuoco:

Risultato	Dimensioni (mm)	Bordo	Rapporto di prova N
REI 120	600 x 600 x 20	A	214763/2872FR
REI 180	600 x 600 x 20	E	172458/2520RF

Vedere il rapporto di prova per dimensioni e posa in opera.



RESISTENZA ALL'UMIDITÀ E ALLA FLESSIONE

A livello dimensionale, Ekla è stabile anche in condizioni di umidità che possono arrivare al 100%. Può essere messo in opera a temperature comprese tra 0°C e 40°C, senza che sia necessaria alcuna acclimatazione.

Ekla è stato testato 1/C/0N secondo la norma NF EN 13964. Tuttavia, alcuni formati dei moduli (larghezza superiore a 700 mm) sono classificati 2/C/0N.

(Prova CSTB secondo la norma NF EN 13964 in condizioni di 95(+/-5)% UR, 20(+/-2)°C.)



RIFLESSIONE DELLA LUCE

Bianco: 86 % di riflessione della luce secondo la norma ISO 7724-2.



CONDUTTIVITÀ TERMICA

I prodotti di spessore superiore o uguale a 30 mm sono stati misurati secondo la norma EN 12667 e hanno ottenuto il seguente valore: $\lambda_D = 37 \text{ mW/mK}$.

Resistenza termica: 15 mm - R = 0,40 mq·K/W.

20 mm - R = 0,50 mq·K/W.



IGIENE

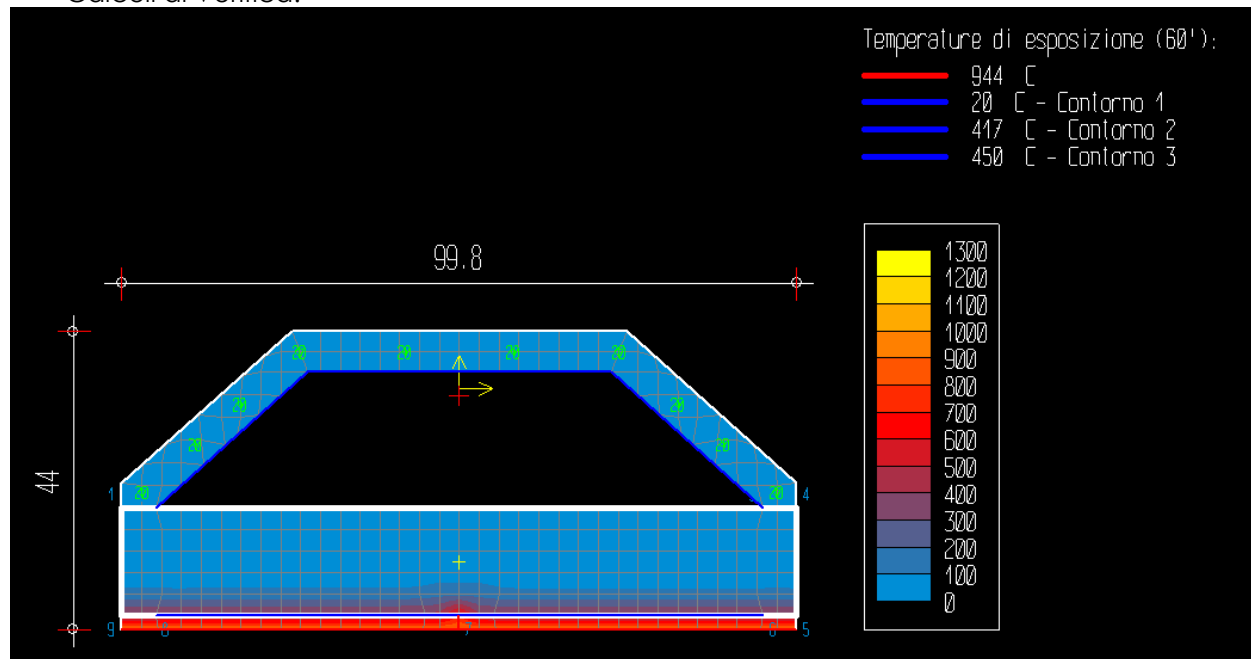
La lana di roccia non contiene alcun elemento nutritivo e non favorisce lo sviluppo di microrganismi.



MANUTENZIONE ORDINARIA

La superficie può essere pulita con un aspiratore dotato di spazzola morbida.

Calcoli di Verifica:



Temperature di esposizione a 60'

Tipo verifica : s.l.u. secondo Eurocodici + NTC08

Unità di misura (se non specificate): N, mm, N/mm², deformazioni: %



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	43 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Materiali

Materiali Meccanici

Cls C35/45

Materiale: Cls C35/45. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{ck} [N/mm ²]	35
e_{c2} [%]	0.2
e_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_c	1.5
α_{cc}	0.85
f_{cd} [N/mm ²]	19.83
e_{c2} [%]	0.2
e_{cu2} [%]	0.35
n	2

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

α_{cc}	1
g_c	1
aggregato	siliceo
k_c	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.2
$f_{cd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	35

Non strutturale: Isolante

Materiale: Non strutturale: Isolante. Normativa: nessuna.

Questo materiale è privo di proprietà meccaniche.

Barre B450C

Materiale: Barre B450C. Normativa: Eurocodici + NTC08 - EN 1992-1-2 gen 1998.

La seguente tabella riassume le caratteristiche meccaniche.

f_{yk} [N/mm ²]	450
E [N/mm ²]	206000
ramo	inclinato limitato
k	1.2
e_{ud} [%]	6.75

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a freddo".

g_s	1.15
f_{yd} [N/mm ²]	391.3
e_y [%]	0.0019

La seguente tabella riassume le proprietà meccaniche per la verifica "a caldo".

g_s	1
k_s	ENV 1992-1-2 gen 1998 3.3 - defo.>2%
$f_{yd,q=20^\circ}$ [N/mm ²]	450

Materiali Termici

P_CLSSiliceoEC2_1998

Materiale: P_CLSSiliceoEC2_1998. Calcestruzzo ad aggregato siliceo, secondo EC2 Parte 1-2 (Gennaio 1998).

Le curve di calore specifico, conduttività termica e densità volumica sono tratte dalla norma UNI ENV 1992-1-2 01/1998 A.3.1. Si è considerata un'umidità in massa del 2%. La densità volumica è stata mantenuta costante oltre i 100°C.

U_Utente

Materiale: U_Utente. Descrizione del materiale utente.

La seguente tabella descrive la variazione della conduttività termica con la temperatura.

t [°C]	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
λ [W/m]	0.7841	0.7685	0.7532	0.7381	0.7233	0.7088	0.6945	0.6805	0.6668	0.6533	0.6401	0.6272	0.6145	0.6021	0.59	0.5781	0.5665	0.5552	0.5441



Documento	Relazione tecnica	Pagina	44 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

°K]																			
400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780
0.5333	0.5228	0.5125	0.5025	0.4928	0.4833	0.4741	0.4652	0.4565	0.4481	0.44	0.4321	0.4245	0.4172	0.4101	0.4033	0.3968	0.3905	0.3845	0.3788
800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180
0.3733	0.3681	0.3632	0.3585	0.3541	0.35	0.3461	0.3425	0.3392	0.3361	0.3333	0.3308	0.3285	0.3265	0.3248	0.3233	0.3221	0.3212	0.3205	0.3201
1200																			
0.32																			

La seguente tabella descrive la variazione del calore specifico con la temperatura.

t [°C]	20	40	60	80	100	120	140	150	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
c [J/Kg °K]	913.22	926.22	939	951.56	963.89	1328.33	1692.78	1875	1363.33	1022.22	1033.22	1044	1054.56	1064.89	1075	1084.89	1094.56	1104	1113.22
400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780
1122.22	1131	1139.56	1147.89	1156	1163.89	1171.56	1179	1186.22	1193.22	1200	1206.56	1212.89	1219	1224.89	1230.56	1236	1241.22	1246.22	1251
800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180
1255.56	1259.89	1264	1267.89	1271.56	1275	1278.22	1281.22	1284	1286.56	1288.89	1291	1292.89	1294.56	1296	1297.22	1298.22	1299	1299.56	1299.89
1200																			
1300																			

La seguente tabella descrive la variazione della densità volumica con la temperatura.

t [°C]	20	100	101	1200
r [Kg/m³]	2300	2300	2300	2300

Sezione

Descrizione: Tegolo con Pannello controsoffitto

Tipo sezione: GENERICO

Aree distribuite

La sezione contiene in tutto 296 elementi. L'area totale di questi elementi vale 247995. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;-195.).

Gli elementi con caratteristiche strutturali sono 90. L'area totale di questi elementi vale 68344. mm². Il loro baricentro si trova nel punto (0. ;-10.).

- Contorno 1

Tipo contorno: GENERICO

Materiale meccanico: CIs C35/45

Materiale termico: P_CLSSiliceoEC2_1998

Questo contorno contiene 90 elementi. L'area totale di questi elementi vale 68344. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ;-10.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-248.	84.
2	248.	84.
3	499.	-139.
4	499.	-175.
5	449.	-175.
6	225.	24.
7	-225.	24.
8	-449.	-175.
9	-499.	-175.
10	-499.	-139.
11	-248.	84.
Area [mm²]	68344.	

- Contorno 2

Tipo contorno: GENERICO

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U_Utente

Questo contorno contiene 17 elementi. L'area totale di questi elementi vale 9981. mm². Il baricentro si trova nel punto (250. ;-345.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
------------	--------	--------



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Vicolo Cugiano, 4 - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	45 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

1	0.	-335.
2	50.	-335.
3	449.	-335.
4	499.	-335.
5	499.	-355.
6	0.	-355.
7	0.	-335.
Area [mm ²]		9981.

- Contorno 3

Tipo contorno: GENERICO

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U_Utente

Questo contorno contiene 18 elementi. L'area totale di questi elementi vale 9981. mm². Il baricentro si trova nel punto (-250. ; -345.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-499.	-335.
2	-449.	-335.
3	-50.	-335.
4	0.	-335.
5	0.	-355.
6	-499.	-355.
7	-499.	-335.
Area [mm ²]		9981.

- Contorno 4

Tipo contorno: GENERICO

Materiale meccanico: Non strutturale: Isolante

Materiale termico: U_Utente

Questo contorno contiene 171 elementi. L'area totale di questi elementi vale 159690. mm². Il baricentro si trova nel punto (0. ; -255.).

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]
1	-499.	-175.
2	-449.	-175.
3	449.	-175.
4	499.	-175.
5	499.	-335.
6	449.	-335.
7	0.	-335.
8	-449.	-335.
9	-499.	-335.
10	-499.	-175.
Area [mm ²]		159690.

Arece concentrate

Vertice n.	Z [mm]	Y [mm]	d [mm]	Area [mm ²]	Materiale
1	469.	-153.	12.	113.	Barre B450C
2	-469.	-153.	12.	113.	Barre B450C
3	236.	54.	12.	113.	Barre B450C
4	-236.	54.	12.	113.	Barre B450C
5	80.	54.	8.	50.	Barre B450C
6	-80.	54.	8.	50.	Barre B450C
7	390.	-82.	8.	50.	Barre B450C
8	324.	-23.	8.	50.	Barre B450C
9	-390.	-82.	8.	50.	Barre B450C



Documento	Relazione tecnica	Pagina	46 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

10	-324.	-23.	8.	50.	Barre B450C
----	-------	------	----	-----	-------------

Analisi termica

Tempo di esposizione: 60 min.

Tipi di esposizione							
Nome	Curva tempo-temperatura	Isolante	e_{res}	α_c [W/m ² °K]	f	g_{nc}	$g_{n,r}$
Fuoco	Fuoco	nessuno	0.	56	25.	1.	1.
Fuoco esterno	Fuoco esterno	nessuno	0.	56	25.	1.	1.
Fuoco idrocarburi	Fuoco idrocarburi	nessuno	0.	56	50.	1.	1.
Aria 20°	Aria 20°	nessuno	0.	56	9.	1.	1.
Vuoti interni	Vuoti interni	nessuno	0.	56	9.	1.	1.

Zone di esposizione				
Tipo	Cont. n.	Vert. n.	d1 [mm]	d2 [mm]
Vuoti interni	1	5	0.	0.
Vuoti interni	1	6	0.	0.
Vuoti interni	1	7	0.	0.
Vuoti interni	2	1	0.	0.
Vuoti interni	2	2	0.	0.
Fuoco	2	5	0.	0.
Fuoco	2	6	0.	0.
Vuoti interni	3	2	0.	0.
Vuoti interni	3	3	0.	0.
Fuoco	3	4	0.	0.
Fuoco	3	5	0.	0.

Analisi meccanica a freddo

Sforzi normali applicati nel punto (0.; -10.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_{z+} fib.inferiori tese; M_{y+} fib.sinistra tese; T_{y+} verso il basso; deformazione: $e = l + m_{zy} + m_{yz}$ [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Caso 1.1-A130- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = 0.$; $m_z = 0.$; $m_y = 0.$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. e elastiche				s			
n.	l [%]	m_z [%/cm]	m_y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	0.	0.	0.	0.	248.; 84.	0.	-499.; -9.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	47 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

2	0.	0.	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.
3	0.	0.	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.
4	0.	0.	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A60- P6

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 21.44$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .032$; $m_z = -.00891$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.168	347.1	Barre B450C
2	.168	347.1	Barre B450C
3	-.016	-33.1	Barre B450C
4	-.016	-33.1	Barre B450C
5	-.016	-33.1	Barre B450C
6	-.016	-33.1	Barre B450C
7	.106	218.	Barre B450C
8	.053	109.7	Barre B450C
9	.106	218.	Barre B450C
10	.053	109.7	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.0324	-.00891	0.	-7.58	248.; 84.	0.	-499.; -9.
2	.0324	-.00891	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.
3	.0324	-.00891	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.
4	.0324	-.00891	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Caso 1.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 12.65$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .019$; $m_z = -.00523$; $m_y = 0$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.099	204.3	Barre B450C
2	.099	204.3	Barre B450C
3	-.009	-18.8	Barre B450C
4	-.009	-18.8	Barre B450C
5	-.009	-18.8	Barre B450C
6	-.009	-18.8	Barre B450C
7	.062	128.5	Barre B450C
8	.032	65.	Barre B450C
9	.062	128.5	Barre B450C



Documento	Relazione tecnica	Pagina	48 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

10 .032 65. Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche				s				
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord	
1	.0193	-.00523	0.	-4.62	248.; 84.	0.	-499.; -9.	
2	.0193	-.00523	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.	
3	.0193	-.00523	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.	
4	.0193	-.00523	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.	

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 4

Descrizione: Caso 1.1-A60- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = 0$.; $m_z = 0$.; $m_y = 0$..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche				s				
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord	
1	0.	0.	0.	0.	248.; 84.	0.	-499.; -9.	
2	0.	0.	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.	
3	0.	0.	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.	
4	0.	0.	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.	

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 5

Descrizione: Cond.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 6.74$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .01$; $m_z = -.00278$; $m_y = 0$..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.053	108.7	Barre B450C
2	.053	108.7	Barre B450C
3	-.005	-9.8	Barre B450C



Documento	Relazione tecnica	Pagina	49 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

4	-.005	-9.8	Barre B450C
5	-.005	-9.8	Barre B450C
6	-.005	-9.8	Barre B450C
7	.033	68.5	Barre B450C
8	.017	34.7	Barre B450C
9	.033	68.5	Barre B450C
10	.017	34.7	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche				s				
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord	
1	.0103	-.00278	0.	-2.51	248.; 84.	0.	-499.; -9.	
2	.0103	-.00278	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.	
3	.0103	-.00278	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.	
4	.0103	-.00278	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.	

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Analisi meccanica a caldo

Tempo di esposizione: 60 min.

Sforzi normali applicati nel punto (0.; -10.) (baricentro elementi strutturali)

Convenzioni: N + trazione; M_z+ fib.inferiori tese; M_y+ fib.sinistra tese; T_y+ verso il basso; deformazione: e = l + m_zy + m_yz [%].

Sollecitazione 1

Descrizione: Caso 1.1-A130- P9

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 0. kN; M_z_d = 0. kN*m; M_y_d = 0. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): l = 0.; m_z = 0.; m_y = 0..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.e elastiche				s				
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord	
1	0.	0.	0.	0.	248.; 84.	0.	-499.; -9.	
2	0.	0.	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.	
3	0.	0.	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.	
4	0.	0.	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.	

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 2

Descrizione: Caso 1.1-A60- P6

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: N_d = 0. kN; M_z_d = 21.44 kN*m; M_y_d = 0. kN*m.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	50 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = .038$; $m_z = -.00822$; $m_y = 0.$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.163	336.7	Barre B450C
2	.163	336.7	Barre B450C
3	-.007	-14.2	Barre B450C
4	-.007	-14.2	Barre B450C
5	-.007	-14.2	Barre B450C
6	-.007	-14.2	Barre B450C
7	.106	217.5	Barre B450C
8	.057	117.6	Barre B450C
9	.106	217.5	Barre B450C
10	.057	117.6	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm²]	coord	max [N/mm²]	coord
1	.0378	-.00822	0.	-10.17	248.; 84.	0.	-499.; -9.
2	.0378	-.00822	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.
3	.0378	-.00822	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.
4	.0378	-.00822	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 3

Descrizione: Caso 1.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0.$ kN; $M_{zd} = 12.65$ kN*m; $M_{yd} = 0.$ kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $I = .022$; $m_z = -.00483$; $m_y = 0.$.

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.096	198.3	Barre B450C
2	.096	198.3	Barre B450C
3	-.004	-8.	Barre B450C
4	-.004	-8.	Barre B450C
5	-.004	-8.	Barre B450C
6	-.004	-8.	Barre B450C
7	.062	128.3	Barre B450C
8	.034	69.5	Barre B450C
9	.062	128.3	Barre B450C
10	.034	69.5	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont.e elastiche				s			
n.	l[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm²]	coord	max [N/mm²]	coord
1	.0224	-.00483	0.	-6.14	248.; 84.	0.	-499.; -9.
2	.0224	-.00483	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.
3	.0224	-.00483	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	51 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

4 .0224 -0.00483 0. 0. 499.; -175. 0. -499.; -175.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 4

Descrizione: Caso 1.1-A60- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 0$. kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = 0$.; $m_z = 0$.; $m_y = 0$..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	0.	0.	Barre B450C
2	0.	0.	Barre B450C
3	0.	0.	Barre B450C
4	0.	0.	Barre B450C
5	0.	0.	Barre B450C
6	0.	0.	Barre B450C
7	0.	0.	Barre B450C
8	0.	0.	Barre B450C
9	0.	0.	Barre B450C
10	0.	0.	Barre B450C

Contorni (materiali strutturali della sezione)							
Cont. n.	e [%]	l [%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	s min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]
1	0.	0.	0.	0.	0.	248.; 84.	0.
2	0.	0.	0.	0.	0.	499.; -335.	0.
3	0.	0.	0.	0.	0.	-499.; -335.	0.
4	0.	0.	0.	0.	0.	499.; -175.	0.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Sollecitazione 5

Descrizione: Cond.1-A130- P1

La terna di sollecitazioni agenti di calcolo, per la verifica di pressoflessione, è la seguente: $N_d = 0$. kN; $M_{zd} = 6.74$ kN*m; $M_{yd} = 0$. kN*m.

Il calcolo della deformazione della sezione, conseguente alle sollecitazioni applicate, ha raggiunto la convergenza. La deformazione della sezione è espressa da un piano definito dai seguenti valori (in %): $l = .012$; $m_z = -.00257$; $m_y = 0$..

Le seguenti tabelle riassumono le tensioni massime in ciascun contorno della sezione e nelle aree concentrate (ferri, cavi). Per ciascun punto di calcolo sono indicate anche le deformazioni.

Aree concentrate (ferri, cavi)			
Area. n.	e [%]	s [N/mm ²]	Materiale
1	.051	105.6	Barre B450C
2	.051	105.6	Barre B450C
3	-.002	-4.1	Barre B450C
4	-.002	-4.1	Barre B450C
5	-.002	-4.1	Barre B450C
6	-.002	-4.1	Barre B450C
7	.033	68.4	Barre B450C
8	.018	37.1	Barre B450C
9	.033	68.4	Barre B450C
10	.018	37.1	Barre B450C



Documento	Relazione tecnica	Pagina	52 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

Contorni (materiali strutturali della sezione)

Cont.	e elastiche			s			
n.	I[%]	m _z [%/cm]	m _y [%/cm]	min [N/mm ²]	coord	max [N/mm ²]	coord
1	.012	-.00257	0.	-3.32	248.; 84.	0.	-499.; -9.
2	.012	-.00257	0.	0.	499.; -335.	0.	29.; -355.
3	.012	-.00257	0.	0.	-499.; -335.	0.	-470.; -355.
4	.012	-.00257	0.	0.	499.; -175.	0.	-499.; -175.

Verifica a pressoflessione soddisfatta.

Il tegolo, a seguito dell'applicazione di controsoffitto, è in grado di garantire una Resistenza al Fuoco di almeno 60 minuti.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	53 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

5 DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI EVACUAZIONE

Date la condizioni del salone polivalente, affollamento, distribuzione e dimensione delle uscite di sicurezza, si è provveduto ad effettuare una stima dei tempi di evacuazione nel caso di maggior affollamento.

Il D.M. 19.08.1996 prescrive un affollamento massimo nei locali di cui al punto 75 DPR 151/11, ovvero locali destinati a trattenimenti ed attrazioni varie, aree ubicate in esercizi pubblici ed attrezzate per accogliere spettacoli, pari a 0,7 persone/mq.

Nel caso invece di sale da ballo e discoteche (valori considerati per le serate danzanti) è consentito un affollamento massimo di 1,2 persone/mq.

Di conseguenza:

Superficie: 775mq

Affollamento massimo: 0,7 persone/mq

Tot. 542 persone

Lunghezza massima dei percorsi di esodo: 17metri VERIFICA POSITIVA (lunghezza massima 50m)

Uscite di sicurezza:

Id. Porta	Larghezza	N° moduli
1	4,80 x 4,50 m	4
2	1,80 x 2,10 m	3
3	1,20 x 2,10 m	2
4	1,20 x 2,10 m	2
Tot.		11

Capacità di deflusso: 50

Verifica esodo: $542 / 50 = 11$ moduli VERIFICA POSITIVA

Si conclude che:

- considerato che il numero di moduli risulta sufficiente per garantire un'evacuazione efficace anche in caso di affollamento massimo;
- considerata la lunghezza massima di esodo pari a 17m;
- considerato che il D.M. 10.03.1998 stima un tempo di evacuazione pari ad 1 minuto per lunghezza di evacuazione comprese tra i 15÷30m;
- considerata la presenza di un impianto di rilevazione fumi attivo sia al di sotto che sopra il controsoffitto conforme alla norma UNI 9795 in grado di garantire immediatamente gli occupanti del pericolo;
- considerati eventuali "ritardi" dovuti all'elevato affollamento ed alla presenza di persone che non hanno familiarità con i luoghi;
- considerate le prove di evacuazione già effettuate negli anni passati;

Si stima un tempo di evacuazione massimo pari a 5 minuti.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	54 di 54
Committente	Comune di Mazzè	Data emissione	20.03.2020
Referenti		Revisione	
File	RT 02.0 Relazione Analisi Resistenza al Fuoco		

6 CONCLUSIONI

- Data la resistenza al fuoco degli elementi strutturali portanti e secondari, così come determinata nei capitoli precedenti:

Elemento	Tipologia	Resistenza al Fuoco
Pilastro	Struttura portante	R60
Trave	Struttura portante	R60
Tegolo	Struttura secondaria	R45
Tegolo + controsoffitto Rockfon Ekla	Struttura secondaria	R60

- Dato il tempo di evacuazione stimato alla pagina precedente pari a:

Tempo di Evacuazione Massimo	5 minuti
-------------------------------------	----------

- Vista la presenza di elementi di consolidamento strutturale in acciaio non protetti dall'azione del fuoco. In considerazione che tali elementi hanno funzione portante solo in caso di evento sismico, per il quale si può ragionevolmente escludere la contemporaneità con un incendio in termini probabilistici (così come condiviso con i funzionari del Comando dei Vigili del Fuoco di Torino);

si ritiene che le strutture portanti e secondarie di cui sopra siano sufficienti a garantire le prestazioni richieste dal D.M. 19 agosto 1996 e che pertanto non sia necessario installare un controsoffitto che garantisca la prestazione R ma che garantisca semplicemente una **Classe di Reazione al fuoco minima pari a 1** (classe italiana).

Tale struttura inoltre, essendo costituita da materiale incombustibile (lana di roccia), contribuisce implicitamente anche alla protezione dagli effetti dell'incendio di quegli elementi di consolidamento strutturale in acciaio di cui sopra.

Pertanto si suggerisce all'amministrazione di utilizzare i pannelli Rockfon Ekla per la realizzazione del controsoffitto ed uno strato di lana di roccia Plafolaine Feu Rockfon dello spessore minimo di 16cm, così come da progetto, garantendo, oltre che un'ideale prestazione ai fini della prevenzione incendi, anche una buona resa estetica, un'ottima prestazione acustica ed un miglioramento dal punto di vista del risparmio energetico.

Si allega alla presente il Certificato di Resistenza al Fuoco CERT_REI relativa ai pilastri ed alle travi orizzontali.

Il Certificato di Resistenza al Fuoco CERT_REI relativo ai tegoli di copertura sarà prodotto al termine dell'esecuzione dei lavori in progetto.

