



**Comune di Sanremo**  
Provincia di Imperia

## **PERMESSO DI COSTRUIRE CONVENZIONATO**

**PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANISTICO/EDILIZIA DELL'AMBITO L1 - LOTTI 2, 3, 4 E 5  
PARTE CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA STRUTTURA ALBERGHIERA**

(art. 20, d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - art. 7, d.P.R. 7 settembre 2010, n. 160)

**Ambito FC\_03 - Sottoambito Portosole FC\_03d2**

**Committente**

**PORTOSOLE C.N.I.S. S.r.l.**

**Via del Castillo 17 - 18038 Sanremo (IM) - Italia**

**Sede legale: via dell'Orso 9 - 20121 Milano (MI) - Italia**

**Data**

**Maggio 2021**



**YELLOW ROOM  
ENGINEERING**

**Progetto strutturale**

**Yellow Room Engineering**

**Ing. Stefano Podestà**

## **RELAZIONE TECNICA**

### **PROGETTO ESECUTIVO - DEMOLIZIONE ALBERGO**

Elaborato

PS.AL.DM.R.03.00

Data emissione

Maggio 2021

Scala

[-]

## SOMMARIO

1	Premessa .....	3
2	Analisi dello Stato Attuale.....	3
2.1	BLOCCO A - Descrizione della struttura esistente .....	4
2.2	BLOCCHI B1 e B2 - Descrizione della struttura esistente.....	6
2.3	BLOCCO C - Descrizione della struttura esistente.....	7
3	Operazioni Preliminari al Progetto di Demolizione .....	9
4	Inquadramento geologico e geotecnico .....	11
4.1	Sezione geologica .....	11
5	Spazi Circostanti .....	14
5.1	Sotto-servizi e impianti.....	14
6	Indagini sulla presenza di sostanze pericolose/speciali ed eventuale bonifica .....	16
7	Progetto di Demolizione .....	17
7.1	Premessa.....	17
7.2	Fase preliminare alla demolizione .....	18
7.3	Le fasi della demolizione: caratteri generali.....	18
8	Fasi di Demolizione del Complesso Alberghiero Esistente .....	20
8.1	Fase 0.....	21
8.2	Fase 1 – Strip Out.....	21
8.3	Fase 2.....	21
8.4	Fase 3 – Opere provvisoriale .....	22
8.5	Fase 4.....	22
8.6	Fase 5.....	22
8.7	Fase 6.....	22
8.8	Fase 7.....	23
8.9	Fase 8.....	23

## 1 PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Stefano Podestà, con studio tecnico in Genova Via Luccoli 21/2, iscritto all'Albo degli Ingegneri di Genova n°7403A, su incarico Portosole srl, ha redatto la seguente Relazione Generale [R01] relativa agli interventi propedeutici alla demolizione del complesso architettonico sito presso il porticciolo turistico di Sanremo (presso la Società Portosole srl).

## 2 ANALISI DELLO STATO ATTUALE

La struttura esistente è stata suddivisa per facilità di descrizione in una serie di comparti, come di seguito graficizzato, tenendo conto della nomenclatura adottata nel progetto originale.

- BLOCCO A: Costituito, al piano terra e al piano primo, dall'autorimessa pubblica e a servizio dell'attiguo albergo.
- BLOCCO B1: Costituito al piano terra dal corpo camere dell'albergo e galleria espositiva mentre, al piano primo solo camere con balconi di pertinenza alle stesse.
- BLOCCO B2: Costituito al piano terra e al piano primo dal corpo camere dell'albergo.
- BLOCCO C: Costituito a piano terra da Sala Polifunzionale di pertinenza dell'albergo, mentre a piano primo il blocco era suddiviso in area ristorante e ulteriori camere con balconi di pertinenza.

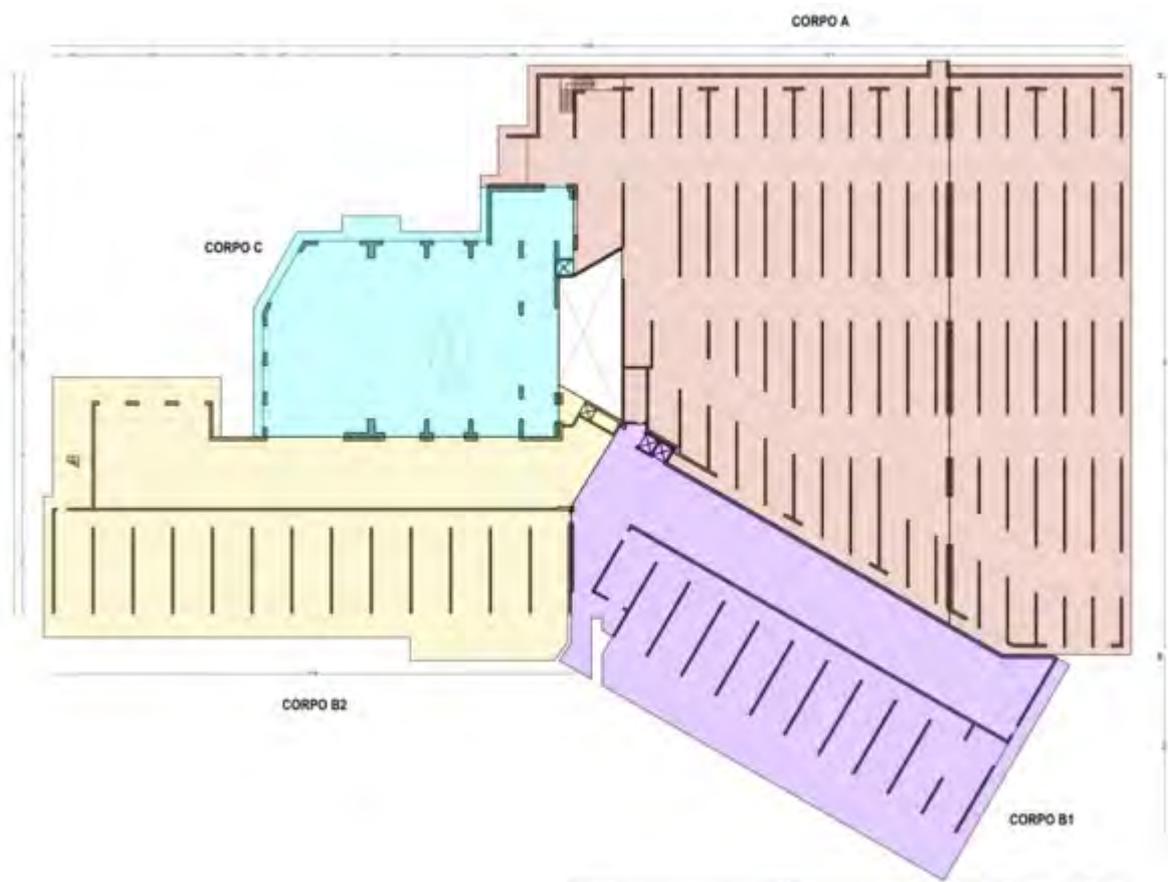


Figura 1 – Suddivisione in blocchi funzionali del progetto strutturale originario – piano terra.

## 2.1 BLOCCO A - Descrizione della struttura esistente

Relativamente la struttura esistente allo stato attuale, nel Blocco A è stato possibile rilevare i seguenti elementi costruttivi: la fondazione è caratterizzata da una platea unica in c.a.

- le strutture in elevazione sono costituite da setti in c.a. gettati in opera.
- le strutture orizzontali sono formate da solai composti da lastre Predalles e travi semi-prefabbricate di tipo tralicciato con getto di completamento in opera.

Al piano primo sono, inoltre, presenti alcune travi ribassate in c.a. gettato in opera incluse in telai. Tale caratterizzazione si evince dagli elaborati grafici originali reperiti e riportati schematicamente nelle immagini seguenti. Come si può osservare l'intervento progettato non è mai stato totalmente realizzato. Al fine di avere un reale contezza delle strutture effettivamente eseguite è stato redatto un rilievo geometrico che è riportato nelle TAVOLE allegate (T.01-T.15).

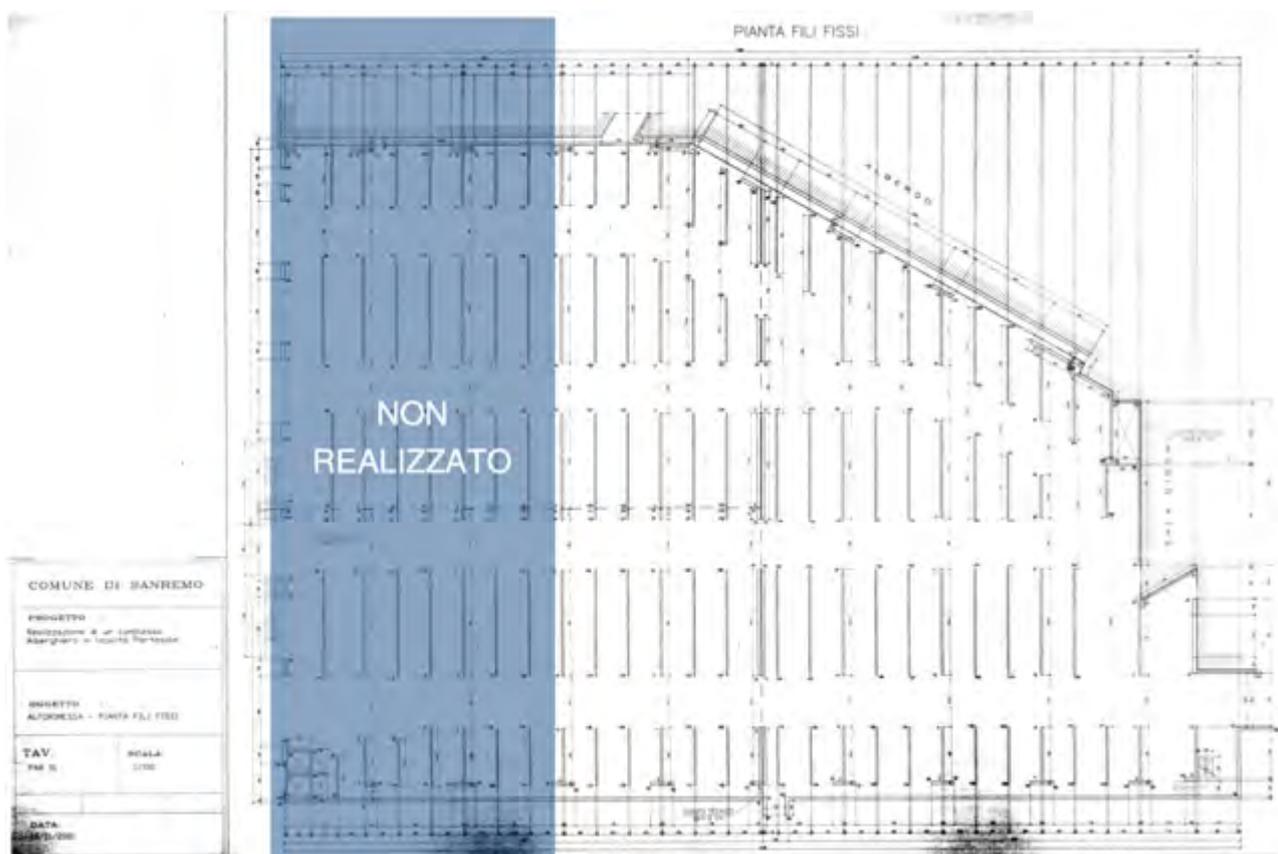


Figura 2. Pianta fili fissi (Progetto originale delle strutture oggetto di demolizione)

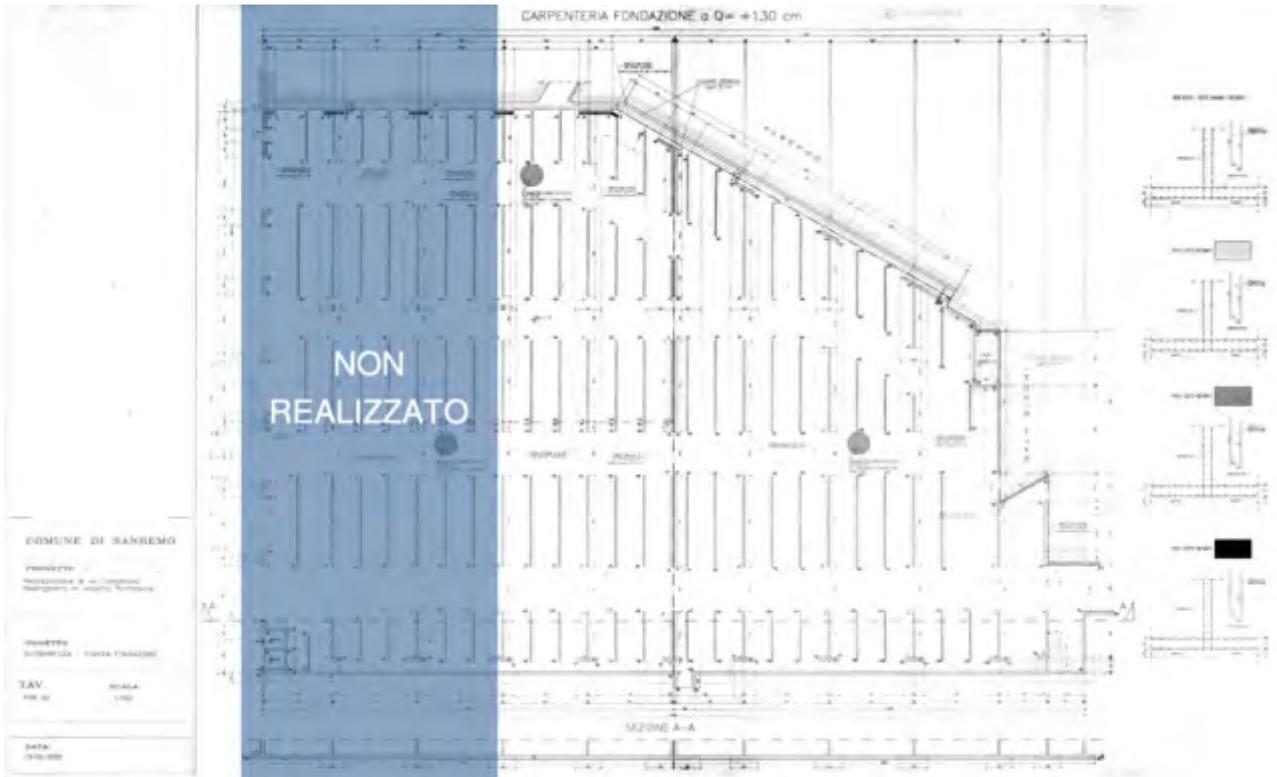


Figura 3. Carpenteria di fondazione (progetto originale delle strutture oggetto di demolizione)

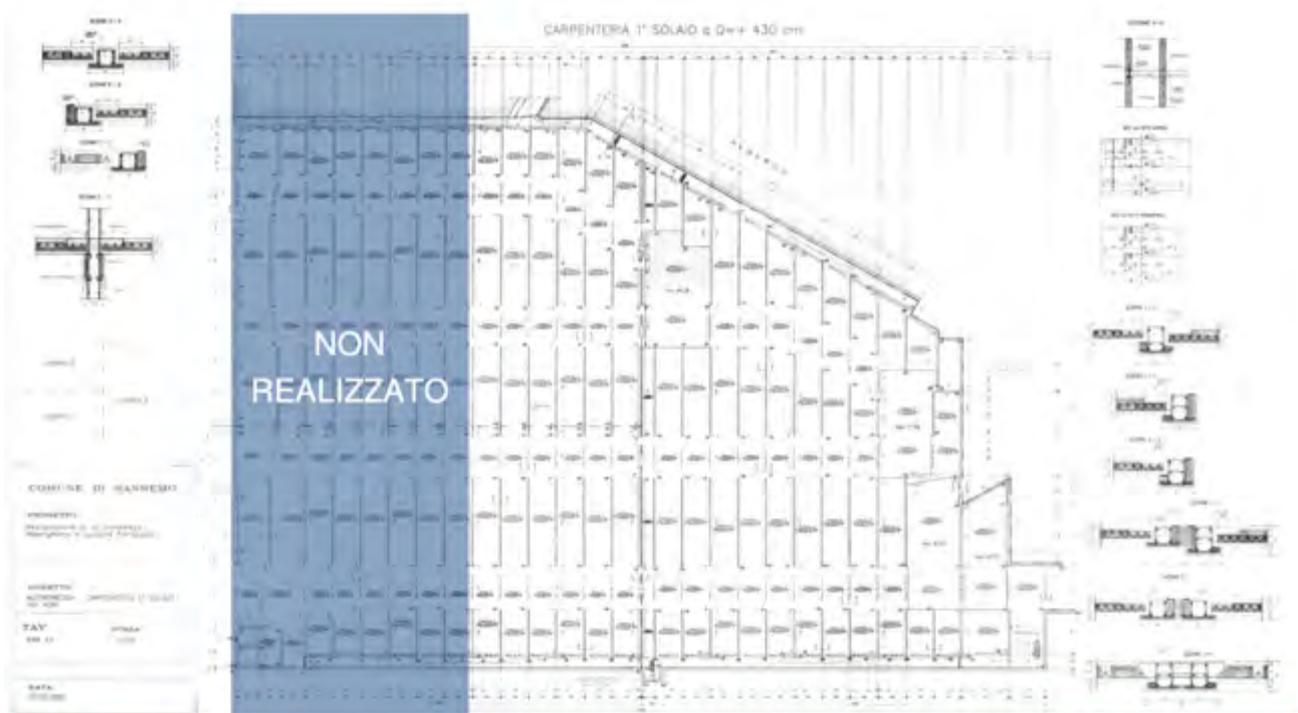


Figura 4. Carpenteria primo solaio (Progetto originale delle strutture oggetto di demolizione).

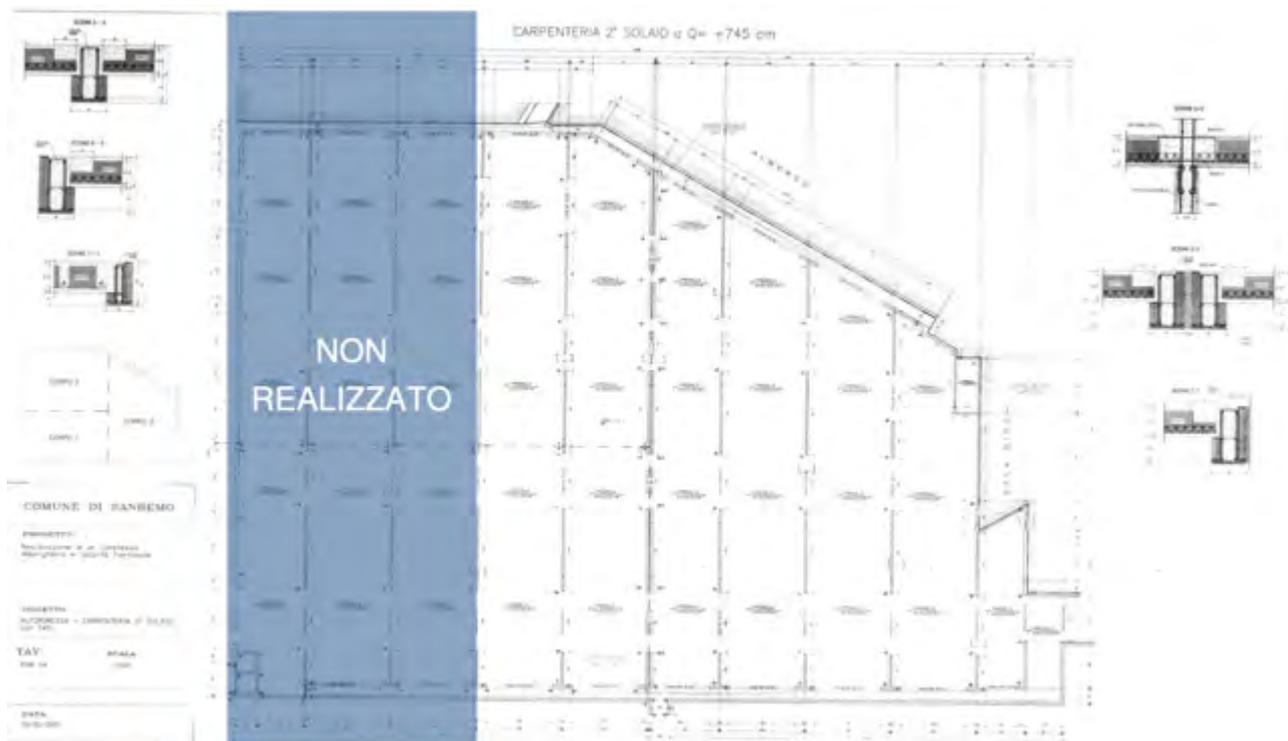


Figura 5. Carpenteria secondo solaio (Progetto originale delle strutture oggetto di demolizione).

## 2.2 BLOCCHI B1 e B2 - Descrizione della struttura esistente

Il blocco B1 e il blocco B2 del fabbricato Albergo sono due edifici esistenti di due piani fuori terra con platea di fondazione in c.a. e struttura portante verticale con setti in c.a. di spessore 20-25 cm (30 cm solo per quello in adiacenza al blocco A); gli orizzontamenti sono costituiti da solai tipo Dallarty di altezza  $H=26+4$  cm ad entrambi i livelli con travi in spessore/ribassate al piano primo e travi in spessore/rialzate al piano secondo. Tale caratterizzazione si evince dagli elaborati grafici originali reperiti e riportati schematicamente nelle immagini seguenti. Come si può osservare, in questo caso gli interventi progettati sono stati quasi completamente realizzati; non esistono, infatti, come per il blocco A porzioni significative che non sono realizzate. Tuttavia, anche per questi comporti è stato effettuato un rilievo geometrico, la cui restituzione è riportate nelle TAVOLE allegate (T.01-T.15).

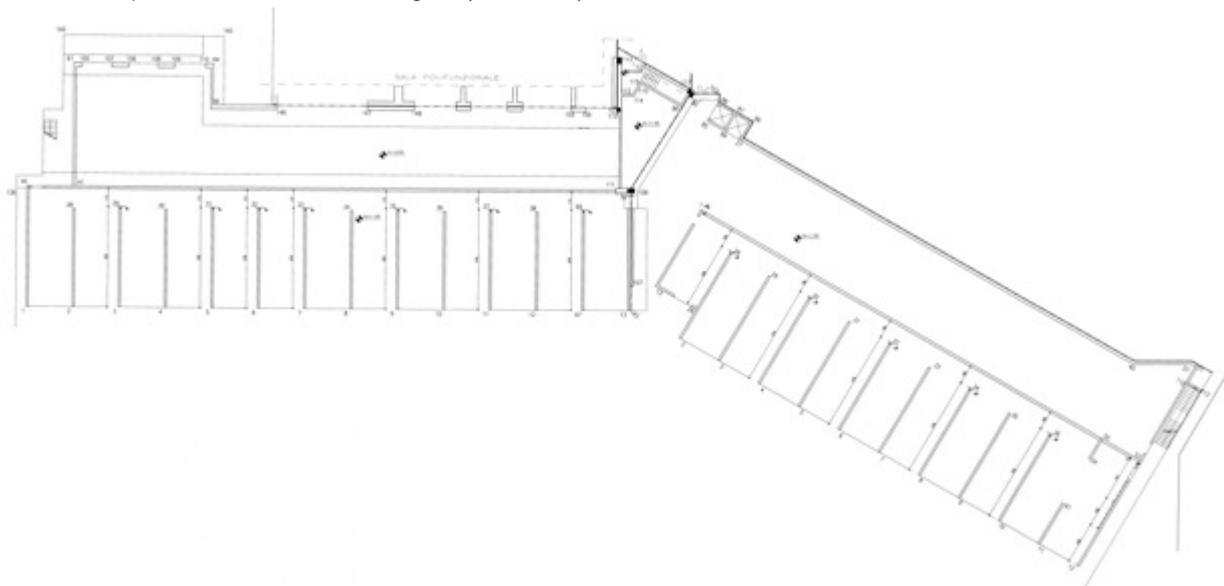


Figura 6. Carpenteria primo solaio (Progetto originale delle strutture oggetto di demolizione – BLOCCO B1 e B2).

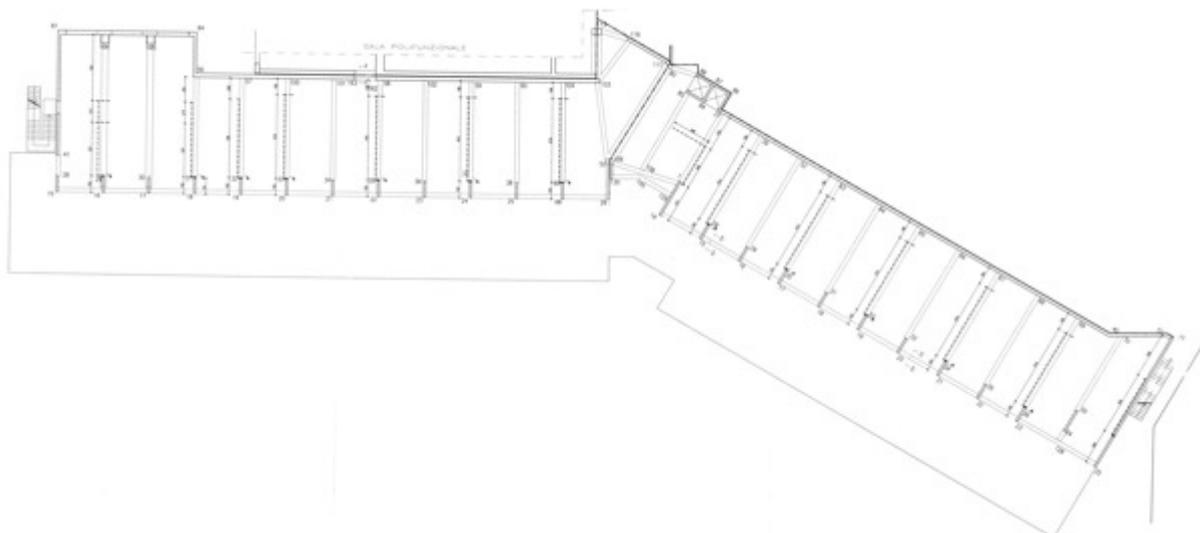


Figura 7. Carpenteria secondo solaio (Progetto originale delle strutture oggetto di demolizione – BLOCCO B1 e B2).

### 2.3 BLOCCO C - Descrizione della struttura esistente

La struttura portante esistente è costituita da pilastri e setti in calcestruzzo armato gettato in opera i quali sostengono travi semi-prefabbricate tipo ART (travi con fondello in calcestruzzo autoportanti con getto superiore di completamento) e pannelli di solaio di tipo Dallarty di spessore 38 cm. La fondazione esistente è costituita da una platea in calcestruzzo armato di spessore 35 cm con ribassamenti localizzati di 50 e 100 cm. Anche per il blocco C si sono rilevate già a livello qualitativo delle sostanziali difformità tra ciò che era progettato e ciò che è stato realizzato: il rilievo geometrico effettuato e restituito nelle TAVOLE allegate (T.01-T.15) consente di sanare eventuali incongruenze realizzative.

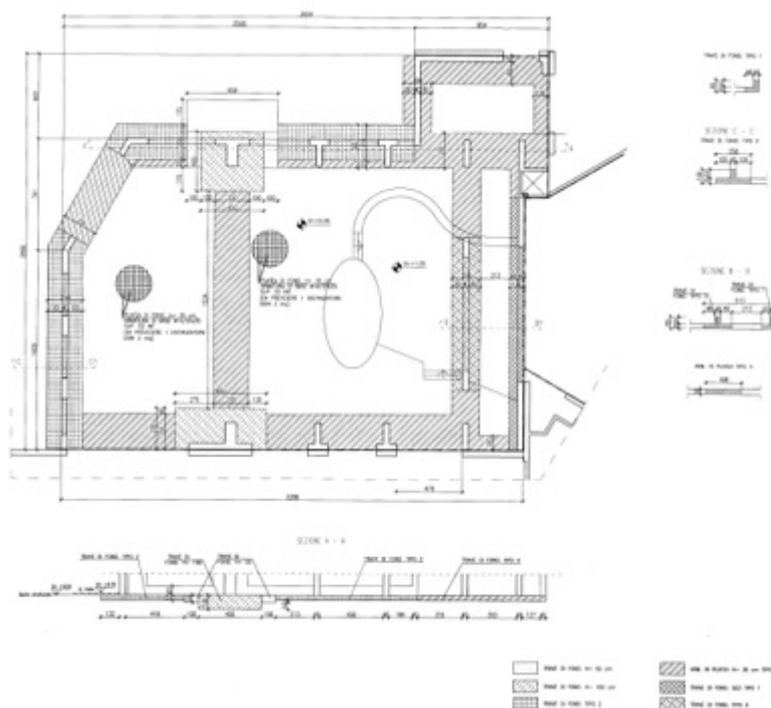


Figura 8. Carpenteria fondazioni (Progetto originale delle strutture oggetto di demolizione – BLOCCO C).



### 3 OPERAZIONI PRELIMINARI AL PROGETTO DI DEMOLIZIONE

Tra le operazioni preliminari alla progettazione, è stata eseguita una ricerca d'archivio, finalizzata alla comprensione dello schema strutturale e dei dettagli costruttivi che caratterizzano l'edificio, attraverso l'analisi della documentazione progettuale e realizzativa originale. Inoltre, è stato effettuato un 'rilievo tecnologico' finalizzato alla conoscenza dello schema strutturale generale, dei dettagli costruttivi e delle tipologie strutturali dei solai presenti. I risultati di tale fase conoscitiva sono stati riportati in maniera sintetica nel §2 e tutta la documentazione è riportata nelle TAVOLE allegate (T.01-T.15). La conoscenza di un manufatto esistente, finalizzata alla demolizione controllata, non può prescindere dalla valutazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali che ne compongono la struttura. In tale ottica si è fatto riferimento all'ampia campagna d'indagine effettuata dalla Sosperit Srl tra il 2015 e il 2018 di cui si riporta una rielaborazione dei risultati ottenuti. La campagna d'indagine diagnostica ha interessato tutti i diversi Blocchi (A-B1-B2-C) e sono state realizzate le seguenti indagini diagnostiche:

- prove di compressione sul calcestruzzo (su carote estratte dagli elementi strutturali gettati in opera);
- determinazione della velocità di propagazione delle onde soniche;
- determinazione dell'indice sclerometrico;
- indagini pacometriche sull'armatura;
- prove di trazione sulle barre d'acciaio di armatura.

La tipologia, ma soprattutto la numerosità di prove effettuate, permette di raggiungere un livello di conoscenza pari a LC2. La ridondanza dei dati disponibili, anche in funzione dei certificati di prova dei materiali da costruzione, permette una conoscenza affidabile dei parametri meccanici dei materiali da costruzioni utilizzati nella realizzazione della struttura esistente. Di seguito si riportano i valori delle prove di compressione su oltre 45 carote estratte da diversi elementi strutturali in conglomerato cementizio. Il report di indagine completo è la relazione "R.04 – Indagini diagnostiche: caratterizzazione meccanica dei materiali" allegata alla presente relazione tecnica [R.02]. I valori della resistenza a compressione sono in linea con quanto previsto a livello progettuale e la profondità di carbonatazione evidenzia, soprattutto per gli elementi perimetrali, uno stato di degrado in potenzialmente attivabile in tempi brevi, ma non ancora tale da minare la funzione strutturale dei diversi elementi indagati.

Prelievo n°	Data Prelievo	Data prova	Dimensioni provino		Rapporto H/D	Area [mm <sup>2</sup> ]	Massa Volumica [kg/m <sup>3</sup> ]	Resistenza a compressione f <sub>c</sub> (*) [N/mm <sup>2</sup> ]	Profondità di carbonatazione [mm]	Penetrazione sona elastica [mm]
<b>Blocco A Autorimesa: Fondazione e setti p. T</b>										
1	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2423,3	30,6	5,0	0,0
2	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2431,0	34,2	---	---
3	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2407,9	30,3	---	---
4	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2477,0	28,5	---	---
5	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2660,4	31,8	15,0	17,0
6	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2423,3	30,4	11,0	9,0
7	---	---	---	---	---	---	---	---	22,0	0,0
8	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0	7,0
9	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2523,0	29,0	---	---
<b>Blocco A Autorimesa: Solai e setti p. 1°</b>										
10	06/03/15	06/03/15	91	93	1,0	6793	2431,0	38,0	16,0	11,0
11	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2737,4	33,7	---	---
12	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2384,9	38,0	---	---
13	06/03/15	06/03/15	94	93	1,0	6793	2384,9	28,8	---	---
<b>Blocco A Autorimesa: Solai piani copertura</b>										
14	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2438,6	41,0	45,0	0,0
15	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2438,6	39,4	8,0	5,0
16	06/03/15	06/03/15	93	93	1,0	6793	2400,3	41,9	6,0	6,0
17	06/03/15	06/03/15	92	93	1,0	6793	2865,7	30,4	---	---

(\*) f<sub>c</sub> = resistenza cilindrica a compressione

Figura 11. Resistenza a compressione cilindrica carote in conglomerato cementizio.

Prelievo n°	Data Prelievo	Data prova	Dimensioni provino		Rapporto H/D	Area [mm <sup>2</sup> ]	Masse Volumica [kg/m <sup>3</sup> ]	Resistenza a compressione f <sub>c</sub> (*) [N/mm <sup>2</sup> ]	Profondità di carbonatazione [mm]	Penetrazione ione cloruro [mm]
			altezza H [mm]	diametro Ø [mm]						
<b>Blocco C Polifunzionale: Fondazione e setti p. T</b>										
18	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2446,3	31,0	0,0	0,0
19	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2507,6	31,0	—	—
21	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2500,0	31,8	19,0	6,0
<b>Blocco C Polifunzionale: Solaio e setti p. 1°</b>										
20	16/05/18	23/05/18	91	93	1,0	6793	2454,0	31,1	21,0	6,0
22	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2515,3	32,5	20,0	0,0
23	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2823,0	31,9	0,0	0,0
24	16/05/18	23/05/18	94	93	1,0	6793	2538,3	32,3	18,0	11,0
<b>Blocco C Polifunzionale: Solaio piano copertura</b>										
25	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2469,3	51,1	7,0	0,0
26	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2454,0	41,2	13,0	0,0
27	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2492,3	32,8	—	—

(\*) f<sub>c</sub> = resistenza cilindrica a compressione

Figura 12. Resistenza a compressione cilindrica carote in conglomerato cementizio.

Prelievo n°	Data Prelievo	Data prova	Dimensioni provino		Rapporto H/D	Area [mm <sup>2</sup> ]	Masse Volumica [kg/m <sup>3</sup> ]	Resistenza a compressione f <sub>c</sub> (*) [N/mm <sup>2</sup> ]	Profondità di carbonatazione [mm]	Penetrazione ione cloruro [mm]
			altezza H [mm]	diametro Ø [mm]						
<b>Blocco B Albergo: Fondazione e setti p. T</b>										
30	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2431,0	40,7	—	—
31	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2431,0	32,7	—	—
32	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2454,0	33,2	0,0	0,0
32BIS	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	0,0
33	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2438,6	28,6	—	—
34	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2415,6	33,6	8,0	0,0
35	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2763,1	30,8	—	—
36	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2461,6	36,5	—	—
37	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2407,9	32,1	32,0	5,0
38	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2423,3	34,0	—	—
39	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2323,6	30,5	—	—
40	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2469,3	29,5	—	—
<b>Blocco B Albergo: Solaio e setti p. 1°</b>										
28	16/05/18	23/05/18	91	93	1,0	6793	2500,0	33,3	—	—
29	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2840,1	34,9	—	—
41	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2660,4	28,8	5,0	0,0
42	16/05/18	23/05/18	94	93	1,0	6793	2384,9	30,1	—	—
<b>Blocco B Albergo: Solaio piano copertura</b>										
43	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2377,3	32,5	12,0	10,0
44	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2369,6	32,8	24,0	0,0
45	16/05/18	23/05/18	93	93	1,0	6793	2346,6	31,0	5,0	0,0

(\*) f<sub>c</sub> = resistenza cilindrica a compressione

Figura 13. Resistenza a compressione cilindrica carote in conglomerato cementizio.

#### 4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area di interesse è localizzata nel porto turistico di Sanremo gestito dalla Portosole C.N.I.S. Marina di Sanremo srl, immediatamente a Levante rispetto al rio San Lazzaro. Nell'immagine seguente si riporta lo stralcio delle aree esondabili deducibili dal Piano di Bacino.



Figura 14. Stralcio del Piano di bacino: aree esondabili.

L'attuale sistemazione dell'area è stata in gran parte ricavata artificialmente e si adagia sulla Falda dei Flysch ad Elmintoidi delle Alpi Liguri Occidentali e in sottordine all'unità tettonica del Flysch di Sanremo-Monte Saccarello. All'interno dell'unità tettonica del Flysch di Sanremo-Monte Saccarello si distinguono dal basso:

- un "complesso di base" pelitico (Formazione di S. Bartolomeo, indicata con la sigla "ps" nella Carta Geologica Italiana del Franchi, mentre gli Autori francesi parlano di "sèriè du complexe de base";
- un corpo arenaceo (Arenarie di Bordighera, identificate dalla sigla "Ha" del Franchi, corrispondono alla "sèriè à dominante grèseuse" degli autori francesi, che costituisce una grossa lente arenaceo-conglomeratica; che affiora decisamente a W dell'area di interesse;
- il Flysch di Sanremo, costituito prevalentemente da torbiditi marnoso-arenacee, generalmente in strati spessi. Il Franchi, seguendo gli autori francesi, distingue una litozona "H2" (corrispondente alla "sèriè à dominante merneuse" e al "complesso a, flysch arenaceo-marnoso-argilloso" di Boni & Vanossi), sormontante i tipi litologici indicati con la sigla "H1" ("sèriè à dominante calcaire").

L'area di interesse risulta appoggiata alla Flysch di Sanremo, nella sua litofacies a componente arenaceo marnosa (H2). Il sedime di fondazione è interamente costituito da riporti antropici, posti al di sopra di un corpo sedimentario, suddiviso come da ricostruzione sopra descritta.

Da un punto di vista idrogeologico le prove penetrometriche dimostrano l'assenza di falda stabile alla corrispondente quota dello zero marino. Ciò è verosimilmente dovuto al fatto che la falda si approfondisce all'interno del corpo di colmata in ragione della perdita di carico imposta dal "lavoro" speso nel moto di filtrazione. Tenendo conto che il livello medio marino è soggetto a rilevanti variazioni (moti di marea, agitazione ondosa nell'area portuale, situazioni di particolare set-up marino per condizioni barometriche particolari ecc.), deve comunque supporre una soggiacenza pari a circa 1.0 m dal piano campagna della colmata, con variabile livello di saturazione della porzione "insatura" della colmata stessa, in rapporto appunto al variabile livello del medio mare.

##### 4.1 Sezione geologica

I rilievi eseguiti in sito permettono la ricostruzione della sezione geologica allegata a fondo testo, al di sotto del sedime d'intervento. Come nella figura seguente si vede la posizione del bedrock cambi sensibilmente al di sotto dell'impronta dell'edificio esistente.

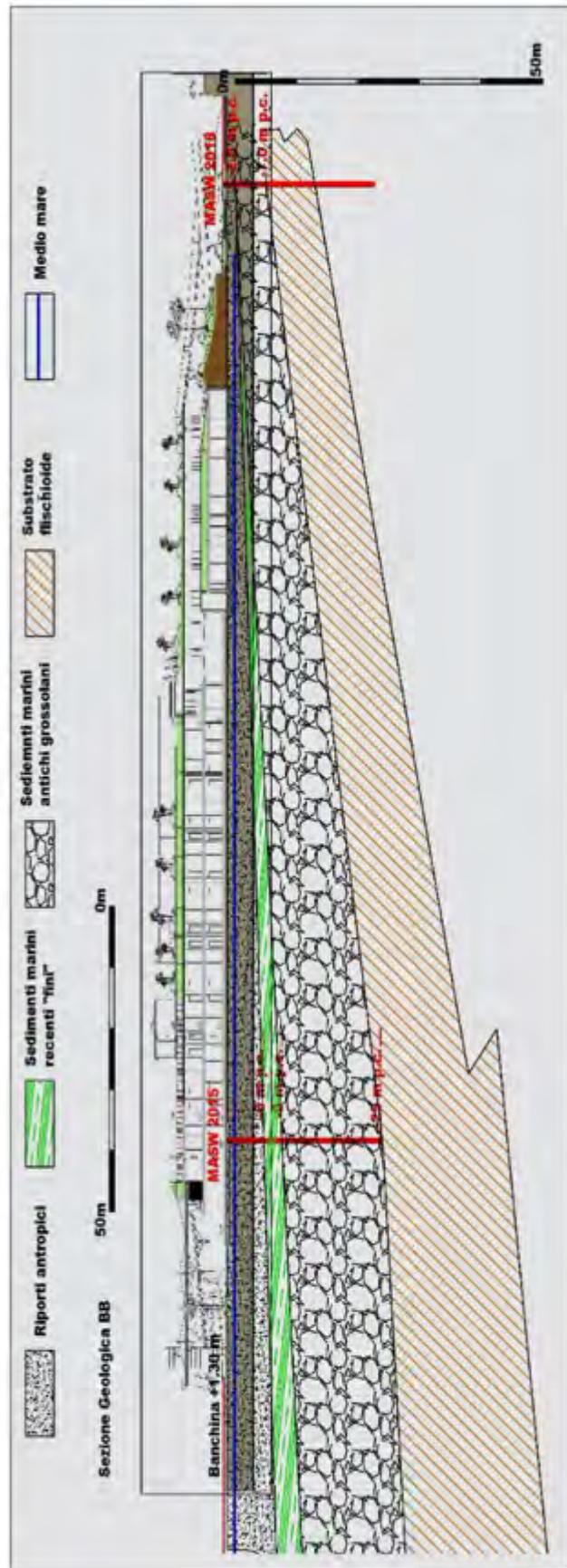
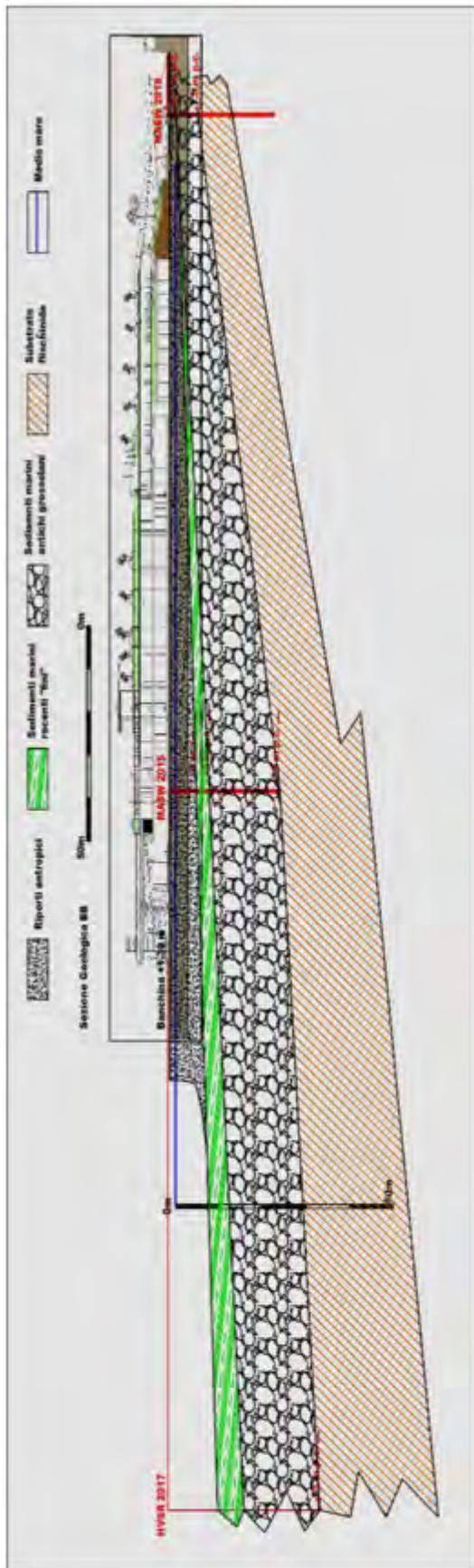


Figura 15. Sezioni geologiche – dott. geol. Marco Abbo.

Sulla base dei dati osservati sia in bibliografia sia raccolti in sito è stato possibile ricostruire la stratigrafia locale del terreno (modello geologico), che presenta evidentemente aspetti assai diversi procedendo dalla diga foranea verso terra.

Il sedime di appoggio è costituito da riporti antropici, che presentano, come al solito, notevoli problemi di caratterizzazione geotecnica, in ragione del fatto che sono costituiti da livelli estremamente eterogenei (scapolame e tout venant per la parte preponderante), "pareggiati", livellati e "intasati con una matrica più fine e soggetti a lunghissimo tempo di assestamento e aging. Evidentemente non è possibile campionare porzioni minute di tale livello per sottoporlo a prove di laboratorio rappresentative e le usuali prove in sito riescono ad interessare generalmente le sole porzioni corticali di tale livello, o volumi troppo piccoli per rappresentare univocamente le eterogeneità presenti.

A dimostrazione di ciò di osservino le prove di piastra, che restituiscono valori estremamente diversificati da punto a punto, proprio perchè influenzate dal volume significativo interessato dalla prova. Analogo discorso, sia pure in scala minore, è possibile fare per le alluvioni, caratterizzate da eterogeneità notevole, anche se con range di variazione inferiore a quanto riscontrabile nei rilevati marini e di riempimento, con eteropie generate da fenomeni per lo più naturali e quindi con distribuzioni spaziali conseguenti prevedibili. In tal senso di vedano le "lobature" degli apparati deltizi del torrente S. Lazzaro e S. Francesco, la maggiore granulometria media ivi presente rispetto alla sedimentazione Olocenica più recente, la cui distribuzione è comunque determinata da effetti della "deriva litoranea" propria delle acque calme presenti fra i due porti. Tutto ciò premesso, si ritiene di caratterizzare i livelli dei riporti antropici, delle alluvioni marine Oloceniche e del "paleodelta" in funzione della sola resistenza al taglio generata dalla componente attrattiva, ossia considerando nulla la resistenza di coesione, e identificando come prevalente il comportamento "**granulare**" dei terreni.

Tale scelta, obbligata nel caso dei sedimenti marini, non è così univoca per il rilevato antropico, che presenta notevoli porzioni a comportamento pseudocoesivo, come pure per parti del "paleodelta" e rappresenta quindi una necessaria schematizzazione adottata in questa sede.

Sono quindi adottati i seguenti parametri geotecnici principali, che riguardando porzioni estese di terreno, e i risultati mediati delle prove eseguite, sono da intendersi come parametri caratteristici del volume significativo di progetto.

Livello litologico	Peso di volume ( $\gamma$ ) [t/m <sup>2</sup> ]	Coesione (c') [kPa]	Angolo di attrito ( $\phi'$ ) [°]	Modulo elastico (E) [kg/cmq]	Permeabilità (k) [m/sec]
Riporti antropici	1.8	0	35	200	$1.0 \cdot 10^{-7}$
Sedimenti marini		0			$1.0 \cdot 10^{-5}$
Olocenici	1.9		36	950	
"paleodelta"	2.0	0	38-40	1200	$2.6 \cdot 10^{-8}$
Substrato roccioso	2.65	30	30	10500	$1.0 \cdot 10^{-9}$
Nucleo	2.1	0	40	260	0.1
Filtro	2.1	0	45	300	0.8
Mantellata	2.3	0	50	500	1

Figura 16. Parametri geotecnici adottati in funzione delle indagini geologiche coordinate dal dott. geol. Marco Abbo.

Dal punto di vista prettamente geologico/geotecnico non si ritiene necessaria l'adozione di particolari accorgimenti o prescrizioni per la fase esecutiva in quanto la demolizione dell'edificio esistente "Albergo e Autorimessa annessa" non comporterà movimenti di terra o apertura di fronti di scavo ed interesserà il solo abbattimento della struttura in elevazione (attraverso uno smontaggio controllato) senza la rimozione della platea esistente.

## 5 SPAZI CIRCOSTANTI

L'attuale struttura sorge su un'area di riporto in corrispondenza del porto turistico Marina di Sanremo a levante di rio San Lazzaro. La particolare localizzazione dell'immobile, isolato rispetto ad altre strutture, facilita il processo di demolizione che risulta non interessato da particolari interferenze strutturali o logistiche. Il progetto di demolizione, di seguito descritto, è stato, in ogni caso, pensato al fine evitare qualsiasi sollecitazione statica o dinamica alle strutture limitrofe. Gli edifici più vicini distano infatti oltre 30 m e la scelta del sistema di smontaggio controllato permette di evitare impatti o urti sul piano di calpestio di parti in caduta. L'adozione di un sistema di smontaggio controllato consente, infatti, di evitare demolizioni meccaniche tradizionali, ma di movimentare all'interno dell'area di cantiere elementi opportunamente sezionati e movimentati tramite autogru. Una volta sezionati e movimentati si procederà al loro trasporto verso l'impianto di smaltimento attraverso mezzi meccanici compatibili con la sede viaria della città di Sanremo.



Figura 17. Spazio circostante all'area di demolizione.

### 5.1 Sotto-servizi e impianti

Prima di iniziare le demolizioni, la Stazione appaltante verificherà che tutte le utenze eventualmente ancora attive all'interno del fabbricato siano dismesse. Le richieste di dismissione e/o disalimentazione delle utenze agli Enti gestori (ENEL, Telecom, IRETI, etc.) con le relative risposte degli stessi dovranno essere disponibili presso gli uffici della Stazione appaltante. Tuttavia, lo stato dei luoghi attuale e le fasi di realizzazione di tale struttura non hanno portato ad

una vera e propria rete di sotto-servizi avendo solo, per alcuni blocchi, previsto la predisposizione. La documentazione del progetto originario prevede infatti la presenza di canalizzazioni inglobate all'interno della struttura (principalmente discendenti delle acque nere) che sono stati riverificati durante i sopralluoghi effettuati.

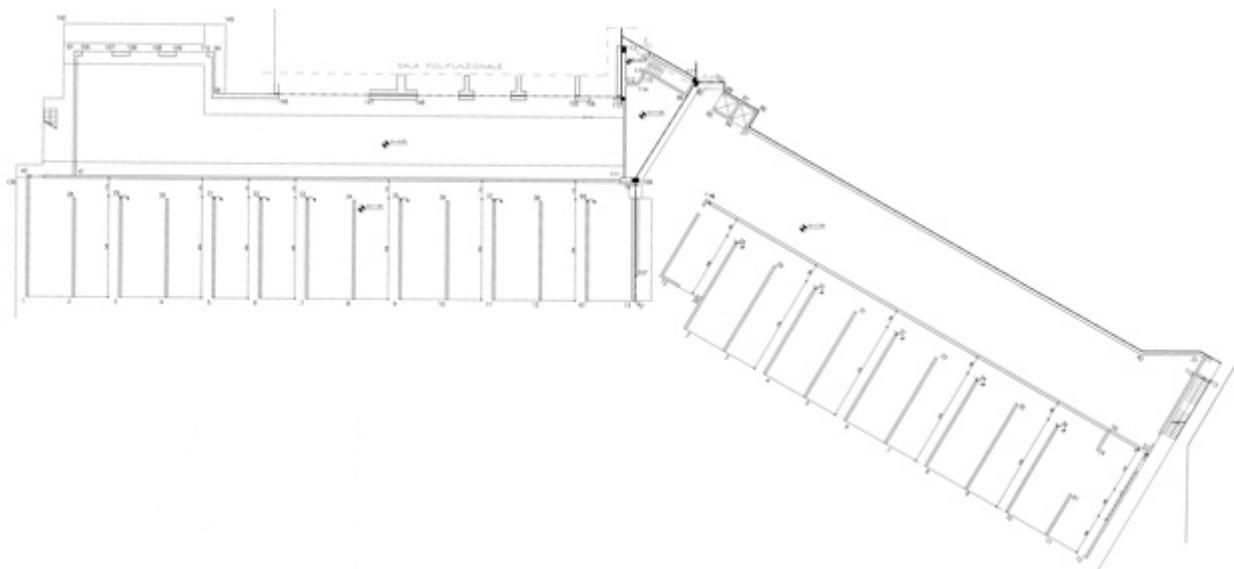


Figura 18. Rete acque nere - Blocco B1 e B2

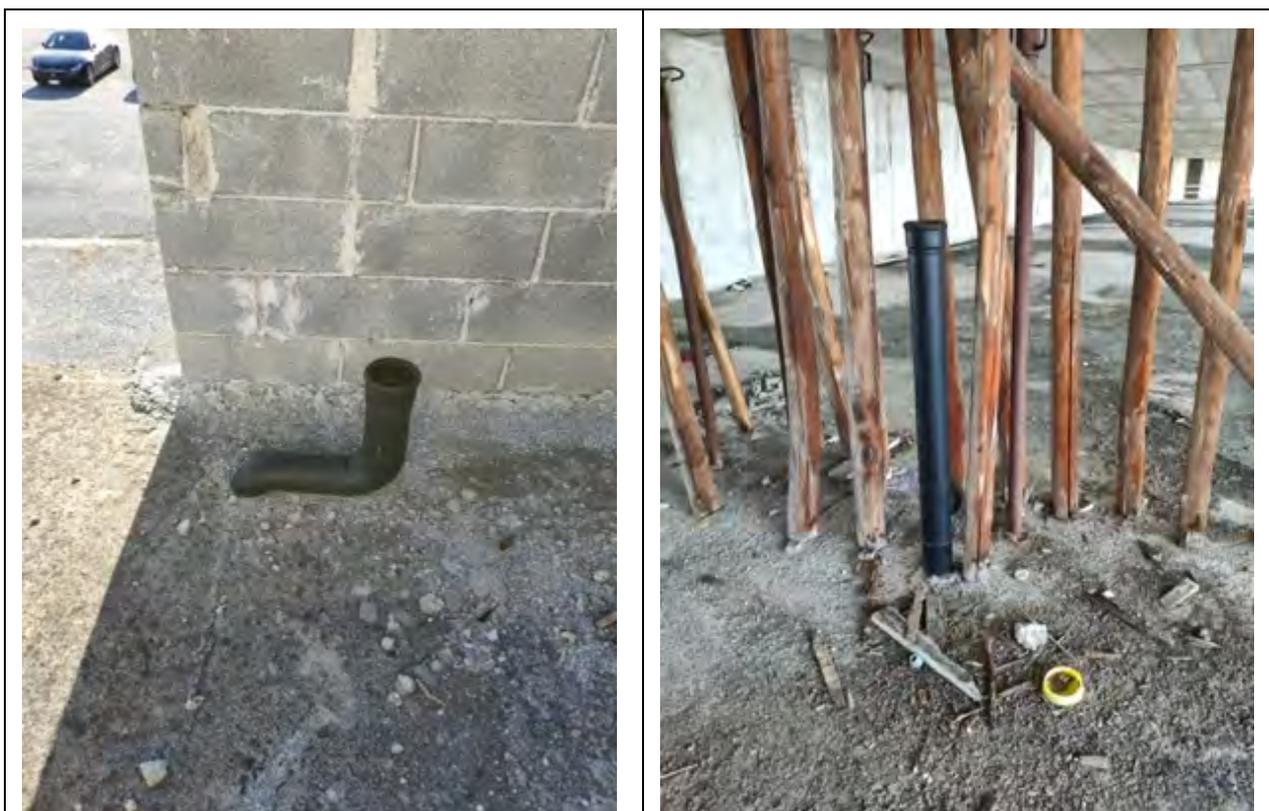


Figura 19. Discendenti in pvc – acque nere – Blocco B1 e B2.

## 6 INDAGINI SULLA PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE/SPECIALI ED EVENTUALE BONIFICA

Sulla base della documentazione esistente, la presenza di eventuale materiale contenente sostanze pericolose (i.e.: amianto) risultava associata principalmente agli elementi in c.a. per l'utilizzo di casseri che avessero potuto contenere fibre di amianto o altre sostanze pericolose. Durante i sopralluoghi effettuati non sono stati riscontrati ulteriori elementi in materiale contenente amianto. Lo stato di abbandono "controllato" in cui versa la struttura rende, infatti, evidente la parte strutturale che non risulta essere mai stata completata. La mancanza di finiture di qualsiasi genere evidenziano in modo affidabile i materiali presenti senza celare situazioni potenzialmente critiche.



Figura 20. Locali al piano primo – Blocco B2.



Figura 21. Locali al piano terra – Blocco A.

Nonostante una chiara individuazione dei materiali presenti (a livello strutturale) sono stati effettuati una serie di sopralluoghi atti ad individuare eventuali materiali di recupero accatastati all'interno della struttura. La costante vigilanza effettuata dell'immobile ha permesso di rilevare come non siano presenti situazioni di materiali connessi a rifiuti abbandonati o allocati all'interno dell'immobile. Solo a piano terra sono attualmente presenti arredi e materiale edile di proprietà della Portosole srl che non determinano allo stato attuale nessuna criticità e che saranno sgomberati prima dell'inizio della demolizione controllata.



Figura 22. Materiali dislocati al piano terra del Blocco A: luminarie di varie dimensioni, blocchi in calcestruzzo per tombinature, scafo in vetro resina di un'imbarcazione (L = 4.70 m).



Figura 23. Materiali dislocati al piano terra del Blocco A: dissasori del traffico

Nonostante il particolare stato dei luoghi, al fine di individuare correttamente e puntualmente eventuali sostanze pericolose o speciali da smaltire nell'ambito della demolizione dell'edificio, oltre ad una prima ricognizione eseguita nell'ambito dei sopralluoghi e ad una ricerca della documentazione storica di censimento, è stato affidato incarico specifico alla ditta Sosperit srl di Arma di Taggia che ha elaborato i seguenti documenti, parte integrante del progetto:

- la puntuale valutazione e quantificazione (censimento) di eventuali materiali pericolosi presenti all'interno dell'edificio tramite campionamento e successiva analisi di laboratorio e nel caso positivo la definizione delle modalità operative di bonifica e monitoraggio ambientale;
- un piano di rimozione rifiuti comprendente la localizzazione, classificazione con relativo Codice EER e la quantificazione stimata dei rifiuti.

Gli elaborati redatti dalla ditta Sosperit srl sono allegati al presente progetto *R05 - Caratterizzazione e classificazione dei materiali a rifiuto/recupero* evidenzia come **non** siano presenti materiali PERICOLOSI ad esclusione della guaina a livello della platea di fondazione esistente: anche per tale ragione tale elemento strutturale non verrà rimosso ma integrato nella nuova fondazione del futuro complesso alberghiero.

## 7 PROGETTO DI DEMOLIZIONE

### 7.1 Premessa

Un'attività di progettazione applicata ad una demolizione, sia essa totale o parziale, indifferenziata o selettiva, è un atto pianificatorio che ha come scopo finale quello di arrivare alla scelta di una tecnica di demolizione, che parta da un insieme di vincoli progettuali di vario tipo, mirando alla minimizzazione dell'impatto economico e ambientale sul contesto circostante. Risulta evidente dai capitoli precedenti, come l'edificio, a causa della sua vecchia destinazione d'uso e dell'epoca stessa in cui è stato realizzato, presenti al suo interno una notevole quantità di componenti dannosi per l'ambiente e la salute, che richiedono, quindi, un tipo di demolizione selettiva, che dia l'occasione di attuare preventivamente una selezione tra i vari componenti edilizi, allontanando quelli pericolosi prima di eseguire l'abbattimento vero e proprio dell'ossatura.

Gli obiettivi generali del progetto di demolizione sono:

- Limitare possibili danni per inquinamento;
- Limitare possibili danni dovuti ad azioni meccaniche relative alle fasi della demolizione;
- Limitare fastidi arrecati alle aree limitrofe per la presenza del cantiere stesso.

In generale, il danneggiamento ambientale causato da un processo di demolizione sono:

- Inquinamento acustico;
- Inquinamento dovuto a polveri generiche, limitabile attraverso l'affiancamento di getti di acqua ad ampio raggio;
- Inquinamento a carattere tossico, possibile a causa di alcuni materiali fortemente inquinanti, che dovranno essere rimossi nella fase preliminare alla demolizione vera e propria.

Tenendo conto di tali obiettivi è stato formulato il progetto di demolizione del complesso strutturale "Albergo ed Autorimessa" presso il porto turistico di Portosole a Sanremo.

## **7.2 Fase preliminare alla demolizione**

Ogni attività di demolizione, in via generale, deve essere sempre preceduta da un'attività di Strip-out, ovvero di asportazione totale di tutte le componenti non murarie né strutturali, quali quelle impiantistiche, di arredo, gli infissi, i controsoffitti, i pavimenti non ceramici o non in pietra naturale, ascensori, porte tagliafuoco, ecc. in modo da permettere la valorizzazione di tali materiali, l'eventuale riuso e la corretta destinazione di riciclo.

Tale attività preliminare di disassemblaggio dei materiali rimovibili e non strettamente definibili come "macerie edili murarie" consente di:

- aumentare il livello di riciclabilità delle componenti non murarie, secondo un approccio che privilegia l'aspetto della qualità del materiale ottenibile dal riciclaggio ovvero il suo eventuale riuso;
- ottenere partite di rifiuti omogenei, in modo da agevolare le operazioni di smaltimento finale avente precisa catalogazione CER diversa da quelli strettamente murari.

L'insieme dei lavori di asportazione/rimozione dei rifiuti e di smantellamento deve restituire lo stabile pronto alla demolizione, spogliato da tutti i materiali contenuti e dai rivestimenti della struttura che costituiscono rifiuto diverso dai "rifiuti misti di demolizione composti da cemento, laterizi, mattonelle e ceramiche". Eventualmente potranno essere lasciate in opera anche le parti che costituiscono rifiuto puramente metallico.

In funzione degli esiti dei test di cessione da eseguirsi, il calcestruzzo potrà essere trattato e lavorato (processi di frantumazione in loco, o in siti specializzati) per poter poi essere riutilizzato in altre opere di importanza strutturale minore (sottofondi stradali, elementi di fondazione, etc.), mentre l'acciaio potrà essere fuso completamente e riutilizzato per qualsiasi applicazione. In sintesi, è possibile elencare le seguenti fasi, preliminari alla demolizione vera e propria:

- sgombero dell'edificio;
- rimozione di componenti inquinanti dal punto di vista ambientale e tecnico;
- smontaggio e separazione degli impianti;
- separazione degli elementi non strutturali.

Nel caso in oggetto la fase di sgombero dell'edificio, pur essendo la prima operazione necessaria da effettuarsi, essa risulta molto limitata, in termini di volume di materiale di risulta presente nello stabile e nella sua localizzazione (solo a piano terra – corpo A). Tale operazione, tuttavia, dovrà interessare sia i locali interni al manufatto al fine di liberare i locali dal materiale depositato e/o abbandonato all'interno del fabbricato sia l'area circostante del manufatto. Con particolare riferimento al distacco con l'accesso principale al porto turistico, si rileva come siano presenti alcune automobili in stato di abbandono che dovranno essere rimosse, prima dell'inizio dell'attività.

## **7.3 Le fasi della demolizione: caratteri generali**

La scelta della tecnologia da utilizzare in un intervento di demolizione rappresenta l'obiettivo finale di un processo progettuale il quale, per fornire dei risultati convenienti sotto vari punti di vista, dovrà prendere in considerazione tutti quei fattori che possono influenzare tale iter progettuale.

In sintesi è possibile elencare le seguenti fasi:

- creazione dell'area di cantiere e dei depositi temporanei (rack) per alloggiamento degli elementi strutturali;
- realizzazione delle opere provvisorie necessarie;
- demolizione elementi strutturali, partendo dall'alto fino al piano di campagna;
- stoccaggio e trattamento degli elementi strutturali;
- invio degli elementi strutturali agli impianti di trattamento;
- smaltimento dei rifiuti non recuperabili in discarica.

Le tipologie di rischio che un intervento di demolizione comporta sono associate a:

- Sicurezza statica;
- Sicurezza relativa all'impiantistica;
- Sicurezza relativa al procedimento stesso di abbattimento.

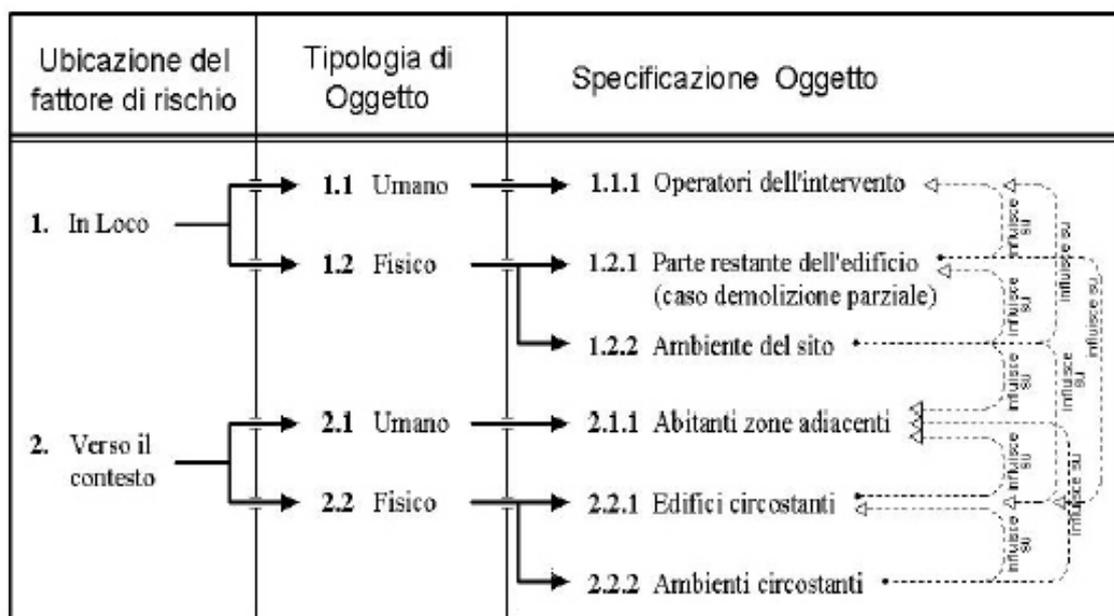


Figura 24. Tabella illustrativa interrelazioni tra i fattori di rischio

In merito alla sicurezza statica, il processo di demolizione è stato concepito come una successione di fasi operative ad ognuna delle quali corrisponde un particolare schema statico; ogni schema statico è stato analizzato, di volta in volta tenendo conto delle variate condizioni al contorno. Nel caso in esame, la presenza di corpi di fabbrica ben individuabili a livello compositivo, caratterizzati da giunti di separazione, consentono di trattare l'edificio in corpi più piccoli, con comportamento indipendente, grazie alla presenza di giunti strutturali.

In funzione dei fattori di rischio, riportati in figura 24, si elencano gli obiettivi che ci si è posti nella progettazione della demolizione al fine di minimizzare l'impatto "in loco" e "verso il contesto" nel quale sorge il complesso.

Per quanto riguarda il fattore "Umano", il progetto si pone l'obiettivo di minimizzare il rischio di caduta definendo fasi operative in modo che la demolizione possa avvenire con pochi operatori in loco e un preminente uso di mezzi meccanici. Lo stesso fattore valutato, in riferimento al contesto circostante, ha portato ad adottare modalità di demolizione ate ad eliminare il rischio di dispersione di materiali nell'atmosfera al fine di non modificare il naturale aerosol marino. Inoltre, la gestione della movimentazione dei materiali di risulta di tale demolizione sarà gestita tramite camion di dimensione limitata al fine di garantire un trasporto nell'area di smaltimento in periodi giornalieri tali da non impattare con il traffico cittadino realizzando un piano di cantierizzazione con due possibili viabilità.

Per quanto riguarda il rischio strutturale, come in parte già evidenziato, il progetto tiene conto dei giunti strutturali presenti al fine di contingentare le diverse lavorazioni per lotti funzionali, che sono tuttavia caratterizzati dalle stesse modalità operative. Tale rischio deve, in ogni caso prevedere anche la valutazione degli eventuali edifici circostanti. A tale scopo, seppur il complesso sia isolato e lontano da altre strutture (circa 30 m), si è deciso di operare attraverso metodologie di demolizioni tali da non provocare nessuna vibrazione alle strutture limitrofe (e.g.: edifici secondari all'interno del porto turistico, banchina).

Il rischio prevalente, nel caso specifico, è tuttavia rappresentato dall'ambiente in cui il complesso sorge. Nel caso del manufatto, seppur si tratti di una demolizione totale, si è deciso, in accordo al progetto di ricostruzione del nuovo Hotel – Marina di Portosole di salvaguardare tutti quegli elementi strutturali che possono essere riutilizzati (eventualmente declassandoli nella loro funzione); in particolare, proprio per minimizzare la creazione di rifiuto da demolizione si è optato di mantenere in sito l'attuale sistema di fondazione sul quale verrà impostata la nuova platea. Il rischio ambientale di una demolizione di tale tipo ha determinato l'esigenza di eliminare il rischio di dispersione di materiali nell'atmosfera al fine di non modificare il naturale aerosol marino. La tutela dell'ambiente (con particolare riferimento all'ambiente marino) rappresenta, infatti, il focus principale del progetto di demolizione, che porterà alla minimizzazione di dispersione nell'ambiente circostante di qualsiasi residuo solido o liquido.

Per tutte queste ragioni, la demolizione del complesso verrà effettuata tramite uno **smontaggio controllato** del manufatto sfruttando la tipologia costruttiva (struttura intelaiata semi-prefabbricata) e i giunti strutturali esistenti

### 8 FASI DI DEMOLIZIONE DEL COMPLESSO ALBERGHIERO ESISTENTE

Di seguito sono riportate le fasi di demolizione che dovranno essere adottate. Le modalità sono da applicarsi nella sequenza indicata per ogni blocco che è stato individuato in funzione dei giunti strutturali esistenti.

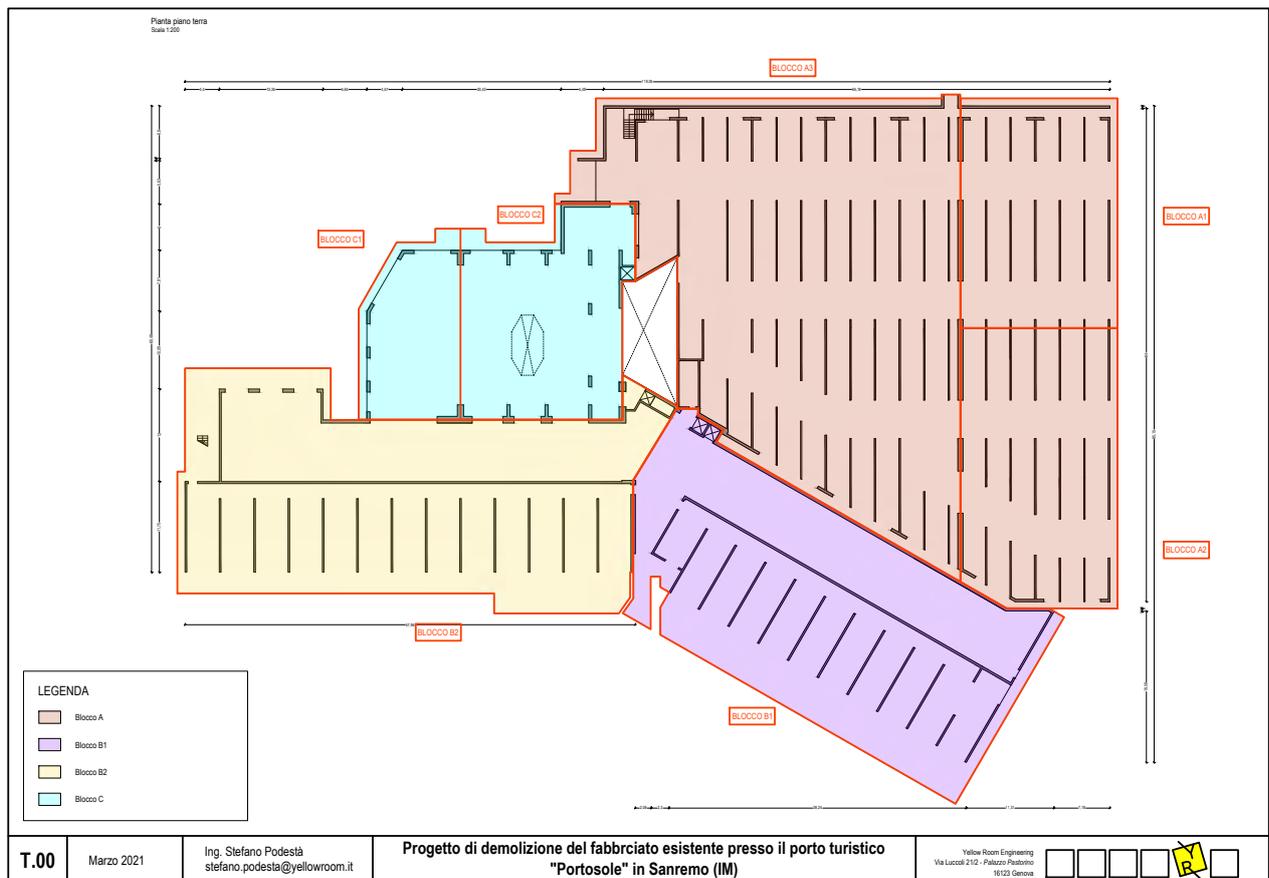


Figura 25. Individuazione dei blocchi strutturali

Si rimanda alle tavole esecutive di progetto per un'esaustiva comprensione delle diverse fasi (vedi TAVOLE T.15-T.30 e TAVOLE C.T.01 – C.T.08). Di seguito è riportata una descrizione dettagliata delle operazioni da eseguirsi con riferimento ad un generico blocco.

### 8.1 Fase 0

La prima fase sarà propedeutica alla realizzazione dell'area di cantiere e della viabilità connessa. Per tali aspetti si rimanda alla R03 - Relazione di cantierizzazione. In tale fase si procederà, in primis, alla rimozione degli automezzi attualmente parcheggiati nell'area che circonda il manufatto.

### 8.2 Fase 1 – Strip Out

La realizzazione dell'area di cantiere permetterà di iniziare con le fasi propedeutiche alla demolizione. La prima fase Strip-out è finalizzata alla rimozione dei materiali depositati all'interno del manufatto (vedi figura 22 e 23). Si tratta di materiali di vario genere (di proprietà della Portosole srl) che possono essere caratterizzati come "materiali compiuti in se" che verranno allocati in accordo tra Committenza ed Appaltatore in altro luogo di deposito. Si procederà, inoltre, ad eliminare i tubi in pvc predisposti all'interno della struttura ed inerenti alla rete acque nere che era stata realizzata. Si sottolinea come tali predisposizioni di impianti non sia stata mai entrata in funzione. Le operazioni di rimozione saranno eseguite tramite un taglio tramite "seghetto alternativo" o "frullino" in corrispondenza degli elementi che emergono dalla struttura. Le porzioni annegate all'interno della struttura, saranno rimosse attraverso le fasi successive e smaltite all'interno dell'impianto di smaltimento individuato dall'Appaltatore. In tale fase sarà realizzata a livello estradossale il tracciamento della posizione dei tegoli che caratterizzano i diversi impalcati al fine di individuare le linee di taglio da effettuarsi.

### 8.3 Fase 2

A partire dal blocco A2, iniziando dal solaio di copertura si effettueranno i tagli longitudinali in corrispondenza dei tegoli (tipologia Predalles) vedi TAVOLA T.25. I tagli saranno effettuati andando a separare i tegoli per una profondità che varia tra i 30-35 cm attraverso una "macchina taglia pavimenti" ad acqua, con recupero della stessa. Successivamente ai tagli, sempre in relazione al tracciamento effettuato saranno realizzati dei carotaggi passanti all'interno dei diversi tegoli (diametro non inferiore ai 100 mm) per il successivo passaggio delle fasce di sollevamento dei tegoli. Nel primo tegolo saranno effettuati 4 carotaggi, nei successivi solo due carotaggi. Si rimanda alle tavole esecutive per la visualizzazione delle fasi operative di demolizione (vedi TAVOLA T.25-T.26). Tale operazione dovrà essere fatta per il solaio di copertura e successivamente per il solaio del 1° piano.

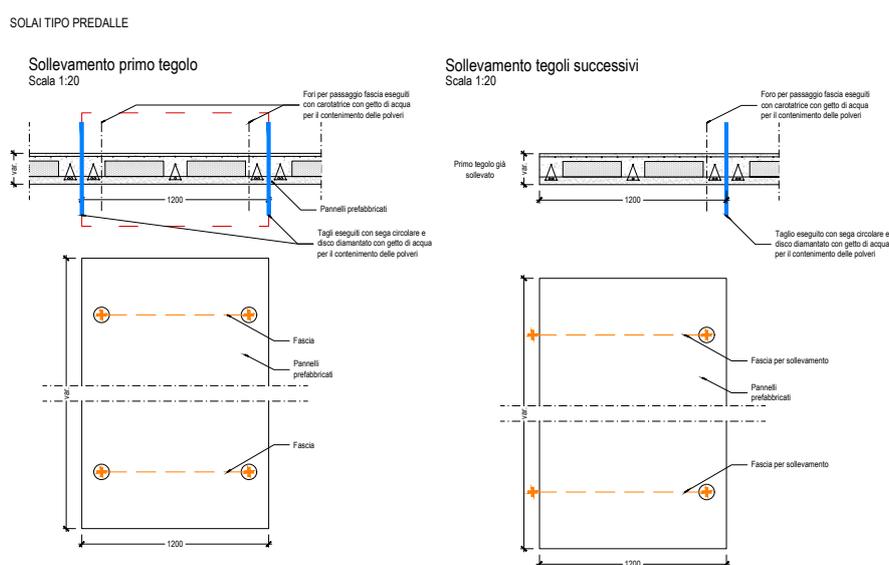


Figura 26. Localizzazione dei tagli e dei carotaggi sui tegoli

#### **8.4 Fase 3 – Opere provvisorie**

Prima di procedere con la successiva fase di taglio trasversale è necessario predisporre le opere di messa in sicurezza. Si procederà ad un puntellamento delle strutture orizzontali tramite puntelli ad alta resistenza tipo MULTIPROP della PERI (MP 350 - 1.95 – 3.50 m, portata 91.0 kN, peso del puntello 19.40 kg).



Figura 27. Esempificazione del sistema di puntellazione dei solai.

Il numero e la localizzazione del sistema di puntellamento è indicato nella tavola T.23 e T.24.

#### **8.5 Fase 4**

Secondo lo schema riportato in TAVOLA T.25 e T.26 saranno effettuati i tagli trasversali andando a separare i tegoli dalle strutture di appoggio per una profondità che varia tra i 30-35 cm attraverso una “macchina taglia pavimenti” ad acqua, con recupero della stessa. Tale operazione dovrà essere fatta per il solaio di copertura e successivamente dopo la rimozione dei tegoli di copertura per il solaio del 1° piano.

#### **8.6 Fase 5**

Tramite l'utilizzo di autogru (tipo Liebherr - LTM 1330-6.2) e di rack di alloggiamento transitorio si procederà allo smontaggio dei tegoli di copertura ed al loro provvisorio accantonamento in cantiere. Tale operazione consentirà di alloggiare in attesa di un secondo taglio trasversale tramite catena diamantata i diversi tegoli. Il deposito provvisorio sarà effettuato all'interno di rack in acciaio al fine di garantire le successive operazioni di taglio in totale sicurezza. Si sottolinea che tale “taglio a terra” è reso necessario dalla movimentazione degli elementi all'interno dell'area di cantiere e del traffico cittadino, in modo da non impegnare le diverse sedi viarie con mezzi di grandi dimensioni. Si rimanda alla Tavola esecutiva T.29 e T.30 per una completa descrizione della sopracitata fase e del progetto dei rack in acciaio.

#### **8.7 Fase 6**

Il trasporto dei tegoli, una volta alloggiati all'interno dei rack in acciaio e suddivisi in due, sarà effettuata tramite camion a tre assi con braccio meccanico di sollevamento di lunghezza totale pari a 5.20. Il posizionamento dei tegoli sui diversi camion sarà effettuato tramite il braccio meccanico in dotazione ai camion non impegnando, per tale operazione l'autogru. Le dimensioni ridotte dei mezzi necessari a trasporto del materiale di rifiuto presso l'impianto di smaltimento, che sarà individuato dalla stazione appaltante, consentiranno di interagire limitatamente con la sede viaria pubblica (vedi tavola T. 29). In ogni caso sono stati individuati due percorsi alternativi e le operazioni di trasporto saranno realizzate evitando le

ore giornaliere in cui è possibile trovare il traffico massimo.

### **8.8 Fase 7**

Rimossi i tegoli di copertura si opererà, utilizzando parte dei puntelli tipo Multiprop della Peri che non hanno più funzione per il sostegno del solaio rimosso, a puntellare le travi prefabbricate e telai gettati in opera del primo piano. Operando un taglio tramite catena diamantata si procederà allo smontaggio e messa a terra degli elementi che saranno eventualmente nuovamente suddivisi per facilitare il trasporto presso l'impianto di smaltimento che sarà individuato dalla Stazione Appaltante (vedi – Tavola T.27, T.28 e T.29). Solo dopo questa operazione sarà possibile rimuovere i tegoli del primo piano. In questo caso le dimensioni ridotte degli stessi consentono il caricamento direttamente nei camion (precedentemente individuati) in modo da evitare un secondo taglio a terra.

### **8.9 Fase 8**

Nell'ultima fase si procederà a rimuovere i setti in conglomerato cementizio del piano terra tramite pinza idraulica montata su mini-macchine, le porzioni di struttura ottenute saranno accumulate nell' area di cantiere che caratterizza ogni blocco per la successiva riduzione volumetrica e deferrizzazione con escavatore equipaggiato con frantumatore per il successivo carico e avvio a smaltimento.

Le diverse fasi dovranno essere successivamente ripetute per tutti i blocchi che caratterizzano il complesso architettonico esistente secondo lo schema riportato nella R.03 Relazione di cantierizzazione.

Genova, 15 Aprile Marzo 2021

A circular blue ink stamp from the Chamber of Architects of the Liguria Region. The text inside the stamp reads: "INGEGNERI DELLA PROV. DI GENOVA", "DOCT. ING.", "STEFANO", "PODESTA'", and "# 7403". To the right of the stamp is a handwritten signature in blue ink.

---

Ing. Stefano Podestà