

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J81H02000000001

S.O. OPERE CIVILI

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA
(PONTREMOLESE)

TRATTA PARMA-VICOFERTILE

GALLERIA ARTIFICIALE PARMA

RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO delle STRUTTURE PORTANTI della GALLERIA ARTIFICIALE PARMA

SCALA


COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA Progr. REV.

I P 0 0 0 0 D 0 9 R H G A 0 0 0 0 0 0 1 A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Definitiva	T. Alberini <i>T.A.</i>	Mar. 2021	T. Alberini <i>T.A.</i>	Mar. 2021	G. Fadda <i>G.F.</i>	Mar. 2021	A. Vittorini Mar. 2021 ITALLFERR S.p.A. Direttore delle varianti Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma N° 420785 Dot. Ing. Angelo Vittorini

File: IP0000D09RHGA0000001A

n. Elab.:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE</p> <p><i>Galleria Artificiale Parma</i></p>					
<p>RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA <i>per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO</i></p>	<p>PROGETTO IP00</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 09 RH</p>	<p>DOCUMENTO GA0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 2 di 14</p>

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	NORMATIVE E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	7
2.1	NORMATIVE	7
2.2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	8
3.	IPOTESI E CRITERI DI CALCOLO	9
4.	DATI DI BASE	11
5.	ESITO DELLE VALUTAZIONI E CONCLUSIONI	13

1. INTRODUZIONE

Nel presente documento vengono sintetizzate le risultanze delle valutazioni ¹ condotte circa il comportamento alle alte temperature, in termini di *resistenza al fuoco*, delle strutture portanti della **Galleria Artificiale Parma** prevista nell'ambito della *Tratta Parma-Vicofertile, Completamento del Raddoppio della Linea Parma-La Spezia (Pontremolese)*.

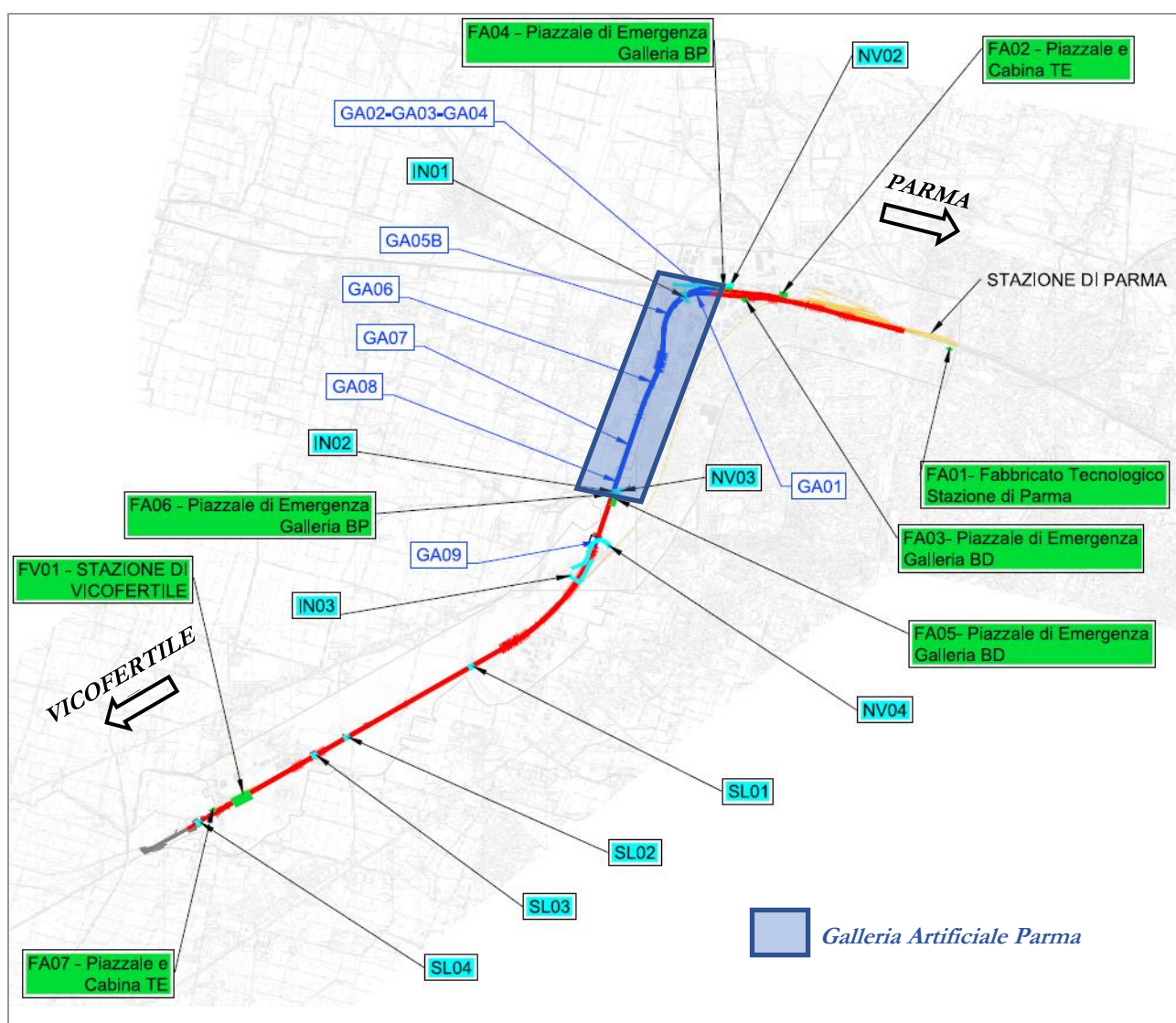


Figura 1 - Stralcio da "Corografia" con individuazione dell'ubicazione planimetrica della Galleria Artificiale Parma

¹ Proprie della fase di progettazione definitiva in essere.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
	RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A

Tale **Galleria Artificiale**, procedendo da *Parma* verso *Vicofertile*, è ubicata in uscita dalla *Stazione di Parma* ove sottoattraversa la *Linea Storica Milano-Bologna* e risulta caratterizzata da una iniziale configurazione a doppia canna, a singolo binario, per poi assumere in continuità la configurazione ad unica canna, a doppio binario. Il suo sviluppo complessivo è di circa 1962m per il binario pari (**B.P.**) e di circa 1894m per il binario dispari (**B.D.**) così rispettivamente suddivisi procedendo da *Parma* verso *Vicofertile*²:

- ✓ **GA01**, a singolo binario ed afferente al **B.D.**, di sviluppo pari a circa 242m dal km 1+840 al km 2+100 circa del **B.P.**;
- ✓ **GA02**, a singolo binario ed afferente al **B.P.**, di sviluppo pari a circa 145m dal km 1+790 al km 1+935 circa;
- ✓ **GA03**, a singolo binario ed afferente al **B.P.**, di sviluppo pari a circa 65m dal km 1+935 circa al km 2+000;
- ✓ **GA04**, a singolo binario ed afferente al **B.P.**, di sviluppo pari a 100m dal km 2+000 al km 2+100;
- ✓ **GA05**, a doppio binario³, di sviluppo pari a 320m dal km 2+100 al km 2+420;
- ✓ **GA06**, a doppio binario, di sviluppo pari a 725m dal km 2+420 al km 3+145;
- ✓ **GA07**, a doppio binario, di sviluppo pari a 345m dal km 3+145 al km 3+490;
- ✓ **GA08**, a doppio binario, di sviluppo pari a 262m dal km 3+490 al km 3+752.

Ciò premesso le valutazioni di cui sopra, partendo dai dati di base rappresentati dagli elaborati di *progetto* di interesse (cfr. § 4.), vengono condotte con riferimento al requisito richiesto dalle **NTC2018**⁴ [1], [2] (cfr. §§ 2.1. *Principi fondamentali* e 2.2.3. *Sicurezza antincendio* [1]) per “...le opere e le varie tipologie strutturali...” circa la “...sicurezza antincendio...” definita come “...la capacità di garantire le prestazioni strutturali previste in caso d’incendio, per un periodo richiesto...” considerando che “...quando necessario, i rischi derivanti dagli incendi devono essere limitati progettando e realizzando le costruzioni in modo tale da garantire la resistenza e la stabilità degli elementi portanti...”. Nel caso in esame, non ricadendo nella specifica regola tecnica rappresentata dal **D.M.2005**⁵ [3], secondo il quale (in ottemperanza al relativo p.to 1.2.1 *Resistenza e reazione al fuoco* dell’*Allegato II*

² Le progressive si riferiscono sempre al binario pari (**B.P.**) e sono state desunte dalle carpenterie rappresentate negli elaborati grafici dedicati a ciascuna WBS.

³ A canne separate per il tratto iniziale a partire dalla **GA04** ed a canna unica per il restante sviluppo fino alla **GA06**.

⁴ Denominazione abbreviata per semplicità di esposizione di Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (cfr. rif. [1]) e relativa Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 (cfr. rif. [2]).

⁵ Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 Ottobre 2005 «Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie» (cfr. rif. [3]). Tale denominazione, nel presente documento, viene abbreviata con la dicitura **D.M.2005** per semplicità di esposizione.

“Requisiti di sicurezza per le gallerie nel sistema ferroviario”) “...per le gallerie di lunghezza superiore a 2000m, le strutture delle opere in sotterraneo, dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore ad R120, da valutare con la curva di incendio (UNI11076)...”, occorre individuare il livello di prestazione da richiedere alle strutture portanti della **Galleria** in oggetto.

In tale contesto, in assenza di specifiche determinazioni di merito da parte della Committenza, le valutazioni circa il comportamento alle alte temperature, in termini di *resistenza al fuoco*, delle strutture portanti della **Galleria** in oggetto vengono condotte, anche in ragione di quanto indicato nel documento IP0000D16RGES0001001A – *Relazione tecnica di esercizio*, nell’ipotesi in cui sia valido, anche per gallerie di lunghezza inferiore a 2000m, quanto richiesto dal **D.M.2005** di cui sopra.

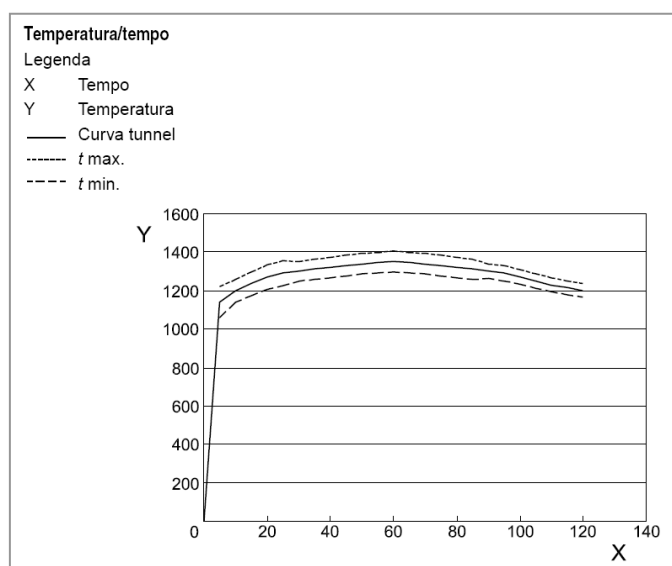


Figura 2 - Curva Temperatura/tempo “Tunnel” da UNI11076

Altresì, vengono contestualmente riscontrati anche i §§ 4.2.1.2 e 6.2.7.2 *Resistenza al fuoco delle strutture dalla galleria* del **REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014**⁶ [5] modificati all’*Allegato V* del **REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776**^{7, 8} [6]. Pertanto, dalla lettura congiunta dei

⁶ REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 Novembre 2014 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell’Unione europea (cfr. rif. [5]). Tale denominazione, nel presente documento, viene abbreviata con la dicitura **REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014** per semplicità di esposizione.

⁷ REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l’allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l’attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione (cfr. rif. [6]). Tale denominazione, nel presente documento, viene abbreviata con la dicitura **REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776** per semplicità di esposizione.

⁸ “...15) al punto 4.2.1.2, la lettera b) è soppressa...”, “...43)...al punto 6.2.7.2, lettera a), il punto 2) è soppresso...” (cfr. rif. [6]).

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA <i>per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO</i>	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A	FOGLIO 6 di 14

due regolamenti anzidetti si rileva che, per tutte le gallerie ⁹, occorre verificare il p.to a) del § 4.2.1.2 “...In caso di incendio, l'integrità del rivestimento della galleria deve mantenersi per un periodo di tempo sufficientemente lungo da consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale nonché l'intervento delle squadre di emergenza. Tale periodo di tempo deve essere conforme agli scenari di evacuazione considerati e essere indicato nel piano di emergenza...”.

La conformità a tale requisito deve essere valutata dall'organismo notificato “...utilizzando i risultati dei calcoli e/o delle prove effettuati dal richiedente o un metodo equivalente. (1) Per dimostrare che l'integrità del rivestimento della galleria si mantiene per un periodo sufficientemente lungo da consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale nonché l'intervento delle squadre di emergenza, è sufficiente provare che il rivestimento della galleria può resistere a una temperatura di 450 °C a livello del soffitto per lo stesso periodo...” (cfr. p.to (1) § 6.2.7.2 Resistenza al fuoco delle strutture dalla galleria) “...Questa verifica non è necessaria per le gallerie in roccia senza un sostegno supplementare...”.

⁹ “...nell'ambito della presente STI una galleria ha una lunghezza non inferiore a 0,1km...” (cfr. rif. [5] § 2.4. p.to a)).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
	RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A

2. NORMATIVE e DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 NORMATIVE

Per le valutazioni di cui al successivo § 4. sono state prese a riferimento le seguenti Normative nazionali ed internazionali:

- ✓ *Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» [1]*
- ✓ *Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 [2]*
- ✓ *Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 Ottobre 2005 «Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie» [3]*
- ✓ *UNI 11076/2003 - Modalità di prova per la valutazione del comportamento di protettivi applicati a soffitti di opere sotterranee, in condizioni di incendio [4]*
- ✓ *REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 Novembre 2014 relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea [5]*
- ✓ *REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione [6]*
- ✓ *Guida per l'applicazione della STI SRT in forza del mandato di riferimento C(2007)3371 definitivo del 13/07/2007 del 28 Maggio 2014 [7]*
- ✓ *Guide for the application of the SRT TSI - In accordance with Article 19(3) of Regulation (EU) 2016/796 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 [8]*
- ✓ *UNI EN 1991-1-2 - Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture – Parte 1-2 – Azioni in generale – Azioni sulle strutture esposte al fuoco [9] e relativa Appendice Nazionale*
- ✓ *UNI EN 1992-1-2 - Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2 – Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio [10] e relativa Appendice Nazionale*

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA <i>per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO</i>	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 14

2.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per le valutazioni di cui al successivo § 4. sono stati presi a riferimento i seguenti studi specifici condotti sul tema resistenza al fuoco delle gallerie ferroviarie:

- ✓ *Verifiche in condizione di incendio secondo la norma STI SRT 20/12/2007 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" delle sezioni di rivestimento di alcune opere in sotterraneo delle tratte AV/AC Firenze-Bologna, Gricignano-Napoli, Novara-Milano - Considerazioni sul fenomeno dello "spalling" ai fini dell'esecuzione delle verifiche in condizioni di incendio delle strutture di rivestimento di opere in sotterraneo - Prof. Ing. Enzo Cartapati - Roma, 7 Maggio 2012 [11]*

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
	RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A

3. IPOTESI E CRITERI DI CALCOLO

Con riferimento alle normative ed ai documenti di riferimento di cui ai §§ 2.1 e 2.2, le valutazioni sul comportamento strutturale alle alte temperature, per la peculiarità delle tipologie strutturali indagate (cfr. § 4.) nel loro complesso e le relative condizioni al contorno, vengono condotte, in sintesi, analizzando, per la combinazione di carico incendio, il comportamento meccanico delle strutture portanti all'azione incendio di verifica individuata (*curva Temperatura/tempo "Tunnel"* da UNI11076/2003 - cfr. *Figura 2* e § 1. -), per tutta la durata di resistenza individuata ($t=120$ minuti - cfr. § 1. -), partendo dall'analisi dell'evoluzione della temperatura all'interno delle sezioni strutturali ¹⁰.

Secondo tali criteri, la risposta delle tipologie strutturali indagate viene valutata sia ipotizzando l'integrità delle sezioni strutturali per tutta la durata di resistenza al fuoco richiesta, sia tenendo conto del verificarsi di fenomeni di "spalling" in ragione dell'impossibilità di poterli escludere a priori (a tal proposito si cita la *Sezione 4 Procedure di progettazione p.to 4.1 Generalità* della UNI EN 1992-1-2 - *Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2 -Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio* (cfr. rif. [10]) in cui viene richiesto che "...il distacco del calcestruzzo deve essere evitato per mezzo di misure appropriate oppure si deve tenere conto della sua influenza sui requisiti prestazionali (R e/o E I)..."). Per effettuare ciò, ci si riferisce ad uno studio condotto per *Rete Ferroviaria Italiana* (cfr. rif. [11]) che, sulla base di evidenze sperimentali e di incendi realmente avvenuti, ha portato ad individuare un criterio attendibile di quantificazione dei fenomeni di "spalling" con il quale, caso per caso, condurre le valutazioni (cfr. anche *Figura 3*).

Pertanto, nell'arco dei 120minuti di esposizione al cimento termico fornito dalla *curva Temperatura/tempo "Tunnel"* da UNI11076/2003 vengono considerate le seguenti due condizioni di verifica:

- ✓ *in assenza di fenomeni di "spalling"*
- ✓ *in presenza di fenomeni di "spalling"*

riferendo l'esito alla condizione risultata peggiore.

¹⁰ Per le tipologie strutturali investigate vengono considerate direttamente esposte al fuoco tutte le sezioni strutturali di solettone di copertura e piedritti/rifodere fino al marciapiede.

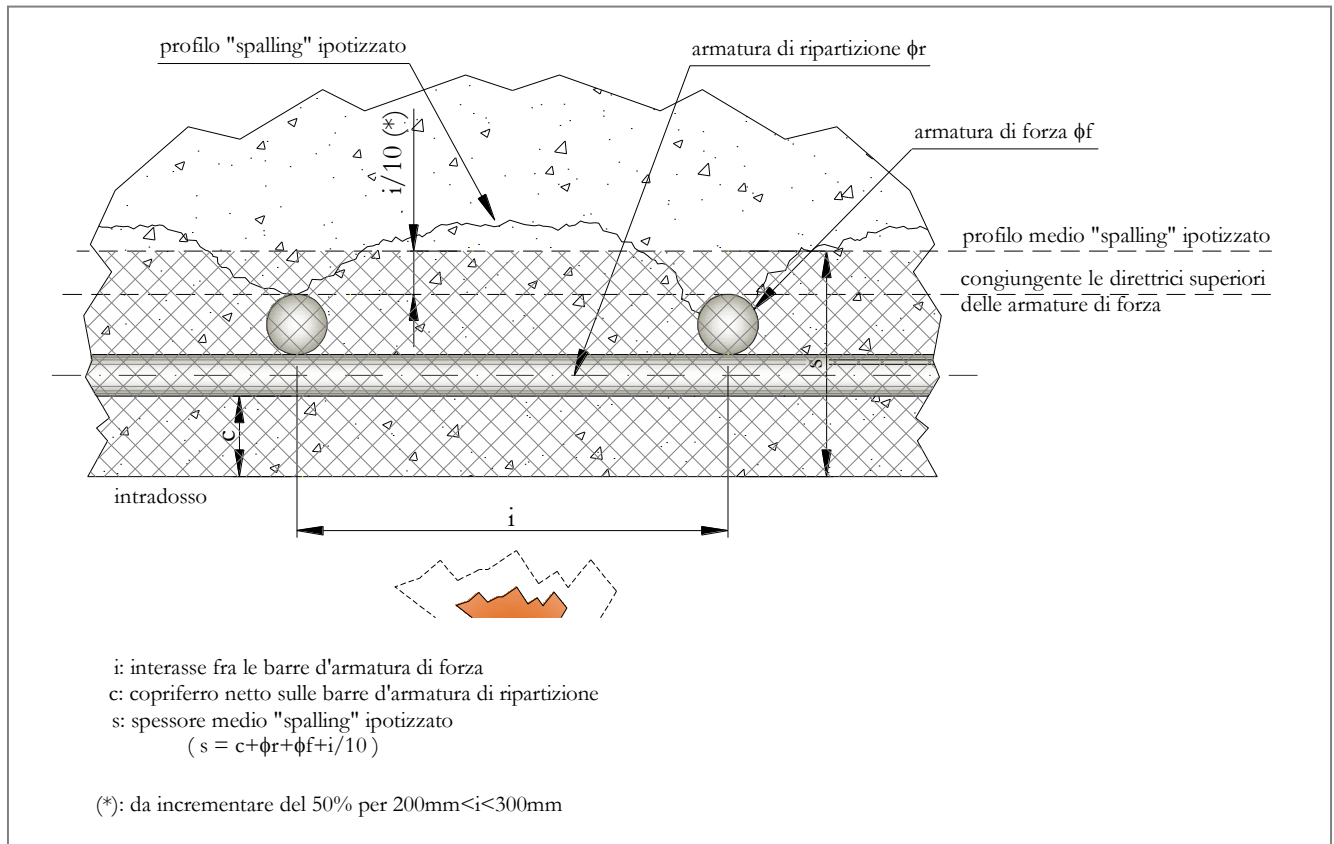


Figura 3 - Stralcio schematico sezione strutturale per quantificazione fenomeno "spalling" da cfr. rif. [11]

4. DATI DI BASE

Secondo i criteri e le modalità sopra esposte viene valutato il comportamento alle alte temperature delle strutture portanti della **Galleria Artificiale Parma** in progetto di cui al § 1. indagando, con riferimento alle diverse tipologie strutturali presenti, le *sezioni correnti di galleria artificiale* riscontrabili dagli elaborati grafici e dai documenti di calcolo di *progetto* “a freddo” di interesse che rappresentano i dati di base forniti alla S.O. *scrivente* per la verifica “a caldo”. Nello specifico, facendo riferimento a:

✓ GA01

Relazione descrittiva e di calcolo dello scatolare	-	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	G	A	0	1	0	0	0	0	1	A
Carpenteria Tav. 1/2	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	1	0	0	0	0	1	A
Carpenteria Tav. 2/2	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	1	0	0	0	0	2	A

✓ GA02

Relazione descrittiva e di calcolo dello scatolare	-	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	G	A	0	2	0	0	0	0	1	A
Carpenteria	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	2	0	0	0	0	1	A

✓ GA03¹¹

Relazione descrittiva e di calcolo dello scatolare	-	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	G	A	0	3	0	0	0	0	1	A
Carpenteria	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	3	0	0	0	0	1	A

✓ GA04

Relazione descrittiva e di calcolo dello scatolare	-	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	G	A	0	4	0	0	0	0	1	A
Carpenteria	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	4	0	0	0	0	1	A

✓ GA05¹²

Relazione descrittiva e di calcolo metodo Milano	-	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	G	A	0	5	0	0	0	0	1	A
Carpenteria Tav. 1/5	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	5	0	0	0	0	1	A
Carpenteria Tav. 5/5	varie	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	G	A	0	5	0	0	0	0	5	A

¹¹ Le valutazioni circa il comportamento strutturale alle alte temperature e relativi esiti riguardano unicamente le sezioni correnti al netto di quelle afferenti al tratto di sviluppo pari a circa 30m a cavallo della progr. 1+957,13 (zona di giunto).

¹² Le valutazioni circa il comportamento strutturale alle alte temperature e relativi esiti riguardano unicamente le sezioni correnti relative al tratto GA05A.

✓ **GA06**

Relazione descrittiva e di calcolo dello scatolare	-	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 C L G A 0 6 0 0 0 0 0 1 A
Carpenteria Tav. 1/4	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 6 0 0 0 0 0 1 A
Carpenteria Tav. 2/4	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 6 0 0 0 0 0 2 A
Carpenteria Tav. 3/4	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 6 0 0 0 0 0 3 A
Carpenteria Tav. 4/4	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 6 0 0 0 0 0 4 A

✓ **GA07**

Relazione descrittiva e di calcolo metodo Milano	-	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 C L G A 0 7 0 0 0 0 0 1 A
Carpenteria Tav. 1/2	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 7 0 0 0 0 0 1 A
Carpenteria Tav. 2/2	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 7 0 0 0 0 0 2 A

✓ **GA08**

Relazione descrittiva e di calcolo metodo Milano	-	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 C L G A 0 8 0 0 0 0 0 1 A
Carpenteria Tav. 1/2	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 8 0 0 0 0 0 1 A
Carpenteria Tav. 2/2	varie	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P Z G A 0 8 0 0 0 0 0 2 A

nonché ai seguenti agli elaborati generali:

Relazione generale opere civili	-	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 R G O C 0 0 0 0 0 0 1 B
Tabella materiali	-	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 T T O C 0 0 0 0 0 0 1 A
Sezioni tipo in galleria artificiale Tav. 1/2	1:50	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 W B C S 0 1 0 0 0 0 1 A
Sezioni tipo in galleria artificiale Tav. 2/2	1:50	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 W B C S 0 1 0 0 0 0 2 A

a cui si aggiungono anche i seguenti elaborati di inquadramento generale:

Corografia	1:10000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 C 4 I F 0 0 0 2 0 0 1 A
Planimetria di progetto Tav. 3/10	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P 7 I F 0 0 0 1 0 0 3 A
Planimetria di progetto Tav. 4/10	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P 7 I F 0 0 0 1 0 0 4 A
Planimetria di progetto Tav. 5/10	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 P 7 I F 0 0 0 1 0 0 5 A
Profilo longitudinale di progetto - Binario pari Tav. 3/10	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 F 7 I F 0 1 0 1 0 0 3 A
Profilo longitudinale di progetto - Binario pari Tav. 4/10	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 F 7 I F 0 1 0 1 0 0 4 A
Profilo longitudinale di progetto - Binario pari Tav. 5/10	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 F 7 I F 0 1 0 1 0 0 5 A
Profilo longitudinale di progetto - Binario dispari Tav. 3/3	1:1000	I P 0 0 0 0 0 D 2 6 F 7 I F 0 1 0 1 0 1 3 A

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
	RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A

5. ESITO DELLE VALUTAZIONI E CONCLUSIONI

Tenuto conto di tutto quanto sopra esposto (cfr. §§ 1., 2., 2.1, 2.2, 3. e 4.) è possibile sintetizzare quanto a seguire in relazione agli esiti delle valutazioni ¹ condotte circa il comportamento alle alte temperature, in termini di *resistenza la fuoco*, delle strutture portanti della **Galleria Artificiale Parma** prevista nell'ambito della *Tratta Parma-Vicofertile, Completamento del Raddoppio della Linea Parma-La Spezia (Pontremolese)*.

Con riferimento alle configurazioni progettuali di cui al § 4. ed ai relativi dati di *progetto* “a freddo”, utilizzando le *ipotesi* ed i *criteri di calcolo* di cui al precedente § 3., è emerso che l'iperstaticità delle tipologie strutturali adottate e la garanzia di effettiva ed inderogabile realizzazione delle condizioni di vincolo di incastro in corrispondenza dei relativi nodi strutturali hanno portato ¹³, in tutti i casi, al soddisfacimento ¹⁴ del requisito di *resistenza al fuoco* da parte delle strutture portanti, afferenti alle *sezioni correnti di galleria artificiale*, della **Galleria** in oggetto anche considerando la formazione di cerniere plastiche ¹⁵, nel rispetto del requisito di “...sicurezza antincendio...” di cui alle **NTC2018**; tutto questo con riferimento alla “curva di incendio” di verifica (*curva Temperatura/tempo “Tunnel”* da UNI11076/2003) e per tutta la durata di esposizione (t=120minuti) individuati (cfr. § 1.), sia *in assenza* che *in presenza di fenomeni di spalling*. E' inteso che qualsiasi modifica alle configurazioni progettuali di cui al § 4., nonché a tutto quanto indicato al § 3., rende tale esito privo di validità.


In ultimo, si evidenzia che con riferimento al **REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014**, da leggere unitamente all'*Allegato V* del **REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776**, non vengono effettuate specifiche valutazioni di tipo analitico per le strutture portanti ¹⁶ della **Galleria** in oggetto anche in ragione di quanto esposto al precedente capoverso. Chiarito ciò, è inteso che qualora nell'ambito dello

¹³ Insieme alla previsione di impiego di adeguati quantitativi di amatura, e relativa disposizione, per ciascuna tipologia strutturale prevista nell'ambito dell'intera **Galleria** in oggetto.

¹⁴ Per tutte le WBS, afferenti alla **Galleria** in oggetto, ove vengono impiegate tipologie strutturali che prevedono la presenza di rifodere a ridosso delle paratie di diaframmi è necessario che, in fase realizzativa, vengano presi tutti gli accorgimenti necessari al fine di garantire per le rifodere anzidette, sempre ed ovunque, gli spessori relativi indicati nelle carpenterie di progetto: tali spessori, quindi, sono da intendersi, ai fini del soddisfacimento delle *verifiche di resistenza al fuoco*, come non minorabili.

¹⁵ Con danneggiamenti irreversibili.

¹⁶ Le strutture portanti della **Galleria Artificiale Parma** (cfr. § 4.) sono progettualmente tali da non poter essere compromesse nella loro funzione strutturale da cimenti termici quali quelli definiti dal **REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014** per la verifica di cui al p.to a) § 4.2.1.2 *Resistenza al fuoco delle strutture dalla galleria*/p.to (1) § 6.2.7.2 *Resistenza al fuoco delle strutture dalla galleria* dello stesso, sempre nell'ipotesi di validità, anche per tali cimenti, di quanto indicato alla nota 13 per la **Galleria** in oggetto.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA-VICOFERTILE <i>Galleria Artificiale Parma</i>					
<i>RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA per la VERIFICA di RESISTENZA al FUOCO</i>	PROGETTO IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 09 RH	DOCUMENTO GA0000 001	REV. A	FOGLIO 14 di 14

sviluppo del *Progetto Esecutivo* dovessero presentarsi situazioni tali da richiedere specifiche analisi di merito con riferimento ai regolamenti anzidetti, queste dovranno essere condotte.