



CLIENT / Committenza



Fondazione Human Technopole – Viale Rita Levi-Montalcini, 1– Area MIND – Cargo 6 – 20157 Milano, Italy

Progetto Esecutivo di RETE DI DISTRIBUZIONE AZOTO LIQUIDO



PROGETTISTA
Ing. Pier Angelo Galligani
Via Carlo del Greco 25/A
Cap 50141- Firenze (FI)
Telefono:
Fax: 055/455561
E-mail: p.galligani@tcfirenze.com



TECHNICONCONSULT FIRENZE S.R.L

Via Carlo del Greco 25/A – 50141 Firenze (Italia) • Tel. 055 455561 • Fax 055 4555660 • info@tcfirenze.com • techniconsult@pec.it
www.tcfirenze.com • Capitale Sociale Euro 50.000,00 i.v. • C.F./P.IVA e Iscr. Reg. Imprese: 04464250481 • R.E.A. FI-453620
Codice Destinatario Fatturazione Elettronica 5RU082D • Certificato ISO 9001:2015 Ente certificatore DNV GL

R01	03-03-2023	Aggiornamento emissione per verifica	FCO	SRI	GAB
R00	13-01-2023	Emissione per approvazione	FCO	SRI	GAB
No. / N°	DATE / Data	ISSUE DESCRIPTION / Tipo Emissione	DRA. / Red.	VER. / Ver.	APP. / App.

DOCUMENT DESCRIPTION / Descrizione Documento

Relazione tecnica strutture


DOCUMENT NUMBER / Documento N°

CAM-22_399-PE-CIV-RP-XXX-01_R01

FORMAT / Formato A4 210x297mm


SCALE / Scala xx

AUTHOR / Autore HT

	FONDAZIONE HUMAN TECHNOPOLE PROGETTO ESECUTIVO RETE DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO		
Rete di distribuzione di azoto liquido – N2L	Foglio	di	
Progetto Esecutivo	2	7	
Strutture - Relazione Tecnica			

Sommario

SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
DESCRIZIONE DEL CAMPUS HT	3
SERBATOIO DA 10 m ³ - PALAZZO ITALIA	5
SERBATOIO DA 800 lt - NORTH PAVILLION.....	6
RIFERIMENTI A ELABORATI GRAFICI.....	6
RIFERIMENTI A RELAZIONE DI CALCOLO	7

	FONDAZIONE HUMAN TECHNOPOLE PROGETTO ESECUTIVO RETE DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO		
Rete di distribuzione di azoto liquido – N2L	Foglio	di	
Progetto Esecutivo Strutture - Relazione Tecnica	3	7	

SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo di questo documento è illustrare gli interventi strutturali contestualmente alla realizzazione della rete di distribuzione azoto liquido da utilizzare nei laboratori della Fondazione Human Technopole (di seguito anche solo “HT”) avente sede in Milano, area MIND.

In particolare in questo documento si fa riferimento alle aree ove saranno posti in opera i serbatoi di stoccaggio principale di azoto liquido.

Il Campus HT sarà organizzato in Centri di Ricerca che condivideranno i laboratori sperimentali e di supporto (locali crio-conservazione e colture cellulari) e Facility di ricerca, tra cui la Facility di microscopia elettronica.

Nell’ambito del nuovo progetto, a servizio di questi laboratori sono previsti due nuovi serbatoi di stoccaggio primario.

Più in generale, il presente progetto esecutivo ha come oggetto:

1. Serbatoi criogenici principali di stoccaggio di azoto liquido;
2. Linee di distribuzione di azoto liquido di rifornimento ai diversi punti d’uso;
3. Sistemi di sicurezza e di allarme.

DESCRIZIONE DEL CAMPUS HT

La fornitura di azoto liquido serve due aree del Campus HT:

- I laboratori di microscopia elettronica situati in North Pavillion (NPA), in particolare le stanze Glacios e Krios al piano 0;
- La criobanca che sarà situata al piano interrato di Palazzo Italia (PIT).

I punti d’uso da alimentare mediante una linea di distribuzione di azoto liquido comprendono i contenitori criogenici di stoccaggio (TEM Supply Tank) per il refill dei crio-microscopi Krios e Glacios, nelle omonime stanze, e i contenitori di stoccaggio criobiologici o altri strumenti (Ultrafreezer), situati nel Palazzo Italia.

Le linee di distribuzione dell’azoto liquido sono alimentate da due serbatoi principali esterni:

- Serbatoio da 10 m³ TK-001 in alimento alla Linea di distribuzione di Palazzo Italia
- Serbatoio da 800 lt TK-002 in alimento alla Linea di distribuzione del North Pavillion

Fare riferimento ai P&ID relativi (rispettivamente doc. PIT-22_399-PE-GAS-SD-XXX-01_R00 per Palazzo Italia e doc. NPA-22_399-PE-GAS-SD-XXX-01_R00 per North Pavillion).

Rete di distribuzione di azoto liquido – N2L

Foglio

di

Progetto Esecutivo

4

7

Strutture - Relazione Tecnica

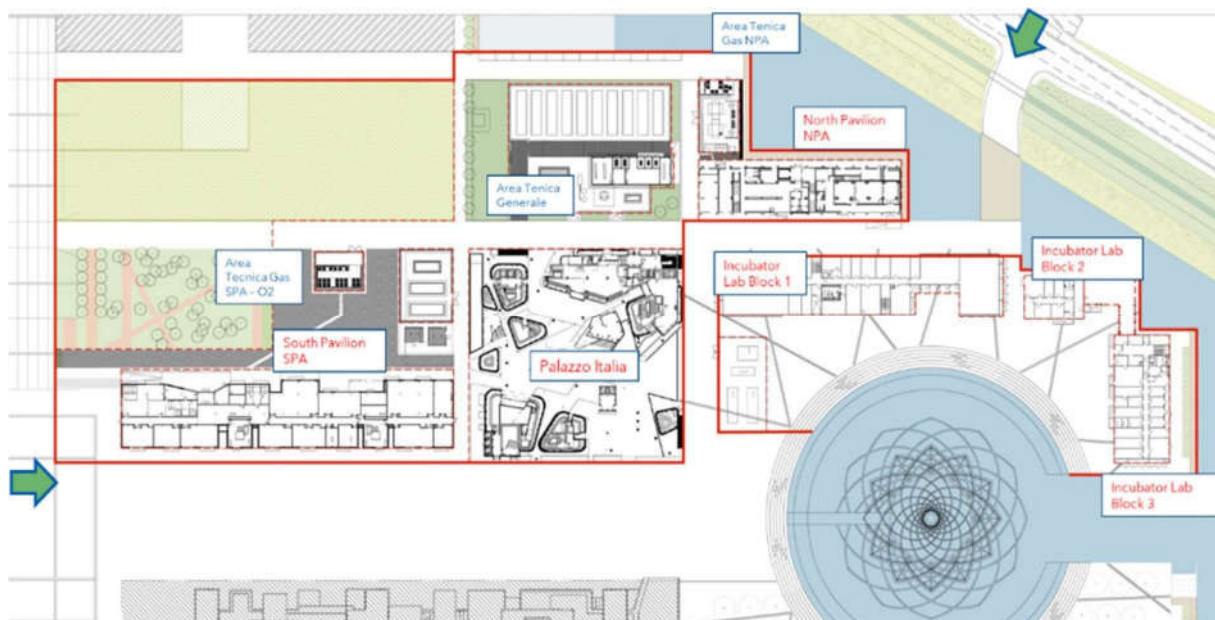


Figura 1: Planimetria generale

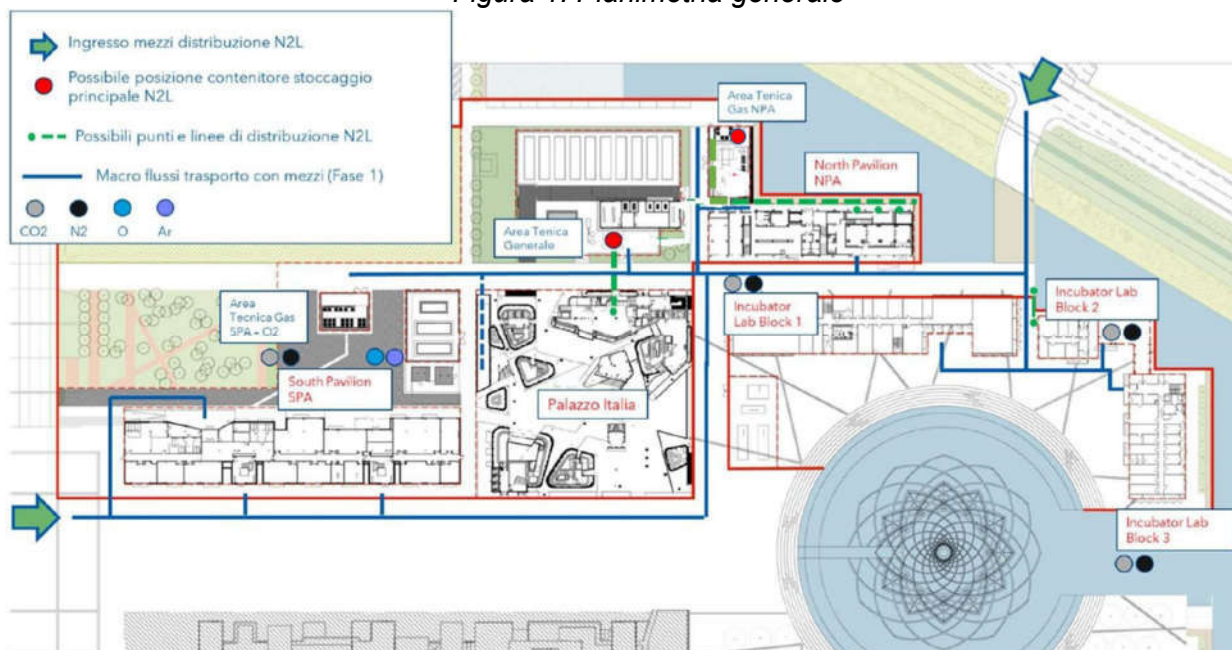



Figura 2: posizionamento dei nuovi serbatoi di stoccaggio (punto rosso).


	FONDAZIONE HUMAN TECHNOPOLE PROGETTO ESECUTIVO RETE DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO		
Rete di distribuzione di azoto liquido – N2L	Foglio	di	
Progetto Esecutivo Strutture - Relazione Tecnica	5	7	

SERBATOIO DA 10 m³ - PALAZZO ITALIA

La linea del Palazzo Italia verrà alimentata da un serbatoio (TK-001) di capacità pari a 10 m³, sufficiente per garantire i consumi di almeno una settimana per quanto riguarda i contenitori criobiologici e un sistema di backup degli Ultrafreezer di un giorno e mezzo.

Il serbatoio da 10m³ di capacità sarà installato sulla soletta esistente di fronte al Palazzo Italia (caratteristiche del serbatoio come da doc. "Calcoli e dimensionamenti" n. CAM-22_399-PE-GAS-RP-XXX-02).

Relativamente alla soletta esistente, dall'analisi della relazione di calcolo della fondazione esistente, resa disponibile da parte di Human Technopole (rif. Rifunionalizzazione Palazzo Italia – HT – fase 1B-2 RELAZIONE TECNICA EDI CALCOLO DELLE STRUTTURE doc. num. EW 12 E R OO 1879), si è valutato che non sono richieste opere aggiuntive di rinforzo, ma solamente cordolature per proteggere i tank da urti accidentali o intrusioni.

	FONDAZIONE HUMAN TECHNOPOLE PROGETTO ESECUTIVO RETE DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO		
Rete di distribuzione di azoto liquido – N2L	Foglio	di	
Progetto Esecutivo Strutture - Relazione Tecnica	6	7	

SERBATOIO DA 800 lt - NORTH PAVILLION

La linea per il North Pavillion verrà alimentata da un serbatoio (TK-002) di capacità pari a 0,8 m³, sufficiente anch'esso per garantire i consumi di almeno una settimana.

Il serbatoio da 800lt di capacità sarà installato all'interno dell'attuale box stoccaggio bombole di O₂, che dovrà essere adeguato mediante il parziale scoperchiamento e la sostituzione della porta di accesso con un cancello affinché si possa considerare *installazione a cielo aperto* (caratteristiche del serbatoio come da doc. "Calcoli e dimensionamenti" n. CAM-22_399-PE-GAS-RP-XXX-02).

Il progetto prevede la realizzazione di un cordolo di contenimento con la funziona di vasca anti-sversamento e il riposizionamento su pedana delle bombole di O₂, lontane dal cordolo per eliminare qualsiasi rischio di contatto dell'azoto liquido a bassa temperatura con le bombole di O₂ stoccate nel medesimo locale.

Relativamente alla soletta esistente, dall'analisi della relazione di calcolo della fondazione esistente, resa disponibile da parte di Human Technopole (rif. Rifunzionalizzazione Palazzo Italia – HT – fase 1B-2 RELAZIONE TECNICA EDI CALCOLO DELLE STRUTTURE doc. num. EW 12 E R OO 1879), **si è valutato che non sono richieste opere aggiuntive di rinforzo, ma solamente cordolature per proteggere i tank da urti accidentali o intrusioni.**


RIFERIMENTI A ELABORATI GRAFICI

Si rimanda ai seguenti elaborati esecutivi:

PIT-22_399-PE-GAS-DR-B01-01 per Palazzo Italia.

PIT-22_399-PE-GAS-DR-B01-02 per Palazzo Italia.

NPA-22_399-PE-GAS-DR-P00-01 per il North Pavillion.

	FONDAZIONE HUMAN TECHNOPOLE PROGETTO ESECUTIVO RETE DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO		
Rete di distribuzione di azoto liquido – N2L	Foglio	di	
Progetto Esecutivo	7	7	
Strutture - Relazione Tecnica			

RIFERIMENTI A RELAZIONE DI CALCOLO

Per il calcolo e dimensionamento degli ancoraggi del serbatoio da 10.000 litri si rimanda al documento di riferimento PIT-22_399-PE-CIV-RP-XXX-02 Relazione di Calcolo.

E' a carico dell'Appaltatore procedere al rifacimento del calcolo e dimensionamento degli ancoraggi dei serbatoi e degli staffaggi delle tubazioni in funzione dei prodotti di mercato proposti nel rispetto delle indicazioni del progetto esecutivo.

Per l'ulteriore verifica del comportamento del serbatoio (con il liquido all'interno) in caso di sollecitazioni sismiche si riporta per esteso la seguente nota di chiarimento:

*E' stato constatato che, con riferimento al paragrafo A.3.2.1 dell'UNI EN 1998 – 4 – “Eurocodice 8 – Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture – Parte 4: Silos, serbatoi e tubazioni” gli effetti termodinamici in un contenitore, valutati con la sovrapposizione di una componente impulsiva e una componente convettiva, determinano una **sensibile riduzione** delle azioni al piede in termini di trazione, taglio e compressione soprattutto nei casi in cui $H/R < 3$ (H =altezza, R =raggio) e l'accelerazione al suolo vale $a_g > 0,05 g$ (zone sismiche 1/2/3).*

*Nel caso in esame in cui l'azione sismica non risulta eccessivamente preponderante ($a_g = 0,045 g$) è stata condotta un'analisi conforme al paragrafo 7.3.2 del DM 17 Gennaio 2018 “Criteri di progettazione di elementi strutturali “secondari” ed elementi non strutturali” e, pertanto, **è stato trascurato il contributo dovuto agli effetti termodinamici del contenitore. Si evidenzia che l'analisi adottata risulta a favore di sicurezza poiché le azioni al piede non subiscono una riduzione per gli effetti sopra descritti.***