

MEMORIA ISTITUZIONALE E APPELLO DI COORDINAMENTO INTERMINISTERIALE

**Istanza per la Salvaguardia del Complesso Monumentale di Palazzo Te, del Paesaggio Urbano e
della Sicurezza Ambientale del Territorio di Mantova**

Ai Chiarissimi Onorevoli Ministri,

- **On. Ministro della Cultura**

Dott. Alessandro Giuli

udcm@pec.cultura.gov.it

ministro.segreteria@cultura.gov.it

- **Spett.le Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio**

dg-abap@pec.cultura.gov.it

dg-abap@cultura.gov.it

- **On. Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti**

Sen. Matteo Salvini

segreteria.ministro@pec.mit.gov.it

segreteria.ministro@mit.gov.it

- **On. Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**

Prof. Dott. Gilberto Pichetto Fratin

segreteria.ministro@pec.mase.gov.it

segreteria.ministro@mase.gov.it

- *e, per opportuna e deferente conoscenza, alle Autorità di vigilanza territoriale:*

- **Alla Spett.le Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di**

Cremona, Lodi e Mantova

sabap-mn@pec.cultura.gov.it

sabap-mn@cultura.gov.it

- **Alla Spett.le Regione Lombardia** - Direzione Generale Territorio, Protezione Civile e Cultura

territorio_sistemiverdi@pec.regione.lombardia.it

protezionecivile@pec.regione.lombardia.it

cultura@pec.regione.lombardia.it

Alla Giunta Regionale

presidenza@pec.regione.lombardia.it

- **Alla Spett.le Provincia di Mantova** - Ufficio del Presidente

presidenza@provincia.mantova.it

Settore Protezione Civile e Tutela Ambientale

provinciadimantova@legalmail.it

Al Spett.le Comune di Mantova - Ufficio del Sindaco

segreteria.sindaco@pec.comune.mantova.it

segreteria.sindaco@comune.mantova.it

comune.mantova.ao@legalmail.it

OGGETTO:

Esposto-appello e istanza d'intervento coordinato per la salvaguardia di Palazzo Te (Sito UNESCO), la tutela idrogeologica e paesaggistica del tessuto monumentale di Porta Ceresè, e l'adeguamento dei piani di sicurezza stradale e protezione civile della città di Mantova.

1. La Missione Costituzionale e lo Scopo Statutario di Italia Nostra

La presente istanza viene rassegnata all'autorevole attenzione delle S.V. Onorevoli dal Presidente Nazionale dell'Associazione Italia Nostra, Prof. Edoardo Croci ¹, d'intesa con il Presidente della Sezione di Mantova, Arch. Ernesto Cristiano Morselli ³, e in collaborazione con il Presidente dell'Associazione Mantovani nel Mondo, Daniele Marconcini. ⁶

L'iniziativa si colloca in rigorosa attuazione dell'**Articolo 3 dello Statuto Nazionale di Italia Nostra**,

il quale impegna l'Associazione alla «tutela del patrimonio storico, artistico e paesaggistico della Nazione»⁵, operando in via diretta per la piena attuazione del principio fondamentale sancito dall'**Articolo 9 della Costituzione della Repubblica Italiana**.⁵ È con questo profondo spirito di leale collaborazione istituzionale, e a seguito delle audizioni formali tenutesi l'8 ottobre presso la VII Commissione del Consiglio Regionale della Lombardia⁶, che la scrivente Associazione intende sottoporre all'esame delle Amministrazioni statali in indirizzo una situazione di grave e latente criticità che interessa il territorio mantovano.⁶

La forza del nostro appello risiede non nella contrapposizione preconcepita, ma nella ferma convinzione che solo un coordinamento di alto livello tra i Dicasteri competenti possa contemperare i legittimi interessi di sviluppo economico e infrastrutturale con i doveri inderogabili di conservazione del patrimonio d'arte, tutela della salute pubblica e salvaguardia ambientale.⁵

2. Il Complesso di Palazzo Te e la Sala dei Giganti: Profili di Rischio e Vincoli di Tutela

Palazzo Te rappresenta uno dei capisaldi universali dell'architettura e della pittura del Rinascimento, ideato, costruito e decorato da Giulio Romano tra il 1525 e il 1535 come villa di svago per la dinastia gonzaghesca, ed inserito dal 2008 nella lista del Patrimonio Mondiale dell'Umanità UNESCO.⁴

Al centro delle preoccupazioni di Italia Nostra si colloca la celeberrima **Sala dei Giganti**.⁴ Quest'ambiente si caratterizza per una decorazione pittorica ad affresco che ricopre interamente le pareti e la volta senza alcuna soluzione di continuità architettonica, simulando il catastrofico crollo strutturale dell'Olimpo. Questa fragilissima pellicola pittorica, applicata su supporti di malta storica e cannicciato ancorati alla soprastante copertura lignea, è oggi minacciata da un persistente e non mitigato inquinamento vibrazionale.⁴

La tratta ferroviaria urbana Mantova-Monselice corre infatti a una distanza inferiore ai **40 metri** dalle mura perimetrali della Sala dei Giganti.⁴ Lungo questa tratta transitano quotidianamente circa 29

convogli merci pesanti ⁸, molti dei quali adibiti al trasporto di sostanze chimiche ad alto rischio d'incidente rilevante.⁶

Sotto il profilo fisico-meccanico, il passaggio di tali convogli genera onde di superficie di Rayleigh dominate da basse frequenze, comprese tra 1 Hz e 20 Hz.⁴ Tali frequenze di eccitazione tendono a coincidere con le frequenze naturali di oscillazione delle murature storiche in mattoni e malta di calce povera, inducendo un fenomeno di **quasi-risonanza**.⁵ Come evidenziato nel convegno pubblico del 16 ottobre 2025 organizzato da questa Associazione ⁴, le vibrazioni continue indotte dall'esercizio ferroviario — definibili come "**carico a fatica**" — provocano micro-fessurazioni cumulative che mettono a repentaglio l'integrità strutturale dell'edificio e la stabilità degli intonaci dipinti, rischiando di causare distacchi e perdite irreparabili.⁴

Si segnala che l'attuale assetto si pone in palese tensione con il quadro di tutela statale:

1. **Il Vincolo di Rispetto del 16 agosto 1955:** L'intera area perimetrale di Palazzo Te è protetta dal vincolo monumentale e di rispetto imposto dal Ministero della Pubblica Istruzione con il **D.M. del 16 agosto 1955**.⁴ Tale provvedimento fissa i confini storici di tutela della villa gonzaghesca per preservarne l'integrità fisica e percettiva.⁴
2. **La Tutela Indiretta ex artt. 45 e 46 del D.Lgs. 42/2004:** Il Codice dei Beni Culturali attribuisce al Ministero della Cultura l'obbligo di prescrivere distanze e misure dirette ad evitare che sia messa in pericolo l'integrità dei beni culturali immobili, ne sia danneggiata la prospettiva o la luce, o ne siano alterate le condizioni di ambiente e decoro. L'intensificazione del traffico merci pesante a ridosso delle mura gonzaghesche altera gravemente tali condizioni di rispetto.⁵
3. **Le Linee Guida del Piano di Gestione UNESCO (2006):** Lo status di sito protetto impone l'allontanamento dei fattori di pressione fisica e ambientale dal nucleo monumentale, favorendo la progressiva pedonalizzazione e riqualificazione delle aree di rispetto.

3. Il Sottopasso di Porta Ceresè: Criticità Idrogeologiche, Viabilistiche e di Sicurezza

Il Comune di Mantova e Rete Ferroviaria Italiana (RFI) hanno avviato la realizzazione di un importante sottopasso ferroviario stradale in prossimità di Porta Ceresè, per un investimento complessivo stimato in circa **42 milioni di euro** (di cui 34 milioni di euro per Porta Ceresè, 7 milioni di euro a carico di AqA/Tea per i sottoservizi e 530.000 euro dal Comune per opere stradali complementari).⁸ Pur comprendendo l'intento di fluidificare la viabilità eliminando il passaggio a livello, si rassegnano serie perplessità di ordine tecnico e urbanistico ⁴:

A. L'Impatto Idrogeologico sulle Fondazioni del Palazzo

L'opera si configura come un sistema interrato triforcato (un sottopasso stradale principale, una rampa secondaria in direzione di via Brennero e un sottopasso ciclo-pedonale separato lungo via Visi) che prevede scavi spinti fino a **10 metri di profondità** sotto la linea ferroviaria.⁸ Lo scavo di un'opera idraulicamente sigillata a tale quota interferisce direttamente con la falda freatica superficiale della piana del Mincio.⁵

La presenza di questo diaframma impermeabile trasversale modifica il naturale deflusso idrico, determinando un effetto diga a monte e un parallelo abbassamento della quota piezometrica a valle.⁵ Tale alterazione dello stato idrogeologico comporta il rischio concreto di indurre cedimenti differenziali per consolidazione o ritiro dei terreni limoso-argillosi su cui poggia Palazzo Te, situato nell'immediato raggio d'influenza dei lavori.⁵

B. Il Paradosso Viabilistico e la Congestione del Polo Ospedaliero

Sotto il profilo dei flussi stradali, lo studio dei flussi di traffico allegato al progetto definitivo — elaborato dalla società di ingegneria *Net Engineering* — evidenzia un paradosso strutturale: senza il preventivo e funzionale completamento dell'Asse Sud (la Tangenziale Sud di Borgo Virgilio), **i veicoli**

pesanti con massa superiore a 7,5 tonnellate continueranno a transitare nell'area di Porta Cereze.⁸

Le nuove opere sotterranee e la rotatoria a cinque rami finiranno per incanalare in modo più fluido il traffico pesante direttamente all'interno della cintura monumentale, determinando un "effetto imbuto" stradale a ridosso delle aree di emergenza e accesso del vicino **Ospedale Carlo Poma**, compromettendo la tempestività dei mezzi di soccorso.⁸

Si rileva inoltre l'assenza di un piano d'emergenza viabilistico transitorio: la contemporanea apertura dei cantieri di Porta Cereze e di quelli per il sottopasso di Gambarara, programmata per il 2026, comporterà la chiusura simultanea di due delle principali porte d'accesso alla città di Mantova, deviando flussi ingenti di traffico pesante su vie alternative già sature (via Cremona, via Legnago), con grave detrimento per la vivibilità dei quartieri residenziali.⁸

C. La Sicurezza delle Opere Interrate (D.M. 28 ottobre 2005)

La complessa conformazione a "galleria triforcata" del sottopasso introduce rischi specifici legati a guasti stradali, incendi, accumulo di fumi tossici ed esalazioni nocive in ambiente confinato a ridosso dei quartieri residenziali.⁸ La progettazione deve obbligatoriamente conformarsi alle prescrizioni del **D.M. 28 ottobre 2005** sulla sicurezza delle gallerie stradali e ferroviarie, integrando adeguati dispositivi di ventilazione forzata, vie d'esodo e sistemi di contenimento incendi.⁸

4. La Variante di Tracciato Roverbella-Valdaro come Alternativa Strategica

Le scriventi Associazioni desiderano ricordare come le descritte criticità monumentali e viabilistiche potessero essere risolte alla radice qualora si fosse data attuazione al **Protocollo d'Intesa sottoscritto il 3 marzo 2018** (e aggiornato nel settembre 2020) tra il Comune di Mantova (nella persona del Sindaco Mattia Palazzi) e Rete Ferroviaria Italiana (nella persona del referente territoriale dr. Pier Paolo Olla).⁸

Quel documento impegnava formalmente le parti ad elaborare studi di fattibilità per la realizzazione di una **variante di tracciato esterna** della linea ferroviaria Mantova-Monselice.⁸ L'accordo mirava espressamente a deviare il traffico merci pesante al di fuori del centro edificato della città e a sopprimere l'intera tratta urbana compresa tra la stazione di Mantova e il bivio Frassine, eliminando per sempre tre passaggi a livello e ogni pericolo per i quartieri residenziali di Te Brunetti e Valletta Paio.⁸

La soppressione del binario cittadino e la realizzazione di una bretella merci di collegamento tra la stazione di **Roverbella** (sulla linea Verona-Mantova) e lo scalo/fascio binari di **Valdaro** (connesso alla Mantova-Monselice) costituirebbe la soluzione definitiva e lungimirante.⁸ Essa consentirebbe di allontanare i rischi industriali e vibratori da Palazzo Te e dall'Ospedale Carlo Poma, garantendo al contempo l'operatività del porto fluviale e del polo industriale di Valdaro.⁸

La mancata attuazione di questo indirizzo è riconducibile alla servitù infrastrutturale che adatta il tessuto monumentale della città al transito di merci pesanti e sostanze pericolose dirette verso i mercati europei attraverso l'asse del Brennero (corridoio logistico-energetico legato anche alle importazioni del gas liquefatto di Cipro).⁸ Mantova non può subire una servitù infrastrutturale permanente che adatti il proprio tessuto urbano ed artistico alla ferrovia, anziché deviare quest'ultima al di fuori del centro edificato.⁸

5. Eventi Sentinella, Sicurezza Industriale e Protezione Civile

L'urgente necessità di un intervento coordinato da parte dei Ministeri competenti trova riscontro in una preoccupante sequenza di eventi incidentali recentemente verificatisi nell'area industriale e logistica della città, che fungono da precisi segnali d'allarme per il territorio⁶:

A. Lo Sviamento Ferroviario di Valdaro (9 Maggio 2026)

Presso il raccordo ferroviario dell'interporto di Valdaro, tre vagoni cisterna (riportanti il marchio Gatx)

di un convoglio merci composto da 18 unità sono sviati dai binari, arrestandosi a ridosso dell'autostrada A22 del Brennero.¹¹ I vagoni trasportavano circa **85 tonnellate di propilene liquefatto sotto pressione**, un idrocarburo altamente infiammabile appartenente alla classe delle alcheni.¹¹

L'incidente ha richiesto l'attivazione d'emergenza dei nuclei specialistici NBCR dei Vigili del Fuoco e l'avvio di complesse operazioni di travaso e messa in sicurezza coordinate dalla Prefettura di Mantova, confermando l'elevata pericolosità del transito di merci pericolose a ridosso delle grandi arterie di trasporto e dei centri abitati.¹¹

B. L'Incendio allo Stabilimento Versalis (12 Giugno 2026)

Un vasto rogo si è sviluppato all'interno del magazzino dei polimeri stirenici dello stabilimento chimico Versalis (Gruppo Eni) in via Taliercio, nel cuore del polo petrolchimico di Mantova.¹⁵

L'incendio ha interessato ingenti quantitativi di polistirene solido stoccato in pallet.¹⁸

La combustione parziale del materiale plastico ha sprigionato una densa colonna di fumo nero visibile per chilometri, imponendo l'evacuazione preventiva di oltre 800 lavoratori dello stabilimento¹⁵ e l'emanazione di ordinanze urgenti che invitavano i residenti di Mantova e dei comuni vicini (come San Giorgio Bigarello e Trevenzuolo) a rimanere al chiuso.¹⁵ Sulla dinamica dell'accaduto e sulle procedure di stoccaggio e movimentazione dei materiali, la Procura della Repubblica di Mantova ha aperto un fascicolo d'indagine per incendio colposo.⁵

C. Le Lacune nella Pianificazione della Protezione Civile

Gli eventi di Valdaro e della Versalis hanno posto in evidenza la necessità di un coordinamento di area vasta nella provincia di Mantova⁶:

- **Il Piano Provinciale di Protezione Civile:** Risulta non aggiornato alle prescrizioni del Codice della Protezione Civile (D.Lgs. 1/2018) e agli indirizzi approvati da Regione Lombardia con la Legge Regionale n. 27 del 29 dicembre 2021.²¹ Le risposte fornite dalla Provincia confermano

che l'incarico per la redazione del nuovo Piano non è ancora stato formalmente affidato, con una tempistica burocratica che ne posticipa l'adozione alla fine del 2026.⁶

- **L'Informazione alla Popolazione (Seveso III):** Durante l'emergenza Versalis si sono registrate gravi criticità comunicative: l'assenza di un allertamento rapido e coordinato ha favorito la diffusione incontrollata di voci allarmanti relative a diossina e radioattività, in violazione dei principi di informazione attiva del pubblico imposti dal D.Lgs. 105/2015.⁵
- **L'Area di Emergenza del Migliaretto:** La pianificazione locale non ha ancora attrezzato un'area sicura idonea all'evacuazione e al primo ammassamento della popolazione.⁵ La Regione Lombardia aveva formalmente indicato tale spazio strategico nel sedime demaniale del **Migliaretto**, respingendo le varianti urbanistiche comunali contrarie, ma l'area rimane non strutturata.⁵

6. Istanza Istituzionale e Proposte di Tavolo di Coordinamento

Alla luce dei fatti e delle norme richiamate, l'Associazione Italia Nostra, nello spirito di leale e costruttiva collaborazione con le Amministrazioni dello Stato e nell'adempimento dei propri doveri statutari⁵, si rivolge con fiducia alla sensibilità delle S.V. Onorevoli affinché vogliano valutare l'opportunità di promuovere le seguenti iniziative d'intesa coordinata:

A. Al Chiarissimo Signor Ministro della Cultura (MiC)

- **L'avvio di una valutazione tecnica d'ufficio**, tramite la Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio e la competente Soprintendenza, volta a monitorare in tempo reale le sollecitazioni vibratorie prodotte dalla tratta ferroviaria sulla Sala dei Giganti e sull'intero nucleo monumentale di Palazzo Te.⁴
- **L'approfondimento della conformità urbanistica** delle opere stradali e interrato del sottopasso di Porta Cerese rispetto ai vincoli di tutela monumentale indiretta stabiliti dal D.M.

del 16 agosto 1955 e dagli articoli 45-46 del D.Lgs. 42/2004.⁴

B. Al Chiarissimo Signor Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT)

- **L'attivazione di un tavolo di confronto con Rete Ferroviaria Italiana (RFI)** e gli enti locali per riconsiderare i termini del Protocollo d'Intesa del 2018, valutando la sostenibilità economico-ambientale della variante Roverbella-Valdaro quale reale soluzione strutturale alternativa al passaggio dei treni merci nel centro abitato.⁵
- **La richiesta a RFI e al Comune di Mantova** della redazione di un accurato piano di coordinamento transitorio della viabilità d'emergenza che garantisca, durante la futura fase di cantierizzazione di Porta Cerese e Gambarara, la fluidità degli accessi e dei percorsi di soccorso dell'Ospedale Carlo Poma.⁵

C. Al Chiarissimo Signor Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)

- **L'impulso alle attività di vigilanza straordinaria** previste dal D.Lgs. 105/2015 (Seveso III), in coordinamento con l'ISPRA, sull'efficacia dei sistemi di prevenzione e delle procedure di sicurezza industriale adottate nel polo petrolchimico di Mantova.⁵
- **Il supporto tecnico alla Provincia di Mantova** affinché si acceleri l'iter di redazione del nuovo Piano Provinciale di Protezione Civile in conformità al D.Lgs. 1/2018, promuovendo altresì la definitiva strutturazione del sedime demaniale del Migliaretto quale area di emergenza di area vasta.⁵

Fiduciosi che questo appello possa trovare accoglimento in seno alle S.V. Onorevoli, per l'avvio di un percorso comune teso a garantire la sicurezza di Mantova e la tutela di uno dei tesori più preziosi del nostro Rinascimento, con i sensi della più alta stima e deferenza istituzionale,

Roma, 23 luglio 2026

Prof. Edoardo Croci

Presidente Nazionale di Italia Nostra



Arch. Ernesto Cristiano Morselli



Presidente di Italia Nostra - Sezione di Mantova

Daniele Marconcini



Presidente dell'Associazione Mantovani nel Mondo

Allegato: Nota tecnico-scientifica di supporto all'Appello

NOTA TECNICO-SCIENTIFICA DI SUPPORTO ALL'APPELLO

(Allegato Tecnico alle Direzioni Generali e Dipartimenti Competenti)

1. Analisi Geotecnica e Dinamica delle Vibrazioni su Palazzo Te

Il complesso monumentale di Palazzo Te poggia su un sottosuolo costituito da depositi alluvionali del fiume Mincio, con elevata presenza di sabbie fini e limi saturi ad alta deformabilità e falda freatica sub-affiorante.⁵ Tale configurazione presenta una ridotta rigidità dinamica e velocità di propagazione delle onde di taglio v_s modesta, con scarso smorzamento naturale delle basse frequenze.⁵

L'accelerazione istantanea $a(t)$ indotta alle fondazioni del palazzo dal passaggio ferroviario è descritta dalla derivata seconda dello spostamento $u(t)$ nel tempo:

$$a(t) = \frac{d^2 u(t)}{dt^2}$$

La propagazione delle onde elastiche di superficie (onde di Rayleigh), che convogliano circa il 67% dell'energia vibrazionale complessiva nel semispazio, obbedisce alla legge di attenuazione di Bornitz:

$$v(r) = v_0 \cdot \left(\frac{r_0}{r}\right)^\gamma \cdot e^{-\alpha(r-r_0)}$$

Dove:

- $v(r)$ rappresenta la velocità massima della particella nel terreno (Peak Particle Velocity - PPV) alla distanza r .⁵
- γ è il coefficiente di attenuazione geometrica (pari a 0.5 per onde di Rayleigh superficiali in propagazione piana-cilindrica).⁵
- α è il coefficiente di attenuazione materiale o smorzamento isteretico del suolo alluvionale.⁵

Data la ridotta distanza $r < 40 \text{ m}$ ⁵, l'energia associata alle basse frequenze (1 Hz - 20 Hz) non subisce uno smorzamento materiale significativo.⁵ Il fattore di amplificazione dinamica D di una struttura muraria storica sollecitata armonicamente è espresso da:

$$D = \frac{1}{\sqrt{(1 - \beta^2)^2 + (2\zeta\beta)^2}}$$

In questa espressione:

- $\beta = f/f_n$ è il rapporto adimensionale tra la frequenza d'eccitazione ferroviaria f e la frequenza fondamentale della muratura storica f_n .⁵
- ζ rappresenta la frazione di smorzamento critico dello schema murario storico.⁵

Poiché le murature d'epoca in mattoni presentano uno smorzamento estremamente ridotto ($\zeta \approx 1\% - 3\%$) e frequenze fondamentali f_n comprese proprio nell'intervallo delle eccitazioni dei convogli merci (5 Hz - 15 Hz), il rapporto β si approssima all'unità ($\beta \approx 1$), determinando una condizione di quasi-risonanza.⁵ Gli spostamenti ciclici incrementali indotti nelle malte degradate accelerano il degrado a fatica, conducendo a lesioni strutturali ed estetiche.

A. I Limiti di Soglia della Velocità di Vibrazione (Normativa DIN 4150-3 e UNI 9916:2014)

La conformità del livello vibrazionale viene verificata sulla base delle velocità massime ammissibili (p.c.p.v.) prescritte dalla normativa internazionale **DIN 4150-3** e nazionale **UNI 9916:2014** per le strutture sensibili o di valore storico-artistico (Classe 3):

- **Frequenze inferiori o uguali a 10 Hz:** limite massimo di 3 mm/s alla fondazione.
- **Frequenze tra 10 Hz e 50 Hz:** incremento lineare del limite da 3 mm/s fino a 8 mm/s .
- **Frequenze tra 50 Hz e 100 Hz:** incremento lineare del limite da 8 mm/s fino a 10 mm/s .

B. Meccanica del Danno Cumulativo (Regola di Palmgren-Miner)

In presenza di sollecitazioni vibratorie cicliche continuative dovute al transito ordinario di convogli merci (29 transiti giornalieri) ⁸, il danno strutturale e artistico non è legato ad eventi isolati di picco, bensì all'affaticamento e alla fatica cumulata del materiale. Il fenomeno del danno accumulato è modellato matematicamente secondo la **Regola di Palmgren-Miner**:

$$\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{N_i} = C$$

Dove n_i indica il numero di cicli di vibrazione registrati a un determinato livello di sollecitazione equivalente, N_i rappresenta il numero limite di cicli a fatica sopportabili dalla muratura storica a quel medesimo livello prima dell'insorgere di fessurazioni, e C rappresenta l'indice di danno cumulativo (con insorgenza del danno teorico per $C \geq 1$). Questo modello dimostra che vibrazioni inferiori alle soglie di danno istantaneo, se reiterate nel tempo, compromettono la coesione delle malte e l'ancoraggio dell'intonaco dipinto della Sala dei Giganti.

2. Dinamica Idrogeologica e Geotecnica del Sottopasso di Porta Ceresè

Lo scavo interrato sigillato a quota -10 m dal piano campagna intercetta l'acquifero alluvionale sottomesso a flusso idrico direzionale.⁵ L'inserimento del diaframma di contenimento in cemento armato (corpo impermeabile trasversale) modifica la linea di flusso piezometrica secondo la relazione della **Legge di Darcy** per mezzi porosi:

$$Q = K \cdot A \cdot \frac{dh}{dl}$$

La parzializzazione della sezione d'efflusso A indotta dalla barriera impermeabile genera un gradiente

idraulico artificiale Δh .⁵ Tale innalzamento freatico determina una variazione dello stato delle tensioni efficaci del terreno, regolate dal principio di Terzaghi:

$$\sigma' = \sigma - u$$

dove σ è la tensione totale e u rappresenta la pressione interstiziale neutra. L'abbassamento freatico a valle dello scavo provoca un aumento della tensione efficace σ' , avviando processi di consolidazione dei limi alluvionali con conseguenti cedimenti differenziali delle fondazioni di Palazzo Te.⁵

Contemporaneamente, l'aumento della pressione interstiziale u a monte riduce la tensione efficace σ' , spostando lo stato tensionale dei terreni limosi di fondazione verso il limite di rottura definito dal criterio di **Mohr-Coulomb**:

$$\tau = c' + \sigma' \cdot \tan \phi'$$

dove τ è la resistenza al taglio del suolo, c' è la coesione efficace e ϕ' rappresenta l'angolo di attrito interno. La variazione di τ compromette la capacità portante dinamica del terreno di fondazione in corrispondenza del perimetro monumentale.

3. Cinetica Chimica e Scenari di Rischio Industriale

A. Lo Sviamento di Valdaro e il Rischio BLEVE

Il propilene liquefatto sotto pressione presenta formula molecolare lineare $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ (corrispondente alla formula molecolare C_3H_6). È caratterizzato da limiti di infiammabilità in aria compresi tra il 2.1% (LFL) e l'11.1% (UFL) in volume.⁵ In caso di rottura catastrofica della cisterna, il repentino rilascio di pressione innesca il fenomeno del **BLEVE** (*Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion*): la transizione di fase istantanea del propilene surriscaldato genera una violenta onda di

sovrapressione d'urto e una palla di fuoco radioattiva, con severo impatto termico ed acustico sulle aree contermini (autostrada A22).¹³

B. Pirolisi e Tossicologia dei Fumi di Versalis

La decomposizione termica del polistirene, polimero stirenico a catena molecolare $(C_8H_8)_n$,⁵ in condizioni di combustione incompleta e carenza di comburente ossigeno (O_2) si sviluppa secondo lo schema stechiometrico di pirolisi parziale:



La dissociazione termica degli anelli benzenici instabili a temperature elevate ($500^\circ C - 800^\circ C$) favorisce la sintesi di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e, in presenza di tracce di cloro o ritardanti di fiamma alogenati, promuove la condensazione di isomeri di dibenzo-p-diossine (PCDD) e dibenzofurani policlorurati (PCDF), sostanze a spiccata bioaccumulabilità e tossicità cronica per inalazione.⁵

I rilievi analitici eseguiti da ARPA Lombardia hanno monitorato i seguenti parametri a seguito dell'incendio del 12 giugno 2026¹⁹:

- **Tossicità equivalente complessiva (PCDD/F):** valore massimo rilevato inferiore a 0.04 pgTEQ/m^3 (picogrammi di tossicità equivalente per metro cubo), ampiamente al di sotto della soglia critica indicata dall'OMS pari a 0.3 pgTEQ/m^3 .⁵
- **Benzo(a)pirene (BaP):** concentrazione massima registrata pari a 0.39 ng/m^3 presso il recettore di via Ariosto, valore temporaneamente allineato ai limiti massimi di sicurezza annuali indicati dalla Direttiva Europea 2281/2024.⁵

Bibliografia

1. Insediato il nuovo Consiglio Nazionale. Edoardo Croci presidente di Italia Nostra, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.italianostra.org/archivio/in-evidenza/edoardo-croci-nuovo-presidente-nazionale-di-italia-nostra/>
2. ItaliaNostra Archives • Italia Nostra Milano, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.italianostramilano.org/tag/italianostra/>
3. Mantova - Italia Nostra, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.italianostra.org/sezioni-e-consigli-regionali/lombardia/mantova/>
4. Palazzo Tè a rischio vibrazioni - Italia Nostra, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.italianostra.org/sezioni-e-consigli-regionali/lombardia/mantova/palazzo-te-a-rischio-vibrazioni/>
5. 1 italia nostra lettera istanza1.pdf
6. L'incendio della Versalis è stato un avvertimento alle istituzioni - la Voce Di Mantova, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://vocedimantova.it/cronaca/lincendio-della-versalis-e-stato-un-avvertimento-alle-istituzioni/>
7. Mantova: emergenza riguardante un sito Unesco, ma non fa notizia, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://lombardinelmundo.org/mantova-emergenza-riguardante-un-sito-unesco-ma-non-fa-notizia/>
8. PORTA CERESE: IL SOTTOPASSO VA FERMATO. UNA CITTÀ ..., accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.amm-mantovaninelmondo.it/2026/03/05/porta-cerese-il-sottopasso-va-fermato/>
9. Mantova. Rischio Unesco con questo Pgt — PatrimonioSOS, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://patrimoniosos.uniud.it/articolo/100461/?mode=metadata&topic=valorizzazione>
10. Stazione di Mantova Frassine - Wikipedia, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, https://it.wikipedia.org/wiki/Stazione_di_Mantova_Frassine

11. Valdaro: tre vagoni di un treno merci carichi di gas infiammabile escono dai binari, allarme sulla linea ferroviaria - Il Giorno, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.ilgiorno.it/mantova/cronaca/deragliament-treno-slvup2vu>
12. Mantova, deragliano tre ferrocisterne con gas propilene: paura vicino alla A22, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://vokedimantova.it/cronaca/mantova-deragliano-tre-ferrocisterne-con-gas-propilene-paura-vicino-alla-a22/>
13. Cisterne deragliate nel Mantovano, disastro sfiorato: per il travaso del gas infiammabile il nodo dell'A22 - Il Giorno, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.ilgiorno.it/mantova/cronaca/cisterne-deragliate-gas-d6jiliqa>
14. Sviamento convoglio ferroviario sulla tratta "Mantova-Valdaro" - Prefetture, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://prefettura.interno.gov.it/it/prefetture/mantova/notizie/sviamento-convoglio-ferroviario-sulla-tratta-mantova-valdaro>
15. A fuoco il sito Versalis di Mantova, evacuati 800 lavoratori - Collettiva, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.collettiva.it/copertine/lavoro/incendio-versalis-mantova-q9in1twn>
16. C'è stato un incendio in un magazzino di materiale plastico a Mantova: centinaia di dipendenti sono stati evacuati - Il Post, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.ilpost.it/2026/06/12/incendio-mantova-versalis/>
17. accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.ilpost.it/2026/06/12/incendio-mantova-versalis/#:~:text=Venerd%C3%AC%20mattina%20c'%C3%A8%20stato,spento%20dai%20vigli%20del%20fuoco.>
18. Incendio nel polo Versalis di Mantova - Polimerica, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.polimerica.it/articolo.asp?id=35997>
19. Incendio alla Versalis di Mantova: nube visibile per chilometri - Giornale di Brescia, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.giornaledibrescia.it/cronaca/mantova-incendio-allo-stabilimento-chimico-versalis-nube-rveed377>

20. Incendio nell'impianto Versalis di Mantova: a fuoco magazzino di materiale plastico, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.ilfattoquotidiano.it/2026/06/12/incendio-mantova-versalis-ultime-notizie/8416964/>
21. Pianificazione di Protezione Civile - Provincia di Mantova, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, https://www.provincia.mantova.it/context.jsp?ID_LINK=415&area=8
22. Piani Protezione Civile, accesso eseguito il giorno luglio 15, 2026, <https://www.protezionecivile.servizirl.it/servizi/servizi/dettaglio?id=67>