



# Comune di Padova

Settore Lavori Pubblici  
Ufficio Edilizia Monumentale

## PROGETTO ESECUTIVO - STRALCIO 1

PADOVA CELESTE PARCO DELLE MURA E DELLE ACQUE  
RESTAURO DELL'ALA EST DEL CASTELLO  
CARRARESI (LLPP EDP 2021/053)

### Progettisti

*coordinamento e progettazione generale:*  
**GALEAZZO ARCHITETTI ASSOCIATI**  
via P. E. Botta n.1 - 35138 Padova - 049 655427  
architettogaleazzo@studiogaleazzo.it

*progettazione strutturale:*  
**FACCIO ENGINEERING SRL**  
via Astichello n.18 - 35133 Padova - 049 8647020  
posta@faccioengineering.com

*progettazione impiantistica:*  
**TFE INGEGNERIA SRL**  
via Friuli Venezia Giulia n.8 - 30030 Pianiga (VE) - 041 5101542  
amministrazione@tfeingegneria.it

*coordinamento sicurezza e prevenzione incendi:*  
**ESSETIESSE INGEGNERIA SRL**  
via P. Bronzetti n.30 - 35138 Padova - 049 8808237  
amministrazione.ingegneria@essetiesse.it

*Restauratore Beni Culturali:*  
**ADRIANO CINCOTTO**  
Cannareggio 2588 - 30121 Venezia - 041 2750077  
cincottorestauro@gmail.com

*Esperto aspetti energetici e ambientali:*  
**ING. MARCO SORANZO**  
via Tintoretto n.16 - 35030 Selvazzano Dentro (PD) - 348 3109523  
ingmsoranzo@gmail.com

*Geologo:*  
**DOTT. GEOL. PAOLO CORNALE**  
Strada di Costabissara n.17 - 36100 Vicenza (VI) - 348 3979406  
paolo.cornale55@gmail.com

CUP

H96J20001530008

LLPP EDP 2021/053

N° Progetto

APPR\_00

Nome file

EG\_FA

Data

**Novembre 2023**

Elaborato

**RELAZIONE DI  
FATTIBILITA' AMBIENTALE**

Scala

.....

Rup

Domenico Lo Bosco

Capo Settore

Matteo Banfi

**INDICE**

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO.....	3
3	PRINCIPALI NORME DI TUTELA AMBIENTALE CHE RIGUARDANO L'INTERVENTO.....	4
4	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON LE PRESCRIZIONI DEGLI STRUMENTI PAESAGGISTICI, TERRITORIALI ED URBANISTICI, SIA A CARATTERE GENERALE CHE SETTORIALE.....	6
4.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO – P.T.R.C.....	6
4.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – P.T.C.P.....	7
4.3	PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – P.A.I.....	8
4.4	P.A.T. E P.I. DEL COMUNE DI PADOVA.....	9
4.5	ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE.....	12
5	MISURE ATTE A RIDURRE O COMPENSARE GLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE E LA SALUTE E A RIQUALIFICARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DEL CONTESTO TERRITORIALE.....	14
5.1	ATMOSFERA: QUALITÀ DELL'ARIA.....	14
5.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	15
5.3	AMBIENTE IDRICO.....	16
5.4	FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	17
5.5	RUMORE E VIBRAZIONI.....	18
5.6	PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI.....	20
5.7	TRAFFICO.....	21
5.8	SALUTE PUBBLICA.....	21
6	MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE PREVISTE.....	22
7	MONITORAGGI.....	23
8	CONCLUSIONI.....	24

## 1 PREMESSA

Il presente studio di fattibilità ambientale viene redatto per il progetto esecutivo “Padova Celeste Parco delle mura e delle acque – Restauro dell’ala Est del Castello Carrarese”; ai sensi dell’art. 27 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i. e si propone di:

- fornire una descrizione generale dell’intervento;
- indicare le norme di tutela ambientale che riguardano l’intervento;
- verificare la compatibilità dell’intervento con le prescrizioni degli strumenti paesaggistici, territoriali ed urbanistici, sia a carattere generale che settoriale;
- analizzare le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell’intervento sull’ambiente e la salute e a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale;
- indicare le misure mitigative e compensatorie previste per le opere da eseguirsi.

## 2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il manufatto oggetto di intervento è collocato nell'area sud-ovest di Padova, nell'area posta sulla biforcazione del Bacchiglione in due tronconi, l'ingresso è posto su Piazza Castello al n. 16. Il Castello, limitatamente alle ali Sud, Est e Nord e ad alcuni volumi annessi, è proprietà del Comune di Padova; mentre la porzione Ovest, con la torre della Specola e gli edifici adiacenti ospitano la sede dell'INAF e dell'Università degli Studi di Padova. Gli edifici che si affacciano sulla Piazza invece appartengono all'Amministrazione Penitenziaria, di cui accolgono alcuni uffici.

Il progetto prevederà:

- Il restauro dell'ala est del Castello Carrarese;
- La valorizzazione e riqualificazione dell'edificio storico tramite l'inserimento di sale polifunzionali o museali, mirate a farlo diventare un'importante polo culturale cittadino;
- L'eliminazione, per quanto possibile, delle barriere architettoniche in modo tale da rendere il manufatto accessibile e fruibile anche da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie;
- La messa in rilievo del nuovo ingresso e del rapporto con la prospiciente Piazza Castello.

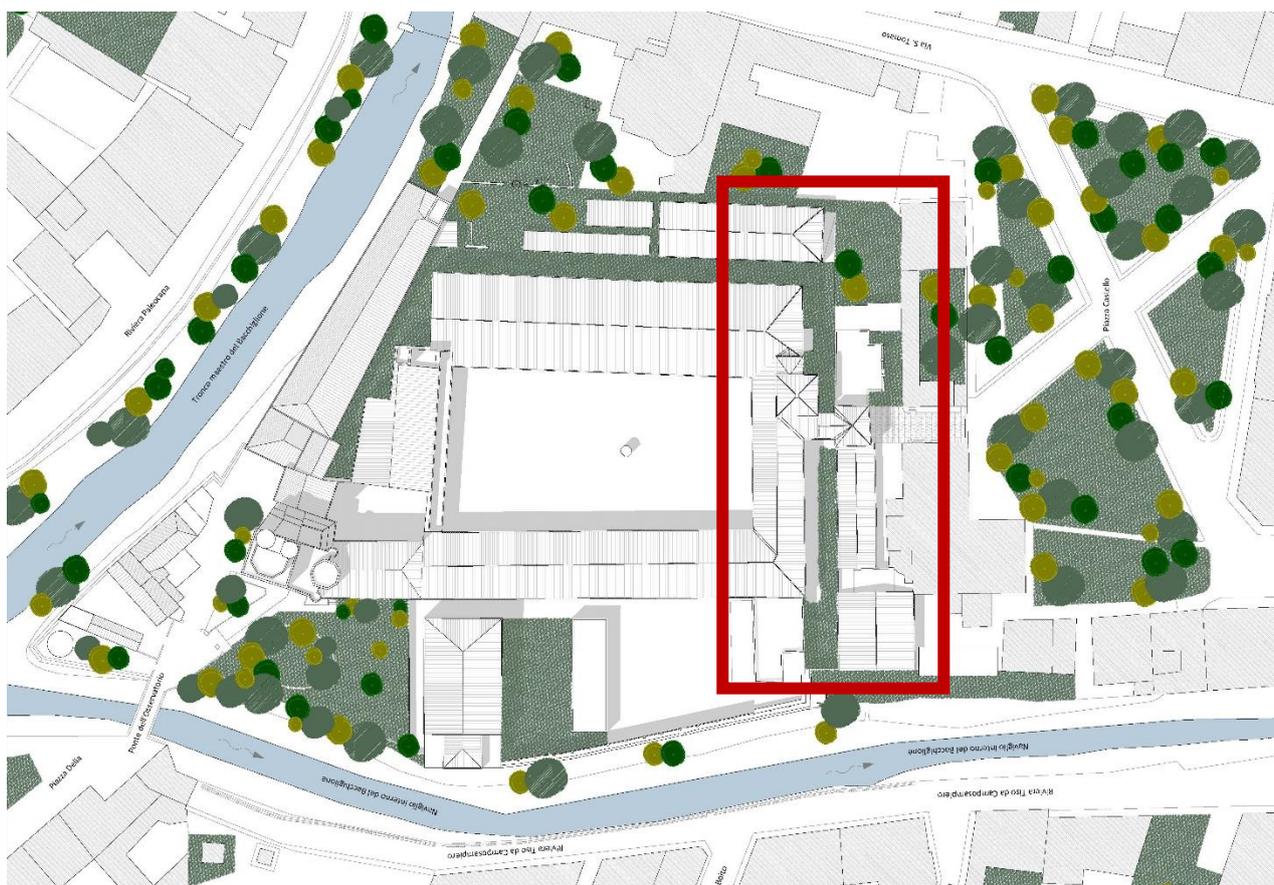


Immagine 1 – Indicazione del sito di pertinenza dell'ala est del Castello Carrarese.

### 3 PRINCIPALI NORME DI TUTELA AMBIENTALE CHE RIGUARDANO L'INTERVENTO

#### GENERALE:

- D.lgs. 152/2006 – Norme in materia Ambientale;
- D.lgs. 81/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.lgs. 128/2010 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.R.G.V. 4234/2009– Approvazione NT del PTCP della provincia di Padova;

#### ATMOSFERA:

- D.lgs. 155/2010 e s.m.i.- Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.G.R. 57/2004 – adozione del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera;

#### SUOLO:

- D.M. 161/2012 - Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo; L. 98/2013 – Conversione in legge del Decreto del Fare – art. 41/bis – terre e rocce da scavo;
- D.G.R.V. n. 179 dell'11/02/2013 - Procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo per i quantitativi indicati all'articolo 266, comma 7, del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. Riferimento Delibera n. 9/CR del 21.01.2013;

#### AMBIENTE IDRICO:

- D.lgs. 152/1999 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane;
- D.lgs. 31/2001 - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;

#### INQUINAMENTO ACUSTICO:

- L. 447/1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore; L.R. 21/1999 – Norme in materia di inquinamento acustico;

#### RIFIUTI:

- D.M. 18 febbraio 2011 - Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 e dell'articolo 14 bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n.78 convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n.102;
- D.M. 10 novembre 2011 - Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del 18 febbraio 2011, n. 52, concernente il regolamento di istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI);
- L.R. 3/2000 – Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti;

#### BENI CULTURALI:

- D.lgs 42/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;

PAESAGGIO:

- L.R. 11/2004 – Norme per il Governo del Territorio e in materia di Paesaggio;
- D.lgs 42/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

## 4 COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON LE PRESCRIZIONI DEGLI STRUMENTI PAESAGGISTICI, TERRITORIALI ED URBANISTICI, SIA A CARATTERE GENERALE CHE SETTORIALE

In questo capitolo si è proceduto all'analisi dei principali strumenti urbanistici e di piano vigenti, nell'ottica di verificare la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni degli stessi, sia di carattere generale che settoriale. Non si è raggiunto il livello di dettaglio di tutte le previsioni urbanistiche e dei relativi tematismi, ma sono stati analizzati unicamente gli aspetti di diretto interesse per la realizzazione dell'opera e per i potenziali effetti della stessa sul complesso ambientale e socioeconomico circostante.

### 4.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO – P.T.R.C.

Il P.T.R.C. (Piano Territoriale Regionale di Coordinamento) rappresenta lo strumento regionale di governo del territorio. Ai sensi dell'art 24, comma 1, della L.R. 11/2004, "Il piano territoriale regionale di coordinamento, in coerenza con il programma regionale di sviluppo (PRS) di cui alla L.R. 35/2001 (Nuove norme sulla programmazione), indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione".

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere in progetto, non si registrano elementi discordanti nei confronti della pianificazione di livello regionale.

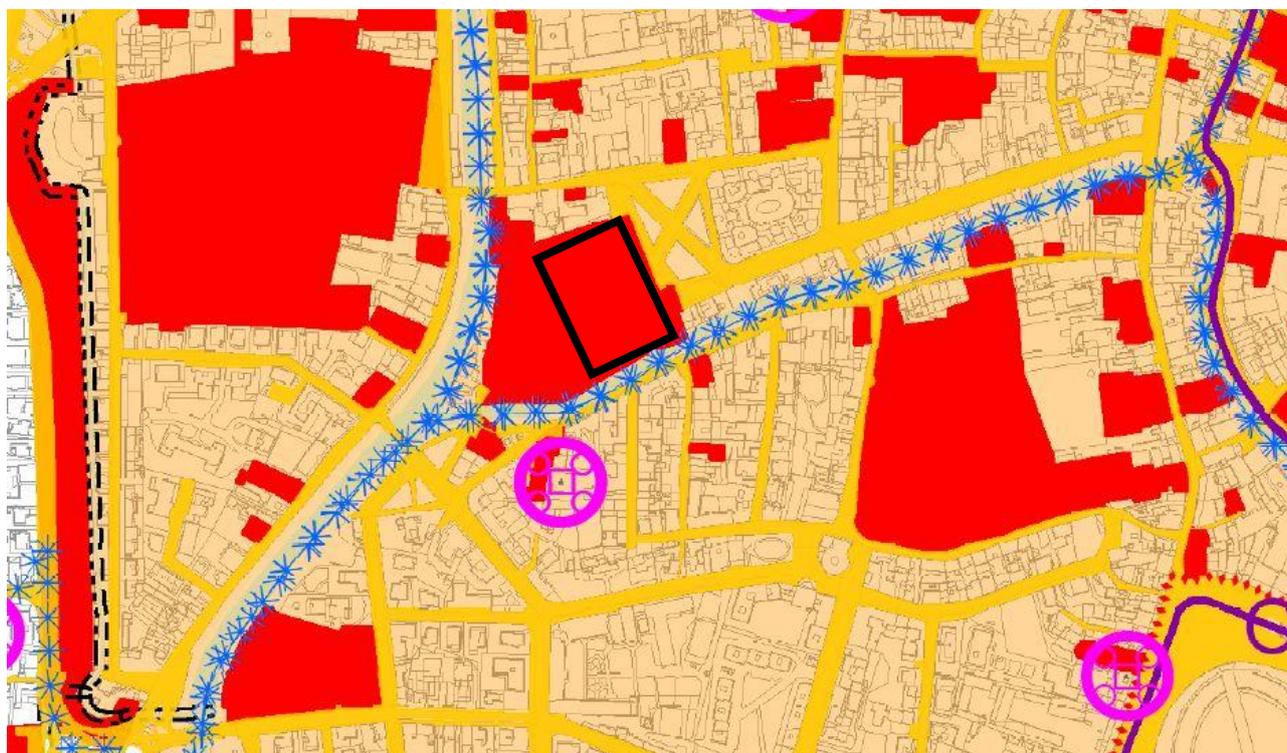


Immagine 2 – Indicazione del sito di pertinenza dell'ala est del Castello Carrarese.

## 4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – P.T.C.P.

Il piano territoriale di coordinamento provinciale (P.T.C.P.) è “uno strumento di indirizzo e coordinamento per l’attività pianificatoria provinciale finalizzato alla tutela di quegli interessi pubblici che, per loro natura, hanno una dimensione sovracomunale sia sotto il profilo urbanistico in senso stretto, sia in relazione alla tutela dell’ambiente in senso ampio”. Il P.T.C.P. della Provincia di Padova è stato approvato con D.G.R.V. n. 4234 del 29.12.2009, pubblicata sul B.U.R. n.14 del 16.02.2010. In data 22.09.2011, con Deliberazione n. 55, il Consiglio Provinciale ha preso atto della versione definitiva del Piano.

Per quanto riguarda la Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale (immagine 3) emerge che il manufatto si colloca nel centro storico della città di Padova e presenta un “vincolo sui beni culturali” secondo D.Lgs. 42/2004, art. 10 e 12. Inoltre, l’edificio oggetto di intervento si trova nelle strette vicinanze del fiume Bacchiglione che è vincolato come “corso d’acqua” secondo D.Lgs. 42/2004, art. 142 lett. c.



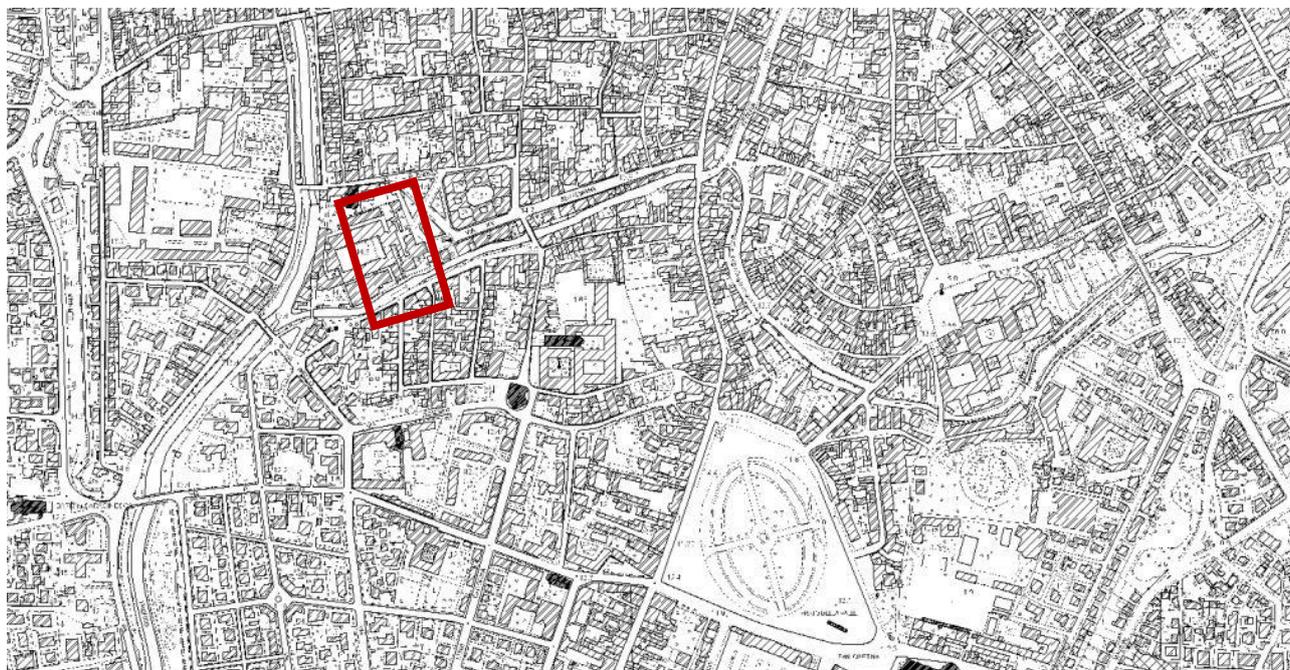
<b>Vincoli</b>		
	Vincolo sui beni culturali (D.Lgs. 42/2004 - artt.10 e 12)	Art. <u>5.1</u>
<b>Vincoli paesaggistici (D. Lgs. 42/2004)</b>		
	Corsi d'acqua (art.142 lett.c - D.lgs 42/2004) e territori confinanti ai laghi (art.142 lett.b - D.lgs 42/2004)	Art. <u>5.3.2</u>
<b>Vincoli derivanti da Pianificazione di livello superiore</b>		
	Centro Storico (P.R.G. - P.T.C.P. art.26 A.N.T. - P.T.R.C. art.24 N.T.)	Art. <u>5.5.1</u>
<b>Idrografia</b>		
	Comunale	Strade di interesse comunale e sovracomunale esistenti /fasce di rispetto stradale Art. <u>5.8.8</u>

Immagine 3 – Estratto Carta dei Vincoli e della Pianificazione. Si evidenziano il sito di pertinenza dell’ala est del Castello Carrarese e i tematismi di interesse in legenda.

### 4.3 PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – P.A.I.

Le Norme di Attuazione del “Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione” vigente non classificano l'area oggetto di interesse come area rientrante in una delle quattro categorie di classi di pericolosità idraulica.

Nell'immagine 4 si riporta l'estratto della tavola n. 78 della Pericolosità Idraulica del P.A.I. con riferimento all'area di interesse.



#### PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.

##### Perimetrazione e classi di pericolosità idraulica

-  F - Area Fluviale
-  P1 - Pericolosità idraulica moderata
-  P2 - Pericolosità idraulica media
-  P3 - Pericolosità idraulica elevata
-  P4 - Pericolosità idraulica molto elevata

- **Indicazione delle zone di pericolosità e di attenzione geologica\***

 \*cfr. cartografia geologica

Immagine 4 – Estratto della tavola n. 78 della Pericolosità Idraulica del PAI. Si evidenziano il sito di pertinenza dell'ala est del Castello Carrarese e i tematismi di interesse in legenda.

#### 4.4 P.A.T. E P.I. DEL COMUNE DI PADOVA

Con le D.G.R. del Veneto 3637/2002, 1322/2006, 1841/2007 e 2948 del 06-10-2009 sono state date indicazioni per definire le corrette modalità, attraverso gli strumenti urbanistici, per intervenire sul suolo nel rispetto dell'aspetto idrologico (Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica=VCI).

La VCI è parte integrante dello strumento urbanistico e dimostra la coerenza dello stesso con le condizioni idrauliche del territorio.

La Provincia di Padova si estende su una superficie di 93,03 km<sup>2</sup> e confina con i Comuni di Abano Terme, Albignasego, Cadoneghe, Legnaro, Limena, Noventa Padovana, Ponte San Nicolò, Rubano, Saonara, Selvazzano Dentro, Vigodarzere, Vigonovo, Vigonza, Villafranca Padovana. Il territorio comunale appartiene all'Ambito del Piano di Assetto Territoriale Intercomunale (PATI) della Comunità Metropolitana di Padova. Il PATI è stato approvato mediante Conferenza dei Servizi il 18/07/2011, ratificato dalla Giunta provinciale con D.G.P. n. 50 del 22/02/2012 e pubblicato nel BUR n. 21 del 16/03/2012.

Il livello di progettazione urbanistica del Piano Assetto del Territorio comunale (**PAT**) è tale per cui si è in grado di:

- a) quantificare la superficie di terreno agricolo da trasformare ad uso residenziale, terziario, commerciale o produttivo;
- b) ubicare le aree agricole interne agli Ambiti Territoriali Omogenei (**ATO**) che potenzialmente, ma non necessariamente, potranno essere urbanizzate ad uso residenziale, terziario o commerciale;
- c) quantificare la superficie da riconvertire ed ubicare la stessa all'interno del territorio;
- d) evidenziare tramite le frecce di espansione in quale direzione presumibilmente si avranno le espansioni edilizie senza però definirne con esattezza i perimetri;
- e) ipotizzare una nuova distribuzione dell'uso del suolo sia nel caso di espansione residenziale - commerciale che produttiva;
- f) individuare quali aree sono a rischio idraulico secondo le indicazioni dei Piani Assetto Idrogeologico (**PAI**), secondo i Piani Generali di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale (**PGBTTR**) o secondo altre fonti (ad esempio lo stesso Comune).

Per quanto riguarda la quantificazione precisa dei volumi di invaso compensativi la stessa potrà esser eseguita solamente nelle successive fasi di approfondimento della pianificazione urbanistica in quanto il PAT non fornisce elementi concreti per eseguire calcoli idraulici attendibili. Come precisa la stessa D.G.R. Veneto 3637/2002 e s.m.i. il grado di approfondimento della VCI deve esser rapportato all'entità e alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche con una progressiva definizione articolata tra PAT, Piani di Intervento (**PI**), Piani Urbanistici Attuativi (**PUA**). In fase di PAT, attraverso la presente VCI, è possibile comunque, individuare delle linee guida o norme idrauliche per i successivi approfondimenti dello studio idraulico.

Il PAT ha efficacia a tempo indeterminato; relativamente ai temi di competenza dei PAT il Piano Regolatore Generale (**PRG**) vigente mantiene efficacia fino all'approvazione del primo PI e acquista il valore e l'efficacia del PI per le sole parti compatibili con il PAT medesimo.

Il PATI individua la "Carta della Fragilità" (immagine 5) che sintetizza gli elementi che pongono dei limiti all'utilizzo del territorio, in particolare in riferimento al rischio di dissesto idrogeologico.

La tavola indica l'idoneità alla trasformazione edificatoria (compatibilità geologica) suddividendo il territorio in:

1. aree idonee;
2. aree idonee a condizione;

3. aree non idonee.

Dal punto di vista del dissesto idrogeologico evidenzia:

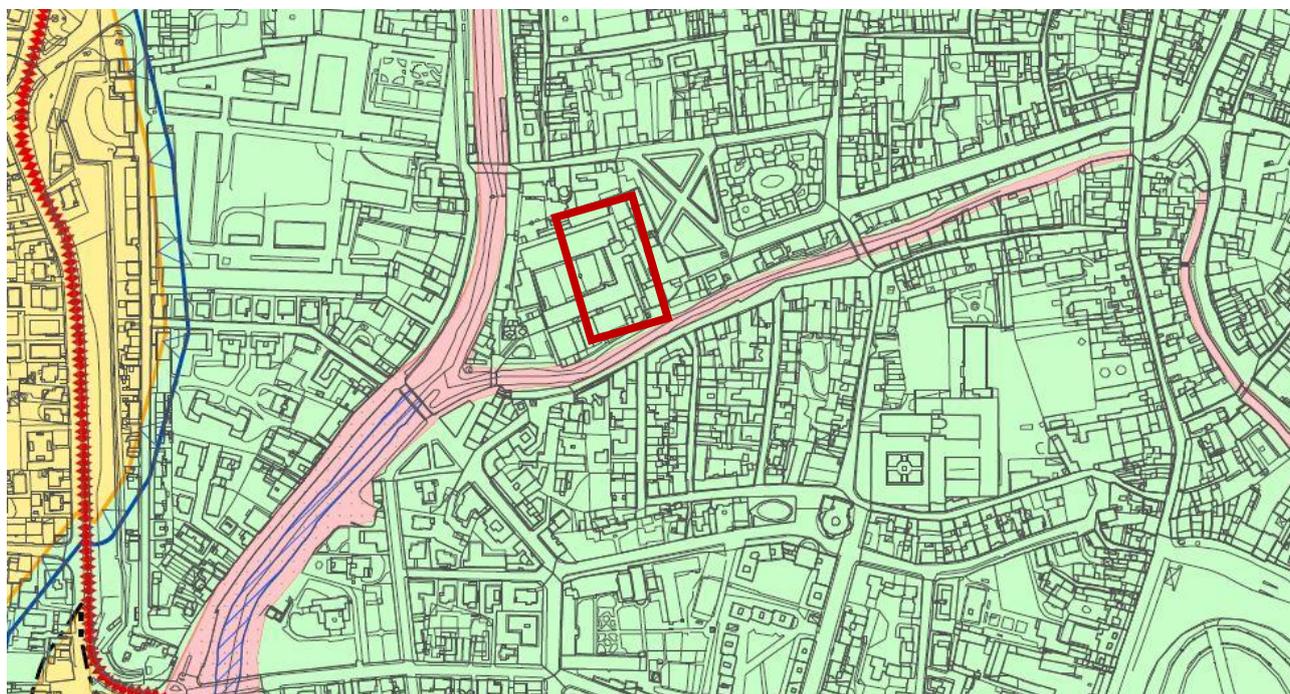
a) aree esondabili o a ristagno idrico.

Dal punto di vista delle zone di tutela evidenzia:

- a) corsi d'acqua;
- b) aree umide;
- c) aree comprese fra gli argini maestri e il corso d'acqua dei fiumi e nelle isole fluviali;
- d) aree boschive o destinate al rimboschimento;
- e) aree di interesse storico, ambientale e artistico;
- f) aree per il rispetto dell'ambiente naturale, flora e fauna;
- g) aree rappresentative dei paesaggi storici del Veneto;
- h) ambito del Bacino scolante in laguna di Venezia.

Nelle aree idonee (colore verde) non c'è alcun limite "diretto" all'edificabilità.

L'indagine geotecnica è comunque indispensabile per verificare la possibile presenza locale di terreni con qualità mediocri o scadenti. Nelle zone idonee, inoltre, è comunque obbligatorio applicare le normative e le prescrizioni di mitigazione idraulica introdotte dalla presente VCI. Nelle aree idonee a condizione (colore giallo) l'edificabilità è possibile, ma esiste una idoneità condizionata da fattori penalizzanti di tipo idraulico e/o idrogeologico. L'area di progetto rientra nelle zone idonee, dove è comunque obbligatorio applicare le normative e le prescrizioni di mitigazione idraulica introdotte dalla presente VCI.



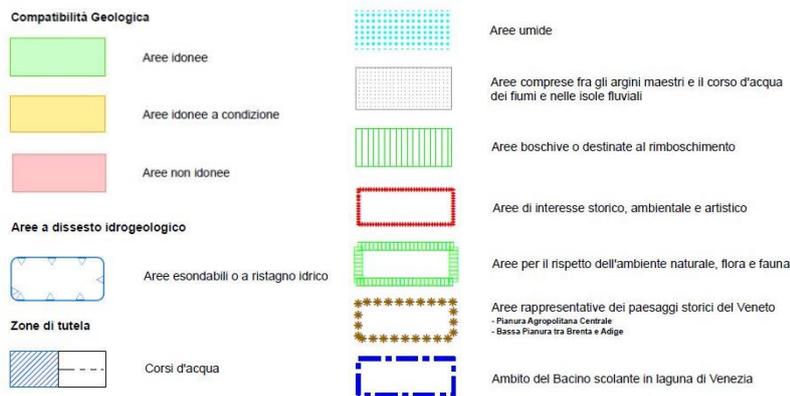


Immagine 5 – Estratto Carta delle Fragilità.

Si riporta l’estratto della Carta Idrogeologica. Il manufatto si trova nell’area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.

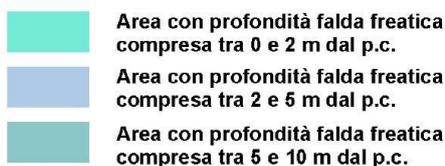
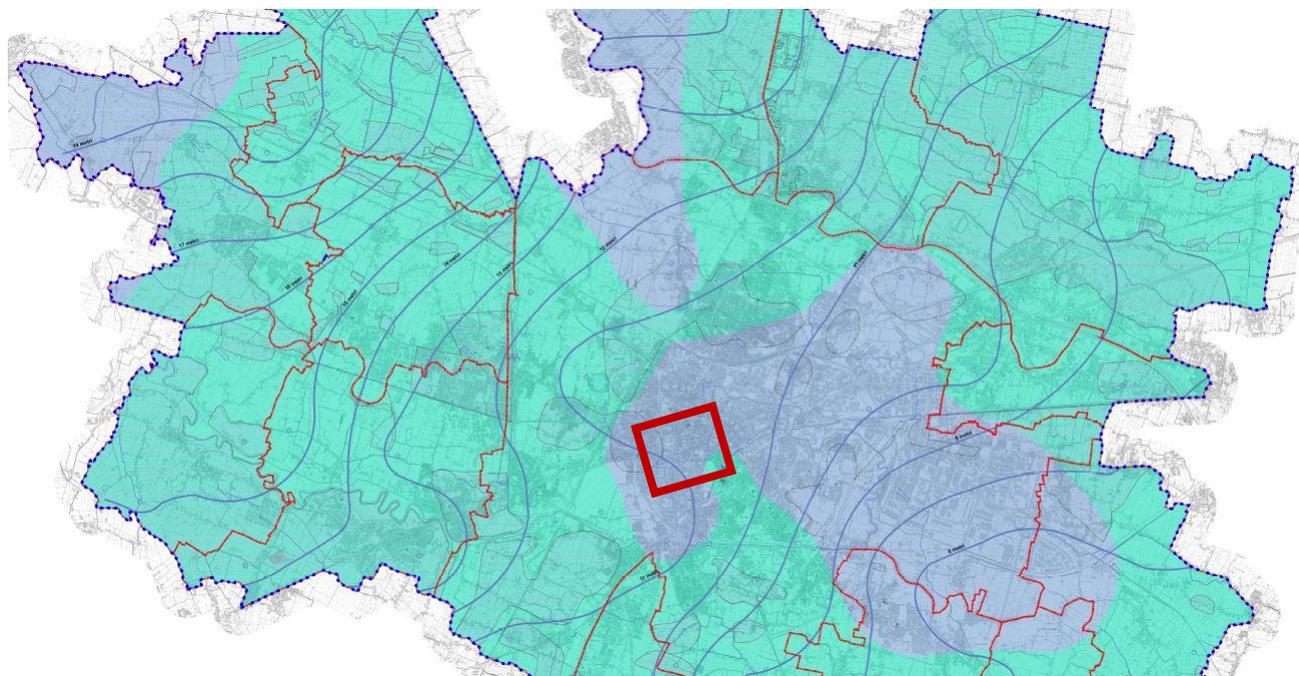


Immagine 7 – Estratto Carta Idrogeologica. Si evidenziano il sito di pertinenza dell’ala est del Castello Carrarese e i tematismi di interesse in legenda.

## 4.5 ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 179 del 15.12.1998 è stata approvata la prima Classificazione Acustica del territorio del Comune di Padova. Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2012/1 del 23.01.2012 è stato approvato l'Aggiornamento Classificazione Acustica del territorio del Comune di Padova.

Il Piano “rappresenta uno strumento di coordinamento e di guida nella programmazione dello sviluppo del territorio ed estende la sua sfera d'influenza a numerosi aspetti inerenti alle funzioni dell'Amministrazione Comunale”.



Classificazione acustica

Classi

Classificazione Acustica

-  classe 1
-  classe 2
-  classe 3
-  classe 4
-  classe 5
-  classe 6

Immagine 8 – Estratto Zonizzazione acustica. Si evidenziano il sito di pertinenza dell'ala est del Castello Carrarese e i tematismi di interesse in legenda.

L'ala est del Castello Carrarese rientra all'interno della Classe IV – “Area di intensa attività umana”. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Si riporta la tabella dei limiti delle classi acustiche alle quali sono associati valori limite di emissione, di immissione e di qualità. (immagine 9)

Classe	Valori limite emissione		valore limite immissione		valori qualità	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
	Leq in dB(A)		Leq in dB(A)		Leq in dB(A)	
I	45	35	50	40	47	37
II	50	40	55	45	52	42
III	55	45	60	50	57	47
IV	60	50	65	55	62	52
V	65	55	70	60	67	57
VI	65	65	70	70	70	70

Immagine 9 – Tabella dei valori (D.P.C.M. 14 novembre 1997)

Rimandando alla relazione del piano di classificazione acustica comunale per i dettagli del processo di classificazione, in questa sede preme evidenziare gli aspetti principali concernenti le nuove realizzazioni in progetto.

Il restauro dell’ala est del Castello Carrarese è finalizzato a ospitare un complesso museale aperto alla cittadinanza, pertanto è da considerarsi un’attrezzatura di interesse comune (Art.15, c. 4,6) e per tale ragione eventuali fonti di disturbo provenienti dalla rete viaria circostante vengono ritenute trascurabili, inoltre il manufatto rispetto alle direttrici stradali è schermato verso Piazza Castello dagli edifici dell’Amministrazione Penitenziaria; a nord dalla cortina edilizia appartenente alla Chiesa di San Tommaso e le restanti ali dalla biforcazione del Bacchiglione, che di fatto mitigano l’eventuale inquinamento acustico.

## 5 MISURE ATTE A RIDURRE O COMPENSARE GLI EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE E LA SALUTE E A RIQUALIFICARE E MIGLIORARE LA QUALITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DEL CONTESTO TERRITORIALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale si propone di descrivere l'ambito di intervento dal punto di vista dello stato attuale del sistema ambientale e territoriale nel quale va ad inserirsi l'opera in progetto, attraverso la descrizione delle diverse componenti ambientali. Tale analisi consente di individuare e valutare gli effetti del progetto su ciascuna componente sia in fase di cantiere che in quella di esercizio dell'opera.

Si riportano nei paragrafi successivi le caratteristiche e le possibili fonti di interferenza rispetto alle seguenti componenti:

- Atmosfera: qualità dell'aria;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore e vibrazioni;
- Beni archeologici;
- Produzione di rifiuti;
- Traffico;
- Salute pubblica.

È stata svolta un'analisi circa la significatività delle interferenze sulle singole componenti al fine di evidenziarne le criticità e proporre le idonee misure mitigative ed eventualmente compensative. Si sottolinea fin d'ora come il grado di approfondimento delle analisi sia da correlarsi all'importanza dell'opera in progetto nei confronti delle componenti ambientali in precedenza citate. Nello specifico, il restauro dell'ala est del Castello Carrarese va considerato come intervento di natura puntiforme rispetto alla complessità del territorio circostante, con potenziali impatti assolutamente limitati nel corso della vita utile delle opere.

### 5.1 ATMOSFERA: QUALITÀ DELL'ARIA

La normativa di riferimento è costituita dal D.Lgs. n. 155/2010, in attuazione della Direttiva 2008/50/CE riguardante la "Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Il D. Lgs.155/2010 è stato integrato e aggiornato dal Decreto Legislativo n. 250/2012 e il D.M. Ambiente 29 novembre 2012. La qualità dell'aria è costantemente monitorata su tutto il territorio, attraverso la rete regionale di centraline installate da ARPAV. Il D.Lgs. n. 155/2010 stabilisce che le Regioni redigano un progetto di riesame della zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso. La zonizzazione consiste nell'individuazione degli Agglomerati (cui corrisponde una zona territoriale con popolazione residente superiore a 250.000 abitanti) e delle altre zone, la cui individuazione è stata effettuata in base all'emissione del carico di inquinanti primari, individuate secondo le caratteristiche orografiche e meteorologiche, il carico emissivo e il grado di urbanizzazione del territorio.

Alla luce di quanto esposto, gli effetti ambientali originati dal restauro del manufatto esistente quali quelle in progetto sono molto ridotti e poco probabili e non sono in contraddizione con il mantenimento dello stato attuale.

Durante le fasi cantieristiche i disturbi temporanei e localizzati nell'area di intervento avverranno soprattutto durante gli interventi di scavo, movimentazione terra, o piccole demolizioni ai piani e si manifesteranno prevalentemente come dispersione di polveri ed emissione di gas di scarico provenienti dai mezzi di cantiere.

Si tratta tuttavia di emissioni legate ad un periodo transitorio, molto circoscritte a livello di area di influenza.

Tali emissioni, tenute il più possibile sotto controllo applicando opportune misure di mitigazione e concentrate in un periodo limitato, risultano tali da non alterare significativamente nel complesso la qualità dell'aria delle porzioni limitrofe il cantiere.

Saranno in ogni caso adottate le seguenti "buone pratiche" relative alle attività di costruzione che comportano lavori di demolizione, di movimento terra e di scavo al fine di monitorare l'emissione di polveri che potrebbero ulteriormente inquinare l'ambiente:

- il materiale di scavo e demolizione trasportato sarà depositato con cura nel camion e distribuito uniformemente per evitare la fuoriuscita durante il trasporto;
- i camion che trasporteranno materiale di scavo o detriti saranno coperti con teli durante il transito;
- gli autoveicoli e i macchinari saranno spenti durante i periodi di attesa;
- durante lo scavo il terreno verrà spruzzato con acqua;
- verranno adottati sistemi di abbattimento polveri (sprinkler mobili e bagnatura frequente dei percorsi);
- verranno monitorate le particelle presenti nell'aria con sistemi elettronici di rilevamento.



**Contatore di particelle**

Il contatore laser di particelle P611 o similare è uno strumento compatto, molto preciso e facile da maneggiare per l'utente. Mostra nel suo display fino a 6 canali di misurazione, indicando lo spessore delle particelle cumulativo e differenziale. Rileva la concentrazione di particelle di polvere a cui sono sottoposti lavoratori e terzi.

La porta USB del rilevatore laser di particelle permette di trasferire i dati dalla memoria interna (fino a 10.000 valori) al PC e salvarli lì come file.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere posta alle emissioni di agenti inquinanti (esalazioni di solventi utilizzati nelle fasi di pulitura e consolidamento per la veicolazione preventiva e per la diluizione dei prodotti) mediante l'utilizzo di impianti di aspirazione/ventilazione fissi della portata di 500 mc/h, con tubazione flessibile ed orientabile e filtri per polveri; per ridurre le esalazioni dei solventi, utilizzati nelle diverse operazioni di restauro, inoltre, si farà uso di gruppi carrellati aspiranti con filtri a carboni attivi. Un'attenzione particolare sarà rivolta a tutti i prodotti chimici introdotti in cantiere (solventi e resine acriliche ed epossidiche) nelle modalità di uso, conservazione a deposito, dismissione, unitamente alle procedure di emergenza in caso di sversamento e perdite. Queste saranno definite e concordate con il consulente per la gestione ambientale e con il responsabile per la sicurezza sulla base della letteratura tecnica e a partire dai dati contenuti nelle schede tossicologiche dei prodotti.

In fase d'esercizio dell'opera gli impatti derivanti dal sollevamento di polveri ad opera dei mezzi di cantiere verranno chiaramente a mancare, così come le emissioni a carico degli stessi.

## 5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

La sottrazione di suolo ad opera degli interventi di progetto sarà limitata dato che il progetto dell'ala est del Castello Carrarese riguarda principalmente un intervento di ristrutturazione di una porzione già esistente.

Per ciò che attiene agli impatti potenziali sulla matrice costituita da suolo e sottosuolo, durante la fase di realizzazione del progetto essi possono essere suddivisi come segue:

- impatto generato dall'asportazione delle matrici ambientali nelle aree di cantiere;
- interessamento delle matrici suolo e sottosuolo in aree esterne al cantiere dovuto a stoccaggi o sversamenti.

L'intervento di escavazione sarà effettuato per la maggior parte su aree già urbanizzate. Si ritiene tuttavia che, in considerazione del limitato valore che caratterizza tali componenti ambientali, gli effetti sugli stessi possano essere considerati trascurabili. Inoltre, le attività antropiche che troveranno sede nell'ambito del progetto non comportano potenziali situazioni di pericolo ambientale o fonti di contaminazione per la qualità di sottosuolo e acque sotterranee.

Il ruolo del primo orizzonte pedologico è essenziale per contrastare la propagazione dell'inquinamento da sostanze organiche. La componente suolo può risultare interessata, durante la fase di cantiere, a fenomeni di stoccaggio di materie prime e materiali che ne alterino temporaneamente le caratteristiche attuali: tuttavia questa tipologia di interazione va considerata spazialmente limitata e temporalmente transitoria. Per quanto attiene a possibili fenomeni di sversamento di sostanze tossiche o nocive a carico dei mezzi d'opera o delle lavorazioni cantieristiche, sarà posta particolare attenzione al fine di prevenire tali fenomeni, peraltro non riconducibili alla realizzazione di per sé dell'opera.

Per quanto attiene la gestione delle Terre e Rocce da scavo esse saranno trattate in accordo alla normativa vigente in materia, nello specifico il D.Lgs. 152/06, la Legge 98/2013 (art. 41bis), il D.M. 161/2012 e Circolare della Regione Veneto 397711 del 23.09.2013. Nello specifico, sarà effettuata la caratterizzazione dei terreni come previsto dalle leggi citate, sulla base dei cui risultati (in riferimento ai valori limite dei potenziali inquinanti disciplinati dalla tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte IV del D.lgs. 152/2006) sarà stabilita la modalità di gestione delle terre (come rifiuto o sottoprodotto) e le relative modalità di riutilizzo/smaltimento. (cfr. il punto 5.7 della presente relazione).

### 5.3 AMBIENTE IDRICO

La qualità delle acque superficiali, pur essendovi nell'immediata vicinanza dell'area di progetto un corso d'acqua, difficilmente può essere influenzata dall'intervento di restauro in quanto le opere non hanno alcun diretto legame con la qualità dei corpi idrici superficiali.

Per ciò che riguarda la qualità delle acque sotterranee essa può essere modificata e/o alterata in caso di sversamenti accidentali di sostanze potenzialmente pericolose, come accennato alla sezione inerente al suolo e al sottosuolo. Tuttavia, assumendo le opportune misure precauzionali, tale impatto è da considerare trascurabile.

Anche le acque di risulta di lavaggio dei macchinari di cantiere saranno gestite in maniera tale da evitare sversamento diretto dei reflui stessi all'interno del terreno, costituendo questi ultimi, come stabilito dalla sentenza n.42338 del 15 ottobre 2013 della Corte di Cassazione, un rifiuto, perché non rientrano nella nozione di sottoprodotto ai sensi dell'art. 184 bis del Codice dell'Ambiente (D.Lgs. 152/2006).

Al fine di mitigare gli effetti della realizzazione dell'opera sull'ambiente circostante verrà adottato un "Piano di mitigazione e controllo e monitoraggio dell'ambiente idrico".

Saranno anzitutto individuate le tipologie delle acque reflue provenienti dal cantiere:

- acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere e dell'area di deposito delle terre da scavo;

- lavaggio gomme dei mezzi che trasportano il materiale scavato, il calcestruzzo ed altri materiali per la costruzione;
- lavaggio del canale delle autobetoniere;
- acque derivanti dai nebulizzatori installati per la riduzione delle polveri da demolizione;
- acque dovute allo scavo sottofalda;

Saranno adottate le seguenti misure per controllare i fenomeni di sedimentazione nelle acque riceventi e di filtrazione delle stesse:

- recinzione su tutto il perimetro per garantire la prevenzione dalla fuoriuscita di polveri e di materiale trasportato da eventuali eventi meteorici;
- canali di dispersione lungo il perimetro del sito, in modo da convogliare l'acqua prodotta in una zona di scarico stabile (periodicamente e dopo forti temporali, saranno ispezionati i confini del sito per rimuovere l'accumulo di sedimenti nei canali di dispersione);
- protezione delle caditoie attraverso l'inserimento di un tessuto geotessile per prevenire la sedimentazione di terreno nel sistema municipale delle acque bianche;
- gestione dei rifiuti prodotti dal cantiere dovuti alle attività di demolizione e scavo attraverso definizione di apposita zona di stoccaggio protetta con sottofondo impermeabile per evitare il percolamento nel terreno e protezione con copertura dei container per i rifiuti.

In fase di esercizio, le acque bianche raccolte dalle superfici impermeabili, quali tetti e terrazze, saranno avviate alla rete di raccolta urbana delle stesse, senza quindi sversamenti diretti nel terreno, evitando così che sostanze eventualmente pericolose frutto delle prime fasi del dilavamento delle superfici siano avviate direttamente alla matrice costituita dal terreno e dalla relativa falda.

Vista la particolarità e importanza dell'intervento, che necessità di azioni di restauro tecnico scientifico, con uso di sostanze chimiche e pericolose, si dovrà porre notevole attenzione alle regole di stoccaggio dei prodotti, dividendoli tra infiammabili e non. Le taniche di soluzioni saranno stoccate su apposite vasche di raccolta così da evitare sversamenti. In cantiere sarà sempre presente la sepiolite, che in caso di necessità risulta essere un ottimo assorbente. Presso l'area di stoccaggio esterna verrà posizionato un kit di emergenza contro gli sversamenti, contenente materiali atti al contenimento e all'eliminazione dello sversamento, quali: filler, tamponi cuscini, rotoli o salsicciotti assorbenti, granulati assorbenti oltre ai relativi contenitori per la raccolta. Non si prevede comunque lo stoccaggio dei rifiuti per lunghi periodi di tempo, in quanto tutti gli scarti prodotti dovranno essere allontanati dal cantiere al termine di ogni settimana lavorativa.

Nel corso del cantiere si dovrà prevedere anche di eseguire la raccolta localizzata dei reflui di pulizia generati dalle attività di lavaggio per atomizzazione; le acque di lavaggio saranno raccolte e convogliate attraverso tubazioni di raccolta a loro volta collegati a una rete di collettamento indirizzata all'impianto di decantazione e depurazione. Si potrà in questo modo procedere secondo le normative vigenti dei soli fanghi di risulta dal processo di depurazione con indubbio vantaggio sia in termini di consumo di materia prima che come riduzione delle esigenze di approvvigionamento.

## 5.4 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Come già evidenziato in precedenza, l'intervento in questione è rappresentabile, da un punto di vista ecologico ed ecosistemico, come un elemento di tipo puntiforme, le cui ripercussioni sul complesso circostante vanno eventualmente ricercate ad una scala geografica ristretta.

Nelle vicinanze del sito edificatorio, si trovano delle aree verdi motivo per cui gli interventi e le lavorazioni andranno ponderate nel massimo rispetto della flora e fauna circostante; in ogni caso si ritiene che l'impatto sull'avifauna non sia tale da poter essere considerato una criticità significativa.

## 5.5 RUMORE E VIBRAZIONI

Il rumore è definito come “l’emissione sonora che a causa del suo propagarsi può compromettere la salute dell’uomo o la qualità dell’ambiente”.

Gli effetti sui soggetti esposti variano in base al livello di rumore, al tipo di sorgente sonora, al tempo di esposizione e alle caratteristiche psico-fisiche della persona.

Quando si parla di inquinamento acustico è opportuno distinguere tra inquinamento interno o esterno.

Con il primo termine si fa riferimento al rumore all’interno ai luoghi di lavoro e, quindi, alla normativa dettata a tutela dei lavoratori contro i rischi per l’udito, per la salute e la sicurezza derivanti dall’esposizione al rumore durante l’orario di lavoro. Tale disciplina, contenuta nel D.Lgs n. 81 del 9 aprile 2008, prevede una serie di prescrizioni a carico del datore di lavoro al fine di effettuare la valutazione dei rischi esistenti, di ridurre l’incidenza e di rispettare i limiti di esposizione dei lavoratori al rumore.

Con il termine “rumore esterno”, invece, si fa riferimento alle emissioni sonore che hanno un’incidenza sugli ambienti abitativi o sull’ambiente esterno disciplinate dalla legge quadro sull’inquinamento acustico (legge 447/1995 e successivi decreti attuativi) e dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 e dai regolamenti territoriali (regionali, provinciali, comunali).

Le zone interessate all’intervento, dovranno pertanto essere scrupolosamente monitorate, soprattutto in concomitanza con l’esecuzione di lavorazioni particolarmente rumorose.

- A tal fine, dovranno essere installati dei trasduttori microfonici fissi con monitoraggio continuo durante l’orario di attività del cantiere in modo da implementare immediatamente le azioni correttive necessarie quando le emissioni sonore superano i limiti della normale tollerabilità.
- La mitigazione dell’impatto acustico sarà attuata mediante particolari accorgimenti, quali la compartimentazione del cantiere attraverso barriere fonoassorbenti costituite da multistrato rivestito in lamine di legno OSB con intercapedine riempita parzialmente da lana di roccia. Tale abbinamento, unito alla foratura del pannello rivolto verso il lato cantiere (con debita percentuale di foratura), consente sia di avere la necessaria rigidità flessionale, tale da evitare fenomeni di attraversamento dell’onda, sia di assorbire le frequenze maggiormente responsabili del disturbo acustico.
- Il cronoprogramma giornaliero sarà organizzato in modo da concentrare le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche in momenti della giornata già di per sé rumorosi. A titolo di esempio, le lavorazioni rumorose potranno essere eseguite durante il periodo in cui si hanno i maggiori flussi di traffico veicolare.
- I macchinari e le attrezzature da impiegare dovranno essere di ultima generazione e dovranno rispettare o superare in senso migliorativo i requisiti di emissione acustica imposti dalle normative vigenti e verranno mantenuti in funzione solo nei periodi strettamente necessari.

Misure aggiuntive:

### A. Riduzione delle vibrazioni trasmesse

Allo stato attuale, la normativa vigente nell’ambito dei cantieri edili, non prevede specifici limiti di accettabilità delle vibrazioni, prevalentemente indotte da macchine operatrici e di movimentazione terra. Le sorgenti di vibrazioni durante il periodo di operatività del cantiere saranno legate, anche in questo caso, principalmente a lavorazioni di demolizione, scavi e transito di mezzi pesanti per la movimentazione dei materiali.

Tutte le attività, nelle diverse fasi del cantiere ed in considerazione del contesto operativo, verranno svolte con obiettivo di massimo contenimento della produzione e propagazione delle vibrazioni, per ridurre le quali verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- asportazione del materiale di risulta, soprattutto per i piani più alti, a mezzo di idonea benna per gru e/o appositi montacarichi evitando quindi il tradizionale scarico diretto a terra attraverso condotti componibili, sicuramente più agevoli in termini di snellezza e rapidità delle lavorazioni, ma che comportano inevitabilmente produzione di rumore e vibrazioni;
- limitazione di velocità massima a 10 km/h dei mezzi pesanti in servizio nell'area di cantiere;
- utilizzo di mezzi e attrezzatura di recente costruzione correttamente sottoposta ai rispettivi protocolli di manutenzione programmata.

#### B. Il controllo del traffico veicolare

Il traffico pesante indotto dai lavori riguarda principalmente i flussi di approvvigionamento dei materiali, i getti di calcestruzzo, il trasporto attrezzature, ecc. I mezzi previsti sono autobetoniere, camion e furgoni. Transiteranno inoltre vetture per la direzione del cantiere.

Il flusso veicolare stimato non supererà comunque i 12 viaggi al giorno nei momenti più critici associati ai getti in cls (considerando sia l'andata che il ritorno). Tali flussi, distribuiti su 12 ore diurne, portano ad un transito medio di circa 1 veicolo l'ora (compresi veicoli non pesanti). Pertanto, il cantiere non comporterà alcuna criticità alle direttrici di traffico esistenti e l'aumento delle emissioni sonore sarà irrilevante. Si avrà comunque cura di attuare interventi di mitigazione quali preferire veicoli recenti o nuovi a basso impatto acustico, utilizzare veicoli pesanti in regola con le emissioni sonore oltre ad imporre velocità ridotte in avvicinamento al cantiere.

Saranno inoltre impiegati dei "movieri" in assistenza alle manovre dei mezzi pesanti in entrata ed uscita dalle aree di cantiere.

In via preventiva, qualora sia gli accorgimenti tecnici e operativi che gli interventi di mitigazione previsti non siano sufficienti a contenere i livelli entro i limiti di immissione ed emissione dell'area, si potrà far riferimento a quanto stabilito all'art.6 comma 1 lettera h) della legge 447/95 che prevede il rilascio di deroghe previa richiesta al Comune.

Le emissioni acustiche generate dai cantieri saranno comunque oggetto di monitoraggio in corso d'opera, la cui finalità è quella di individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione dell'infrastruttura di progetto, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività di cantiere.



#### **Fonometro con datalogger**

Il fonometro professionale si adegua molto bene al controllo di ogni contesto ambientale ed è adatto anche alle misure in mobilità.

È portatile e verrà utilizzato sia per i rilievi durante le fasi di demolizione interna che esterna.

## 5.6 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI

È necessario pianificare e coordinare le attività di produzione e gestione dei rifiuti da costruzione fin dall'inizio del cantiere per garantire che gli obiettivi del riciclaggio e riutilizzo vengano raggiunti conformemente al protocollo LEED che sarà adottato in questa opera.

In fase di cantiere il maggior volume di rifiuti è derivante dalle attività di costruzione e dallo smaltimento derivante dalle demolizioni delle superfetazioni. Le codifiche da dare al “prodotto rifiuto” saranno quelle codificate sempre dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006).

Per quanto riguarda i rifiuti derivanti dalle attività di costruzione si procederà sulla base di analisi chimico-fisiche ad una successiva classificazione degli stessi assegnando ad ognuno il codice CER e individuando sia le modalità che i siti autorizzati al recupero e/o smaltimento.

Si dovrà attuare una classificazione dei rifiuti distinguendo quelli pericolosi da quelli eventualmente non pericolosi e identificando delle zone di deposito temporaneo (nonché la separazione) delle diverse tipologie di rifiuti.

Per ciò che riguarda i materiali derivanti dallo scavo, l'esigenza primaria è quella di capire quali siano i materiali da considerare rifiuto e procedere al loro smaltimento in discariche autorizzate, rispetto a quelli riutilizzabili. Per questo si procederà ad una campagna di indagini per una mappatura di tutti i materiali di scavo per adempiere a quanto indicato nella norma in vigore (si rimanda al paragrafo inerente alle Terre e Rocce da Scavo per i relativi dettagli).

Al fine di una corretta gestione dei rifiuti prodotti sarà necessario redigere ed implementare il “Piano di Gestione dei rifiuti” che si sviluppa attraverso la redazione dei seguenti documenti:

- elenco e caratterizzazione dei rifiuti;
- planimetria con le aree di deposito dei rifiuti;
- tabella per la gestione dei rifiuti in cantiere;
- tabella mensile per i rifiuti destinati a recupero.

L'obiettivo da perseguire è quello di evitare la discarica per il 100% dei rifiuti, favorendone invece il riciclo e il riuso, riducendo così l'inquinamento, aspetto di maggiore novità rispetto alla gestione di un cantiere tradizionale.

Riguardo ulteriori categorie di rifiuti prodotti in fase di cantiere, quali legno, plastica, ferro, vetro, cartoni, carta e scarti da lavorazione quotidiana, la dismissione avverrà o tramite la sistemazione di container per la raccolta differenziata o tramite raccolta generale dei materiali di risulta e successivo invio in discarica nel rispetto dei seguenti codici:

- Codice CER 15.01.06 – Imballaggi in materiali misti.  
Il rifiuto prodotto (imballaggi in plastica, in carta e cartone) non può essere reimpiegato nell'ambito del cantiere e verrà pertanto differenziato ed inviato al centro autorizzato di recupero più vicino al fine di limitare anche le emissioni dovute ai trasporti.
- Codice CER 17.04.05 – Ferro ed acciaio.  
Ferro ed acciaio verranno completamente recuperati ed inviati al più vicino centro di raccolta e recupero.
- Codice CER 17.09.04 – Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelle di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03.

Sarà inviato al centro autorizzato di recupero più vicino.

- Codice CER 17.05.04 – Terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03.  
TERRA e ARGILLA: Il materiale verrà separato in base alle caratteristiche geofisiche per poi essere riutilizzato per l'esecuzione di:
  - ripristino dell'area di cantiere;
  - ritombamento delle linee di sottoservizi.

GHIAIA: Il materiale verrà utilizzato per riempimenti da effettuare nell'ambito del cantiere.

- Codice CER 17.03.02 – Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01.  
Le pavimentazioni in conglomerato bituminoso da demolire verranno fresate e trasportate in impianto di recupero. Considerando quanto previsto dalla normativa UNI EN 13108, cioè che il fresato possa essere reimpiegato fino al 10% per i nuovi tappeti e fino al 20% per i nuovi strati di base e binder, il materiale verrà completamente riutilizzato, nell'ambito di questo cantiere per almeno il 15% ed il restante in altri cantieri.

Particolare attenzione dovrà essere posta allo smaltimento iniziale dell'amianto presente in alcune componenti impiantistiche (tubazioni) e in elementi come le guaine bituminose che interessano le porzioni di edificio con tetto piano. Verrà chiamata apposita ditta specializzata e tutta l'area sarà confinata per evitare dispersioni durante le fasi di smaltimento.

## 5.7 TRAFFICO

Attualmente l'area oggetto dell'intervento, come più volte accennato, ospita già l'ala est del Castello Carrarese e le opere in progetto non sono peraltro destinate a comportare una variazione significativa dei flussi veicolari in fase di futuro esercizio delle nuove strutture.

Per quanto riguarda la fase cantieristica, una possibile fonte di interferenza è rappresentata dal potenziale rallentamento del traffico causato dalla presenza di mezzi di cantiere circolanti sulla viabilità cittadina, con conseguente aumento del livello di emissione sonora, del sollevamento di polveri e dell'inquinamento da emissioni.

Oltre alle idonee misure di mitigazione di tali impatti che abbiamo già trattato, dovrà esser elaborato un piano viabilistico che favorisca il rapido afflusso e deflusso dei mezzi d'opera dalla zona cantiere, minimizzandone la presenza dal punto di vista temporale nell'area cittadina, il tutto accompagnato da idonea segnaletica circa le operazioni in corso al fine di minimizzare il rischio di incidenti con i normali mezzi circolanti.

## 5.8 SALUTE PUBBLICA

Sono state già descritte nelle sezioni precedenti le possibili fonti di interferenza tra le fasi di lavorazione per il restauro dell'ala est del Castello Carrarese di Padova, l'adeguamento degli edifici esistenti e la popolazione residente o transigente nell'area di cantiere (le interferenze fanno riferimento principalmente a sollevamento di polveri, impatto acustico ed effetti legati al traffico veicolare di mezzi pesanti), descrivendo le misure di mitigazione degli impatti previste. Per quanto attiene alla salute ed alla sicurezza dei lavoratori interessati ai lavori del manufatto in oggetto, saranno messe in atto tutte le misure di sicurezza attese per legge onde garantire la salvaguardia della salute e della sicurezza dei lavoratori.

## 6 MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE PREVISTE

Entrando nel dettaglio delle misure adottate, va ricordato come con “misure compensative” si intendano quegli interventi “tesi a migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, ma che non riducono gli impatti attribuibili specificamente al progetto”.

In questo senso non vi sono nella presente proposta misure compensative in senso stretto, in quanto per i vari aspetti ritenuti di volta in volta critici si è preferito adottare una serie misure mitigative degli impatti, cercando di minimizzarne quindi gli effetti senza dover ricorrere allo strumento della compensazione.

Per quanto riguarda le mitigazioni degli impatti potenziali, già in parte accennate nei diversi paragrafi, nel seguito sono riassunte le misure previste suddivise in base all’impatto potenziale; si sottolinea come nelle successive fasi progettuali si dovrà procedere ad approfondire ulteriormente, se richiesto o ritenuto necessario, gli aspetti connessi alle misure mitigative riportate in questo studio, adottando le medesime all’atto di esecuzione dei lavori.

IMPATTO POTENZIALE	MISURE MITIGATORIE
Qualità dell’aria	Per ridurre la formazione di polveri si ritiene di: 1. Procedere alla bagnatura frequente delle aree di cantiere; 2. utilizzare, per la movimentazione del materiale di scavo, mezzi dotati di copertura per evitare dispersioni lungo il percorso urbano degli automezzi; 3. Attività di informazione dei cittadini.
Traffico	I potenziali effetti negativi dovuti alla circolazione temporanea dei mezzi d’opera saranno mitigati mediante lo studio di un adeguato sistema viabilistico.
Inquinamento acustico in fase cantiere	Le misure di mitigazione prevedibili in questa fase sono: 1. installazione di idonee barriere antirumore; 2. adozione di adeguati cronoprogrammi di lavorazione giornaliera; 3. minimizzazione dei tempi di costruzione mediante l’uso di adeguate tecniche costruttive; 4. utilizzo di macchine utensili rispettose di quanto imposto dalla Direttiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo II fase (dal gennaio 2006); 5. utilizzo di macchinari dotati di conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore e per le quali la normativa nazionale prevede l’obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/87, DLgs n. 135/92 e DLgs n.137/92); 6. adempimenti necessari al fine di richiedere l’ottenimento dell’autorizzazione in deroga per attività temporanee di cantiere; 7. attività d’informazione ai cittadini.
Presenze archeologiche	Nelle successive fasi progettuali potranno essere effettuati saggi esplorativi con l’ausilio di personale qualificato.

Tabella 1 – Principali misure mitigative previste al fine di minimizzare gli impatti.

## 7 MONITORAGGI

Le zone interessate dall'intervento, dovranno pertanto essere scrupolosamente monitorate, soprattutto in concomitanza con l'esecuzione di lavorazioni particolarmente rumorose.

A tal fine, verranno installati dei trasduttori microfonicici fissi con monitoraggio continuo durante l'orario di attività del cantiere in modo da implementare immediatamente le azioni correttive necessarie quando le emissioni sonore superino i limiti della normale tollerabilità.

La mitigazione dell'impatto acustico sarà attuata mediante particolari accorgimenti, quali la compartimentazione del cantiere attraverso barriere fonoassorbenti costituite da multistrato rivestito in lamine di legno OSB con intercapedine riempita parzialmente da lana di roccia. Tale abbinamento, unito alla foratura del pannello rivolto verso il lato cantiere (con debita percentuale di foratura), consente sia di avere la necessaria rigidità flessionale, tale da evitare fenomeni di attraversamento dell'onda, sia di assorbire le frequenze maggiormente responsabili del disturbo acustico.

Il cronoprogramma giornaliero sarà organizzato in modo da concentrare le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche in momenti della giornata già di per sé rumorosi.

Inoltre, i macchinari e le attrezzature, che saranno di ultima generazione e che rispetteranno e addirittura supereranno in senso migliorativo i requisiti di emissione acustica imposte dalle normative vigenti, verranno mantenuti in funzione solo nei periodi strettamente necessari.

Le misure saranno realizzate come indicato al punto 5.5. B di questa relazione.

Per quanto attiene allo smaltimento delle acque:

Innanzitutto, sarà necessario individuare le origini delle acque reflue provenienti dal cantiere, identificando i seguenti fenomeni:

- acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere e dell'area di deposito delle terre da scavo;
- lavaggio gomme dei mezzi che trasportano il materiale scavato e altri materiali per la costruzione;
- lavaggio del canale delle autobetoniere;
- acque derivanti dai nebulizzatori installati per la riduzione delle polveri da demolizione;
- acque dovute allo scavo sottofalda;
- acque provenienti dagli interventi di restauro

Il piano di monitoraggio prevede che nel cantiere siano presenti tutta una serie di misure per controllare i fenomeni di sedimentazione nelle acque riceventi e di filtrazione delle stesse tra le quali:

- a) recinzione su tutto il perimetro per garantire la prevenzione dalla fuoriuscita di polveri e di materiale trasportato da eventuali eventi meteorici;
- b) canali di dispersione lungo il perimetro del sito, in modo da convogliare l'acqua prodotta in una zona di scarico stabile (periodicamente e dopo forti temporali, saranno ispezionati i confini del sito per rimuovere l'accumulo di sedimenti nei canali di dispersione);
- c) protezione delle caditoie attraverso l'inserimento di un tessuto geotessile per prevenire la sedimentazione di terreno nel sistema municipale delle acque bianche;
- d) gestione dei rifiuti prodotti dal cantiere dovuti alle attività di demolizione e scavo attraverso definizione di apposita zona di stoccaggio protetta con sottofondo impermeabile per evitare percolamento nel terreno e protezione con copertura dei container per i rifiuti.

Per quanto riguarda le polveri verranno monitorate le particelle presenti nell'aria con sistemi elettronici di rilevamento; attraverso l'uso di un contatore laser di particelle; come indicato al punto 5.1 della presente relazione.

## 8 CONCLUSIONI

Nella presente relazione si è proceduto all'illustrazione degli aspetti progettuali utili al fine di condurre un'analisi dei possibili effetti della realizzazione delle opere in progetto nei confronti del quadro ambientale sociale relativo all'area di progetto.

Dal punto di vista del quadro di riferimento ambientale, l'elemento principale emerso in sede di analisi riguarda il fatto che l'area di progetto si colloca nel territorio urbanizzato del centro della città di Padova ed è sottoposto al vincolo sui beni culturali (D.Lgs. 42/2004, art. 10 e 12).

Gli impatti a carico dell'opera risultano limitati per quanto concerne la fase operativa del restauro e dell'adeguamento dell'edificio storico esistente, specie a fronte dell'utilità sociale e pubblica dell'opera. Le interferenze maggiori riguardano la fase cantieristica, in particolar modo in riferimento a qualità dell'aria, traffico e inquinamento acustico. Per tali aspetti sono state indicate le opportune misure mitigative, anche con riferimento alla legislazione vigente.

In conclusione, il restauro dell'ala est del Castello Carrarese non presenta tratti tali da comprometterne la fattibilità dal punto di vista ambientale; le possibili interferenze sono di volta in volta mitigabili con le opportune misure, senza pregiudizi nei confronti della salute pubblica e della salvaguardia ambientale e paesaggistica.