



**COMUNE DI
VENEZIA**



PROGETTO

**PIANO INTEGRATO METROPOLITANO
EX ART 21 DL 152/21 - PNRR M5C2
INTERVENTO 2.2.**

BOSCO DELLO SPORT

Intervento **I03** - Opere a verde e di paesaggio

PROGETTISTA



AGRI.TE.CO. Ambiente Progetto Territorio sc
via Toffoli 13, 30135 Marghera (VE) | www.agriteco.com
agriteco_info@agriteco.com | agriteco@pec.it | tel +39041920484
fax 041930106

ricerca **research**
pianificazione **planning**
progettazione **project**
Istituto di Ricerca riconosciuto dal
Ministero dell'Istruzione e della
Ricerca, dal Ministero delle
Politiche Agricole Forestali

Gruppo di progettazione

Agr. Dott. Roberta Rocco
Arch. Francesco Bortolato
Geom. Davide Folin
Arch. Francesca Giantin
Ing. Loris Lovo
Dott. Francesca Pavanello
Dott. Alessandro Vendramini

EMISSIONE

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ
TECNICO-ECONOMICA**

(di cui agli artt. 44 e 48 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108, delle prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e dell'aggiornamento dello studio del traffico).

TITOLO ELABORATO

DOCUMENTI GENERALI

Relazione tecnica

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a	18/03/22	I03-PFTE-D-003-A.doc	Prima emissione	F.G.	R.R.
b					
c					
d					
e					
f					
g					
h					

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Cristina Guerretta

ELABORATO N.

D-003

DATA: 18/03/22	SCALA:	FILE: I03-PFTE-D-003-A.doc	N. INTERVENTO I03
PROGETTO R. Rocco	DISEGNO	VERIFICA R. Rocco	APPROVAZIONE A. Vendramini

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

1	PREMESSA	1
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	17
	3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	17
	3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO	18
	3.3 VINCOLI.....	18
	3.4 RILIEVI TOPOGRAFICI	20
	3.5 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA	21
	3.6 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA.....	24
	3.7 INDAGINI GEOTECNICHE E AMBIENTALI	25
	3.8 CARATTERIZZAZIONE SISMICA	27
	3.9 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	32
	3.10 CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA.....	33
	3.10.1 Elementi della rete idraulica e corpi ricettori.....	35
	3.10.2 Rete idraulica principale	37
	3.10.3 Rete idraulica secondaria.....	38
	3.11 ASPETTI ARCHEOLOGICI	39
	3.11.1 Quadro geomorfologico generale.....	39
	3.11.2 Quadro geomorfologico particolare	41
	3.11.3 Altre informazioni	44
	3.11.4 Conoscenze archeologiche pregresse	45
4	CARATTERI GENERALI DEL PROGETTO	53
	4.1 Il masterplan	53
	4.1.1 Principi generali	53
	4.1.2 Forestazione urbana e responsabilità ambientale.....	54
	4.1.3 Il disegno.....	54
5	LE OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO.....	56
	5.1 ASSETTI CLIMATICI	58
	5.2 ASSETTI PEDOLOGICI	59
	5.2.1 Classificazione dei terreni secondo la carta dei suoli	59

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

5.2.2	Capacità d'uso dei suoli	65
5.2.3	Salinità dei suoli	66
5.2.4	Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali	67
5.3	STATO DI PROGETTO	68
5.3.1	Ambito sportivo	69
5.3.2	Corridoio verde – il bosco.....	71
5.3.3	Lavorazioni e messa a dimora	80
5.3.4	Materiale impiegato	80
5.4	OPERE IDRAULICHE	84
5.4.1	Irrigazione delle aree a verde	85
5.5	IMPIANTI.....	87
5.5.1	Impianti meccanici.....	87
5.5.2	Impianti elettrici e speciali.....	87
5.6	ESPROPRI	87
5.7	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI	87

1 PREMESSA

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica da Covid-19, e ha una durata di sei anni, dal 2021 al 2026.

L'emergenza sanitaria ha colpito l'economia italiana più di altri Paesi europei ed è per questo motivo che il PNRR rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo e investimenti, oltre che di riforme, e può essere l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo. In tale contesto è necessario più che mai combinare immaginazione, capacità progettuale e concretezza, per consegnare alle prossime generazioni un Paese più moderno, all'interno di un'Europa più forte e solidale.

Il Piano, che costituisce un'ambiziosa strategia per l'ammodernamento del Paese, oltre a prevedere un ambizioso programma di riforme, si articola in sei Missioni quali:

- 1) *"Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura"*, con l'obiettivo di promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in due settori chiave per l'Italia, turismo e cultura.
- 2) *"Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica"*, con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva;
- 3) *"Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile"*, che ha come obiettivo primario lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese;
- 4) *"Istruzione e Ricerca"*, con l'obiettivo di rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- 5) *"Inclusione e Coesione"*, per facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, anche attraverso la formazione, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale;
- 6) *"Salute"*, con l'obiettivo di rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

A recepimento della Decisione di esecuzione del Consiglio dell'Unione europea del 13 luglio 2021 con la quale è stato approvato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per l'Italia, lo Stato ha successivamente approvato:

- il Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante disposizioni in materia di "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure";
- il Decreto Legge 6 novembre 2021, n. 152 avente ad oggetto "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose".

L'art. 21 del succitato D.L. 152/2021 dispone l'assegnazione di risorse alle Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «*Piani Integrati M5C2 Investimento 2.2*» prevista dal PNRR con il fine di favorire una migliore inclusione sociale riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovere la rigenerazione urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico.

Con tale investimento si intende attuare un Piano Urbano Integrato dedicato alle periferie delle Città Metropolitane con l'obiettivo di trasformare territori vulnerabili in città smart e sostenibili, attuando una serie di interventi che garantiscano finalità di interesse pubblico, il miglioramento del tessuto sociale e ambientale, con particolare riferimento allo sviluppo e al potenziamento dei servizi sociali e culturali, nonché volti alla promozione delle attività sportive.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

In tale contesto, il Comune di Venezia di concerto con la Città Metropolitana intendono, dare attuazione al “Bosco dello sport” un’opera in grado di offrire all’intera comunità metropolitana, ma con impatto sociale ben più ampio, un luogo-modello ove, soprattutto attraverso lo sport, si possa formare e coltivare la cultura del benessere psico-fisico, dello stare insieme per la condivisione di interessi e passioni socio-culturali identitarie, quali volano di coesione sociale, con piena consapevolezza ecologica ed ambientale.

Il “Bosco dello sport” sarà dunque un luogo molteplice, di costruzione di identità tramite la passione e l’esperienza sportiva di alto livello, di promozione di socialità attiva tramite la condivisione di momenti di sport informale, musica ed intrattenimento culturale, di educazione grazie alla presenza di scuole ed istituti di formazione.

Vi troveranno dunque luogo nuove architetture sportive di eccellenza programmate secondo i più attuali criteri di sicurezza, engagement ed efficienza.

E’ inoltre prevista un’ampia area destinata alle attività educative, ovvero spazi all’aperto e nuovi centri dedicati alla cultura del benessere psicofisico, dove si potranno avviare dei percorsi di studio dalle scuole superiori fino a corsi di perfezionamento e master post laurea sul tema dell’educazione alimentare, sportiva e di medicina sportiva. Nella stessa area si intendono sviluppare anche sport minori, che necessitano di adeguate nuove strutture in modo da contenere i costi di gestione e al contempo attrarre un maggior numero di persone, creando al contempo anche nuovi posti di lavoro

La collocazione geografica individuata per l’intervento, oltre a seguire coerentemente una previsione del Piano strategico metropolitano e del Piano di assetto del territorio vigente, utilizza efficacemente l’elevato livello di accessibilità già assicurata al quadrante di Tessera dalla presenza di un aeroporto internazionale, a breve potenziata dalla realizzazione, recentemente approvata dal CIPESS, della nuova bretella ferroviaria comprensiva di una “stazione stadio” già in progetto: nell’individuazione delle aree si è voluto infatti perseguire un criterio di “efficienza” poiché l’ambito è collocato in un sito con concentrazione urbana di funzioni ad alta domanda di mobilità e, conseguentemente, evita la proliferazione diffusa di infrastrutture, parcheggi e servizi.

La concentrazione di molteplici impianti sportivi e spazi per le attività mediche, scientifiche ed educative, in un’unica area, nonché delle relative opere di urbanizzazione primaria, comporterà certamente una riduzione dei costi generali e dell’impatto ambientale rispetto alla realizzazione diffusa nel territorio delle medesime opere. Inoltre il Bosco dello sport così concepito potrà essere un nuovo epicentro di vita, di formazione, sport, salute, socialità e sostenibilità riconoscibile a livello nazionale e internazionale e facilmente raggiungibile considerando la sua vicinanza ad infrastrutture strategiche quali autostrada, aeroporto e rete ferroviaria ad alta velocità, nonché la relativa vicinanza ai centri abitati del Comune di Venezia e di molti Comuni della prima fascia urbana o connessi con la stazione ferroviaria all’interno della Città Metropolitana.

Le aree interessate si presentano oggi soggette ad agricoltura intensiva e, quindi, del tutto prive di vegetazione rilevante, nonché impattate dalla vicina viabilità autostradale, anche di raccordo. Per tal motivo è stata adottata la linea-guida della forestazione urbana che informa il disegno generale, in coerenza con lo scenario locale che ha nella mirabile presenza dei boschi di Mestre la peculiarità paesaggistica fondante di un territorio nel resto ampiamente urbanizzato.

Anche mediante tale collegamento di riqualificazione a verde, ideale e fattuale, è possibile, quindi, indirizzare la trasformazione verso sostanziali criteri di responsabilità e beneficio ambientale.

L’intervento, concentra la capacità costruttiva limitatamente ai soli servizi di livello sovracomunale per lo sport, lo spettacolo, l’intrattenimento culturale, l’istruzione e una innovativa offerta di socialità del tempo libero.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Il piano generale prevede inoltre un disegno organico in cui architetture e infrastrutture si fondono già all'origine con gli interventi boschivi e, più in generale, con gli ulteriori elementi naturali: il paesaggio boschivo, infatti, prende la scena e pervadendo diffusamente i quasi 115 ettari di aree interessate dalla trasformazione urbana, definendo un nuovo corridoio verde di rilevanza territoriale, anche in quanto collegato in rete ecologica e utilizzo funzionale con le aree circostanti. Il rapporto tra verde e costruito, peraltro, risulta nettamente superiore all'indice di 2 rendendo questi spazi un unicum a livello nazionale.

Dal punto di vista metodologico si è scelto un approccio olistico profondamente allineato ai principi del PNRR in quanto si andranno a sviluppare i temi dell'aggregazione tramite lo sport, lo spettacolo, l'istruzione e la ricerca scientifica, della transizione verde concependo spazi il più possibili compatibili con l'ambiente circostante e strutture che siano a impronta carbonica minima, efficienti ed inclusive.

Il risultato che ci si attende è di ottenere un luogo multifunzionale, attivo 7 giorni su 7, centro di aggregazione metropolitano per i giovani, gli studenti, gli sportivi e più in generale per tutti i cittadini che vorranno trascorrere piacevolmente una parte del proprio tempo libero all'interno di un bosco metropolitano caratterizzato da alcune strutture di livello nazionale realizzate secondo i più recenti principi.

Il Bosco dello Sport di Tessera si caratterizza di fatto da una sommatoria di interventi. Di seguito vengono descritti i principali interventi:

- Completamento Nuova viabilità Tessera - Aeroporto.
Il nuovo sistema viario consentirà di collegare la SS 14 e la via Triestina (bypassando l'abitato di Tessera) con le nuove urbanizzazioni previste nell'ambito del "Bosco dello Sport" e anche con il raccordo autostradale Marco Polo.
- Bosco dello sport – Opere a Verde e di Paesaggio.
Si tratta di un intervento che va a coprire un'area rilevante e caratterizzerà unitariamente l'intero intervento. Per dimensioni e importanza delle opere, si è ritenuto di sviluppare un progetto specifico e di considerarlo un intervento a sé stante rispetto alla parte edilizia. L'intervento sarà cofinanziato dal Comune;
- Opere di urbanizzazione interna.
Si tratta delle opere di urbanizzazione primaria a servizio degli edifici e dell'area educational;
- Arena.
Si tratta di una nuova arena per gli sport al coperto e per gli spettacoli, che sarà in grado di ospitare fino a 10.000 persone sedute;
- Stadio.
Si tratta di un'opera concepita principalmente per il gioco del calcio ma anche di altri sport, come il rugby, e dotata di molteplici servizi al proprio interno, dimensionata per 16.000 spettatori comodamente seduti e al coperto.
- Realizzazione dell'area educational e sport.
Si tratta di un'area dove pubblico e privato potranno interagire realizzando strutture sportive di dimensioni minori, un'importante area educational per percorsi studio a diversi livelli e di medicina, nonché un impianto natatorio di livello olimpionico. Tale intervento, che potrà essere realizzato anche per successivi stralci, non è al momento finanziato, ma sarà oggetto di successivi accordi e finanziamenti.

I03

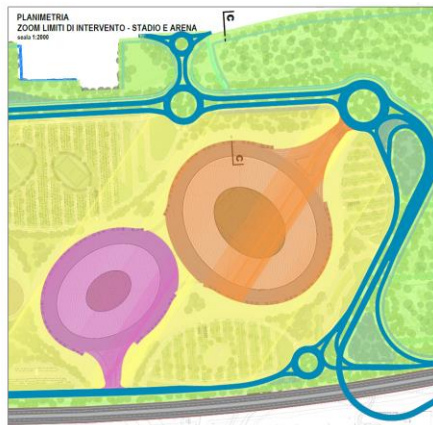
**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

PLANIMETRIA LIMITI DI INTERVENTO
scala 1:4000



PLANIMETRIA
ZOOM LIMITI DI INTERVENTO - STADIO E ARENA
scala 1:2000



- I01_COMPLETAMENTO DELLA NUOVA VIABILITÀ TESSERA - AEROPORTO - STRALCIO 1
- COMPLETAMENTO DELLA NUOVA VIABILITÀ TESSERA - AEROPORTO - STRALCIO 2
OPERE PREVISTE IN PROGETTO ED **ESCLUSE DALL'APPALTO**
- I02_OPERE DI URBANIZZAZIONE INTERNA
- I03_OPERE A VERDE E DI PASSAGGIO
- I04_STADIO
- I05_ARENA
- ULTERIORI AMBITI SPORTIVI, SOCIALI, CULTURALI E DI AGGREGAZIONE A SERVIZIO
DEL TERRITORIO PREVISTI IN PROGETTO ED **ESCLUSI DALL'APPALTO**
- OPERE A CARICO DI RFI
- OPERE A CARICO DI RFI _ PROIEZIONE PROGETTO LINEA FERROVIARIA

NOTE

L'INTERVENTO **I03** COMPRENDE ANCHE LE OPERE A VERDE INTERNE ALL'AMBITO
DELL'INTERVENTO **I02**

L'INTERVENTO **I01** COMPRENDE ANCHE I SOTTOSERVIZI AFFERENTI ALL'INTERVENTO **I02**
INTERFERENTI CON IL SEDIME STRADALE

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il quadro normativo applicato all'intero progetto si può fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tracciato stradale, segnaletica e barriera

RIFERIMENTO	TITOLO
D.M. 05/11/2001	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
D.M. 19/04/2006	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
D.M. 21/06/2004	Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale
Direttiva 25/08/2004	Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
Ispettorato Generale Circolaz e Sicurezza 10/09/2001	Rapporto di sintesi "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali"
D.M. LL.PP. 30/11/1999	Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
Norme UNI 1317 (1, 2, 3, 4)	Sistemi di ritenuta stradali
D. Lgs n. 285 del 30/04/1992	Nuovo Codice della Strada e S.M.I
DPR n. 495 del 16/12/1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada (G.U. 28.12.1982, N. 303 - suppl.) e S.M.I

Strutture e sismica

NORME ITALIANE

RIFERIMENTO	TITOLO
DM 17 gennaio 2018	Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni
Circolare	Circolare Esplicativa delle N.T.C. di cui al D.M. 14 Gennaio 2008

NORME EUROPEE (UNI EN)

RIFERIMENTO	TITOLO
UNI EN 1990	Eurocodice 0: Criteri Generali di progettazione strutturale
UNI EN 1991	Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
UNI EN 1992	Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo
UNI EN 1993	Eurocodice 3: Progettazione delle strutture di acciaio
UNI EN 1994	Eurocodice 4: Progettazione di strutture miste acciaio-calcestruzzo
UNI EN 1996	Eurocodice 6: Progettazione di strutture in muratura
UNI EN 1997	Eurocodice 7: Progettazione di fondazioni
UNI EN 1998	Eurocodice 8: Progettazioni di strutture in zona sismica
UNI EN 10020	Definizione e Classificazione dei tipi di acciaio

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
UNI EN 10025	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali
UNI EN 1090-1	Esecuzione delle strutture in acciaio e delle strutture in alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali – Febbraio 2012
UNI EN 1090-2	Esecuzione delle strutture in acciaio e delle strutture in alluminio – Parte 2: Requisiti per strutture di acciaio – Ottobre 2011
UNI EN 206-1	Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
UNI 11104:2016	Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1”.

Idraulica

RIFERIMENTO	TITOLO
D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.	Testo Unico sull’Ambiente
PRGA 2021/2027 G.U n. 34 del 10.02.2022	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 2021-2027
Legge Regione Veneto n.11 del 23.04.2004	Norme per il governo del territorio
DGRV n.2948 del 06.10.2009 - Allegato A	Valutazione della compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche
DGRV n.3637 del 13.12.2002	Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico - Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici
DCR n.107 del 05.11.2009 e ss.mm.ii.	Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, adottato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.107 del 5 novembre 2009
	Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico Scolante nella Laguna di Venezia adottato dalla Regione del Veneto con DGRV n.401 del 31.03.2015
	Piano di gestione del rischio di alluvioni delle Alpi Orientali, approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016
	Piano generale di bonifica e di tutela del territorio ricadente nel comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, approvato con Delibera n. 29/2016 del 22.02.2016 l’Assemblea Consorziale
	Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia, approvato con delibera di Giunta della Provincia di Venezia n. 128 del 10.10.2014
Decreto Ministero dei Lavori Pubblici del 12.12.1985	Norme tecniche relative alle tubazioni
Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 27291 del 20.02.1986	Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni
Decreto Ministero della Salute n.174 del 06.04.2004	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Norme UNI EN varie	Norme tecniche varie su tubi, raccordi, valvole, flange, elementi di tenuta e altri accessori
--------------------	---

Ambiente/Acqua/aria/atmosfera/terre

RIFERIMENTO	TITOLO
D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.	Norme in materia ambientale
D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 e s.m.i.	Qualità dell'aria ambiente - Attuazione direttiva 2008/50/CE
L. 26 ottobre 1995, n. 447 e s.m.i.	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 14 novembre 1997 e s.m.i.	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.M. 16 marzo 1998 e s.m.i.	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 e s.m.i.	Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 e s.m.i.	Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
Delibera del SNPA del 9 maggio 2019, n. 54	Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo

Sicurezza e salute negli ambienti di lavoro

RIFERIMENTO	TITOLO
D.Lgs 9 aprile 2008,, n.. 81	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

Impianti meccanici

RIFERIMENTO	TITOLO
D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Decreto requisiti minimi.
D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Decreto relazione tecnica.
D.M. del 26 giugno 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Decreto nuove linee guida per la certificazione energetica e nuovo APE 2015.
D.lgs. n. 102 del 04 luglio 2014 e successive circolari, chiarimenti,	Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
modifiche ed integrazioni ed allegati	2004/8/CE e 2006/32/CE.
D.Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.
D.M. 11 Marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a) della L. 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296.
D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005 (per quanto ancora in vigore).
D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia (per quanto ancora in vigore).
D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991 (per quanto ancora in vigore).
L. n. 10 del 9 gennaio 1991 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici (per quanto ancora in vigore).	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
D.Lgs. n. 199 del 8 novembre 2021 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
D.M. del 17 gennaio 2018 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed	Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
allegati	
1.1.1.1.9 Leggi per l'acustica	
Nazionali:	
D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
D.M. 03 agosto 2015 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	"Codice di Prevenzione Incendi".
D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122.
Circolare Ministero dell'Interno Prot. n. 5643 del 31 marzo 2010 e successive modifiche ed integrazioni	Guida tecnica su "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili".
D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati.	(Titolo V - "segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro" ed allegati da XXIV a XXXII)
D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.
D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
Lettera Circolare VV.F. n. 1324, 07 febbraio 2012 e successive modifiche ed integrazioni	Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012
D.M. del 6 Giugno 2005 e successive circolari, chiarimenti,	Modifiche ed integrazioni al decreto ministeriale 18 marzo 1996, recante norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
modifiche ed integrazioni ed allegati	
D.M. del 18 Marzo 1996 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
D.M. del 19 agosto 1996 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
p) Prodotti da costruzione, resistenza e reazione al fuoco:	
Regolamento (UE) Delegato della Commissione, n. 2016/364 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Classificazione della prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alla reazione al fuoco a norma del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio.
D.M. 31 luglio 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici.
D.M. del 9 marzo 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei VV.F..
D.M. del 16 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
D.M. del 15 marzo 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.
D.M. del 31 marzo 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
q) Varie:	
Lettera - Circolare 23 luglio 2012 - Prot. n. 0009663 e successive modifiche ed integrazioni	Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi.
D.M. 07 ottobre 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.
D.M. 3 Novembre 2004 e successive	Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Ministero dell'Interno.	dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.
D.Lgs. n. 106 del 16 giugno 2017 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati	condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.
UNI 8199:2016. Acustica	Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
UNI 10349-1:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1	Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
UNI/TR 10349-2:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2	Dati di progetto.
UNI 10349-3:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3	Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.
UNI/TS 11300-1:2014. Parte 1	Prestazioni energetiche degli edifici. Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
UNI/TS 11300-2:2019. Parte 2	Prestazioni energetiche degli edifici. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
UNI/TS 11300-3:2010. Parte 3	Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
UNI/TS 11300-4:2016. Parte 4	Prestazioni energetiche degli edifici - Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
UNI/TS 11300-5:2016. Parte 5	Prestazioni energetiche degli edifici - Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
UNI/TS 11300-6:2016. Parte 6	Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.
UNI EN ISO 13370:2018.	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno. Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 13789:2018.	Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione. Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 52016-1:2018.	Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti - Parte 1 . Procedure di calcolo.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

<i>RIFERIMENTO</i>	<i>TITOLO</i>
UNI 10200:2018.	Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale, estiva e produzione di acqua calda sanitaria. Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale, estiva e produzione di acqua calda sanitaria.
UNI CEI EN 15900:2010	Efficienza energetica dei servizi - Definizioni e requisiti.
UNI CEI EN ISO 50001:2018.	Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso.
UNI EN 15232-1:2017. Parte 1	Prestazione energetica degli edifici - Parte 1 -Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10.
UNI/TS 11651:2016.	Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici in conformità alla UNI EN 15232.
UNI EN ISO 6946:2018.	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 10211:2018	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati.
UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto.
UNI 10355:1994	Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10456:2008	Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
UNI EN ISO 13786:2018	Prestazione termica dei componenti per l'edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.
UNI EN ISO 13788:2013	Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 14683:2018	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.
UNI EN 410:2011. Vetro per edilizia	Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
UNI EN 673:2011	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10077-1:2018	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità.
UNI EN ISO 10077-2:2018	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai.
UNI EN ISO 12631:2018	Prestazione termica delle facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica.
UNI 9795:2013.	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio. Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI 10779:2021.	Impianti di estinzione incendi. Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI 11224:2019	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi.
UNI 11292:2019	Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali.
UNI/TR 11365:2010	Installazioni fisse antincendio - Chiarimenti applicativi relativi alla UNI EN 12845 (sprinkler)
UNI/TR 11438:2016.	Installazioni fisse antincendio - Gruppi di pompaggio. Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 (sprinkler).
UNI EN 12845:2020	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler -

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
	Progettazione, installazione e manutenzione.
UNI EN 1264-1:2011	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli.
UNI EN 1264-2:2013. Parte 2	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture -Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove.
UNI EN 1264-3:2009. Parte 3	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Dimensionamento.
UNI EN 1264-4:2009. Parte 4	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Installazione.
UNI EN 1264-5:2009. Parte 5	Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Determinazione della potenza termica..
UNI EN ISO 11855-1:2015. Parte 1	Progettazione dell'ambiente costruito - Progettazione, dimensionamento, installazione e controllo dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Definizioni, simboli e criteri di benessere.
UNI EN ISO 11855-4:2015. Parte 4	Progettazione dell'ambiente costruito - Progettazione, dimensionamento, installazione e controllo dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati - Dimensionamento e calcolo della potenza dinamica di riscaldamento e raffreddamento dei sistemi termo-attivi dell'edificio (TABS).
UNI EN 15450:2008	Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore.
UNI EN 12831-1:201	Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3.
UNI EN 12831-3:2018	Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto - Parte 3: Carico termico dei sistemi di acqua calda sanitaria e caratterizzazione dei fabbisogni, Moduli M8-2, M8-3.
1.1.1.2.12 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – comfort termico / qualità dell'aria	
UNI EN ISO 7730:2006	Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
UNI 10339:1995	Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI 10375:2011	Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici	Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici	Simboli, terminologia e simboli grafici.
UNI EN 16798-3:2018. Parte 3	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Per gli edifici non residenziali - Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli M5-1, M5-

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

<i>RIFERIMENTO</i>	<i>TITOLO</i>
	4).
UNI EN 16798-1:2019. Parte 1	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6.
UNI EN 15780:2011.	Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione.
UNI 5634:1997.	Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.
UNI 11169:2006.	Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo.
UNI EN 12599:2012	Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
UNI EN 16798-17:2018. Parte 17	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Linee guida per l'ispezione degli impianti di ventilazione e condizionamento dell'aria (Modulo M4-11, M5-11, M6-11, M7-11).
UNI EN 378-1:2021. Parte 1	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali -Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione.
UNI EN 378-2:2017. Parte 2:	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione.
UNI EN 378-3:2021. Parte 3	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Installazione in sito e protezione delle persone.
UNI EN 378-4:2020. Parte 4	Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero.
UNI 11135:2004.	Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore - Calcolo dell'efficienza stagionale.
UNI EN 806-1:2008. Parte 1	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
UNI EN 806-2:2008. Parte 2	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
UNI EN 806-3:2008. Parte 3	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
UNI EN 806-4:2010. Parte 4	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
UNI EN 1717:2002.	Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso.
UNI 9182:2014	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI EN 752:2017.	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici - Gestione del sistema di fognatura.
UNI EN 12056-1:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTO	TITOLO
UNI 10349-1:2016. Parte 1	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
UNI EN 14336:2004	Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.

Impianti elettrici

RIFERIMENTO	TITOLO
D.M. 37 del 12/03/2008	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti .
D.M. del 18/03/1996: (GU n.085 Suppl.Ord. del 11.4.96)	“Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi” coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal Decreto Ministeriale 6 giugno 2005.
CEI 11-17 (2006), CEI 11-17 V1 (2011)	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
CEI 11-20 (2000), CEI 11-20 V1 (2004), CEI 11-20 V2 (2007), CEI 11-20 V3 (2010)	Impianti di produzione di energia elettrica collegate a rete di I e II categoria
CEI 64-8 (tutte le parti da 1 a 8) (2021)	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
CEI EN 62305; CEI 81-10 (tutte le parti) (2013)	Protezione contro i fulmini
CEI 81-29 (2020)	Linee Guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305
CEI 82-25 (2010), CEI 82-25/V1 (2011), CEI 82-25/V2 (2012) - B132	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
CEI EN 62446-1 (2019)	Sistemi fotovoltaici - Prescrizioni per le prove, la documentazione e la manutenzione. Parte 1: Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Documentazione, prove di accettazione e verifica ispettiva
CEI 100-7 (2017); V1 (2021)	Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi
CEI EN 50174-1; CEI 306-3 (2018)	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità
CEI EN 50174-2; CEI 306-5 (2018) – B136	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
CEI 306-10 (2016) - B137;	Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche
UNI EN 12464 -1 (2021);	Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni
UNI EN 12464 – 2 (2014)	Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in esterno
UNI 11248 (2016)	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI EN 13201-2 (2016)	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3 (2016)	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
UNI EN 15193 (2017), EC 1-2011 UNI EN 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

<i>RIFERIMENTO</i>	<i>TITOLO</i>
UNI EN 15232-1 (2017)	Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Moduli M10-4,5,6,7,8,9,10
Norma UNI 10819	Impianti d'illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
UNI EN 12193 (2019)	Luce e illuminazione - Illuminazione sportiva
CONI	Norme CONI per l'impiantistica sportiva. Approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008
FIP	Norme specifiche federazioni sportive nazionali e internazionali (es. Regolamento FIP Federazione Italiana Pallacanestro 2015)

3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto del presente studio fa parte dell'ambito territoriale di Tessera-Cà Noghera nella Municipalità di Favaro Veneto, suddivisione amministrativa del Comune di Venezia che comprende l'estremità orientale della terraferma. Situata a nord-est di Tessera appena sopra l'aeroporto Marco Polo è delimitata ad est dalla bretella autostradale che collega l'aeroporto con l'autostrada A4 Venezia Trieste, ad ovest da Via Ca' Zorzi e a nord da via Litomarinò e ricopre una superficie di circa 116 ha, oggi a destinazione agricola.

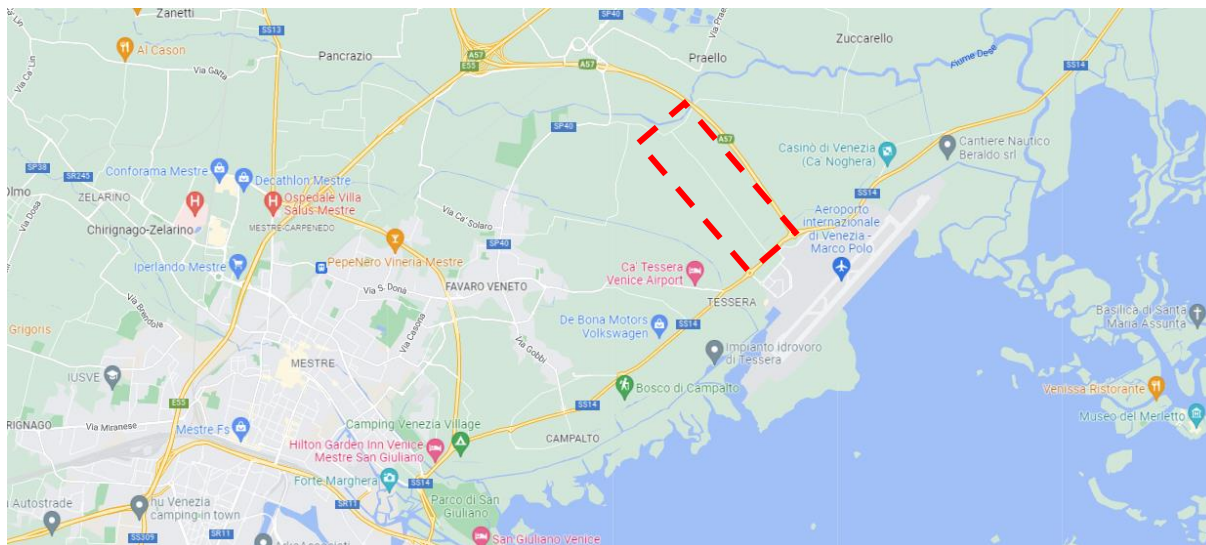


FIGURA 1: INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO NEL SISTEMA STRADALE ESISTENTE

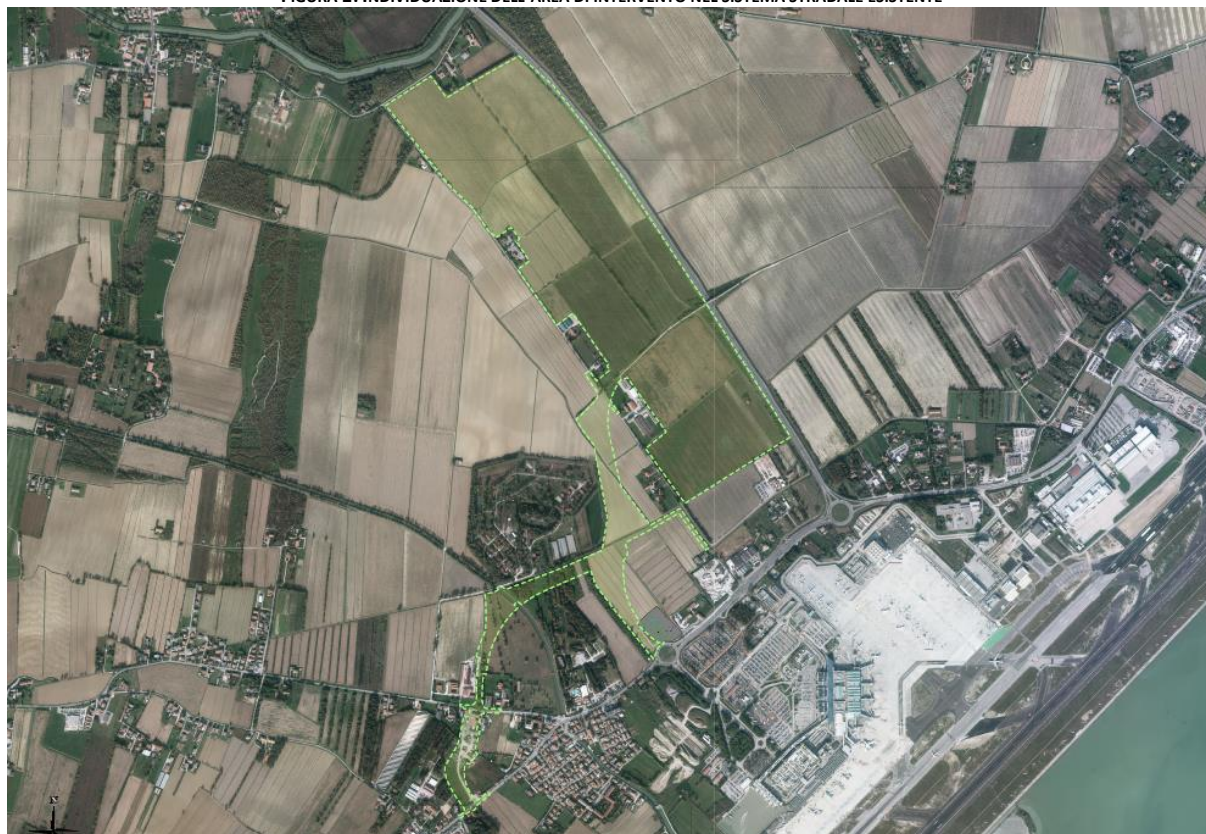


FIGURA 2: FOTOAREA AREA DI INTERVENTO

3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Si rinvia alla relazione generale per la trattazione completa del quadro di riferimento urbanistico di seguito si riportano i vincoli.

3.3 VINCOLI

Come risulta dalla cartografia riportata nel S.I.T. del Comune di Venezia (vedi immagine che segue), nell'ambito in esame sono presenti i seguenti vincoli:

- Vincoli navigazione aerea approvati ENAC
 - Area soggetta a limitazione per la realizzazione di impianti eolici
 - Area soggetta a limitazione per la realizzazione di discariche o fonti attrattive fauna selvatica
 - Area soggetta a limitazione per la realizzazione di manufatti riflettenti, campi fotovoltaici, ciminiere, antenne e apparati radioelettrici irradianti
 - Area vincolo relativa agli ostacoli per la navigazione aerea - superficie orizzontale interna
- Vincolo sismico DGR n. 244 del 09/03/2021 (Zona 3)
- Fascia di rispetto stradale
- D.Lgs. 42/2004 art. 142 (Beni paesaggistici - 150 mt rispetto fiumi).



I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

	D.Lgs. 42/2004 art. 142 (Beni paesaggistici - 150 mt rispetto fiumi)		VINCOLI- Siti interesse comunitario
	D.Lgs. 42/2004 art. 142 (Beni paesaggistici - 300 m dalla linea di battigia)		VINCOLI- Zone protezione speciale
	VINCOLI- Fascia di 300 m dalla Conterminazione		VINCOLI- Conterminazione Lagunare
	D.Lgs. 42/2004 art.157 (Area a rischio archeologico - Via Annia)		VINCOLI- Aree di interesse naturalistico
	D.Lgs. 42/2004 art.157 (Aree a rischio archeologico)		D.Lgs. 42/2004 art. 45 e 46 (Tutela indiretta - Nuove Notifiche)
	D.Lgs. 42/2004 art.157 (Aree a rischio archeologico Laguna di Venezia)		D.Lgs. 42/2004 art.10 comma1 (Beni culturali - Proprieta pubblica : verifica gia effettuata)
	VINCOLI- Fasce rispetto stradale		
	VINCOLI- navigazione aerea approvati ENAC		
	Cod_Nav_art_707.pdf		
	Cod_Nav_art_711.pdf		
	VINCOLI- Sismico		

FIGURA 3: STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DEI VINCOLI PER L'AREA OGGETTO DI ANALISI (FONTE: [HTTPS://GEOPORTALE.COMUNE.VENEZIA.IT/](https://geoportale.comune.venezia.it/))



FIGURA 4: STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA DEI VINCOLI PER L'AREA OGGETTO DI ANALISI (FONTE: [HTTPS://GEOPORTALE.COMUNE.VENEZIA.IT/](https://geoportale.comune.venezia.it/)) – DETTAGLIO VINCOLO D.LGS. 42/2004 ART. 142 (BENI PAESAGGISTICI - 150 MT RISPETTO FIUMI)

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

3.4 RILIEVI TOPOGRAFICI

L'area di rilievo, di estensione pari a circa 122 ettari, è stato oggetto di rilievo topografico di dettaglio. Le operazioni sono state svolte in più giornate lavorative in cui sono state svolte le seguenti attività

- materializzazione di n° 04 nuovi Caposaldi perimetrali all'area di progetto indicata dalla Committente;
- collegamento dei nuovi Cs ai Vertici GPS e di livellazione della Regione Veneto presenti in sito per inquadramento piano altimetrico;
- esecuzione del rilievo celerimetrico sulle aree interessate comprendente un piano quotato in ambito extra urbano e un rilievo della viabilità esistente che attraversa l'area;

Le attrezzature impiegate sono state: Gps in modalità Wrs e Total Station per le integrazioni di dettaglio.

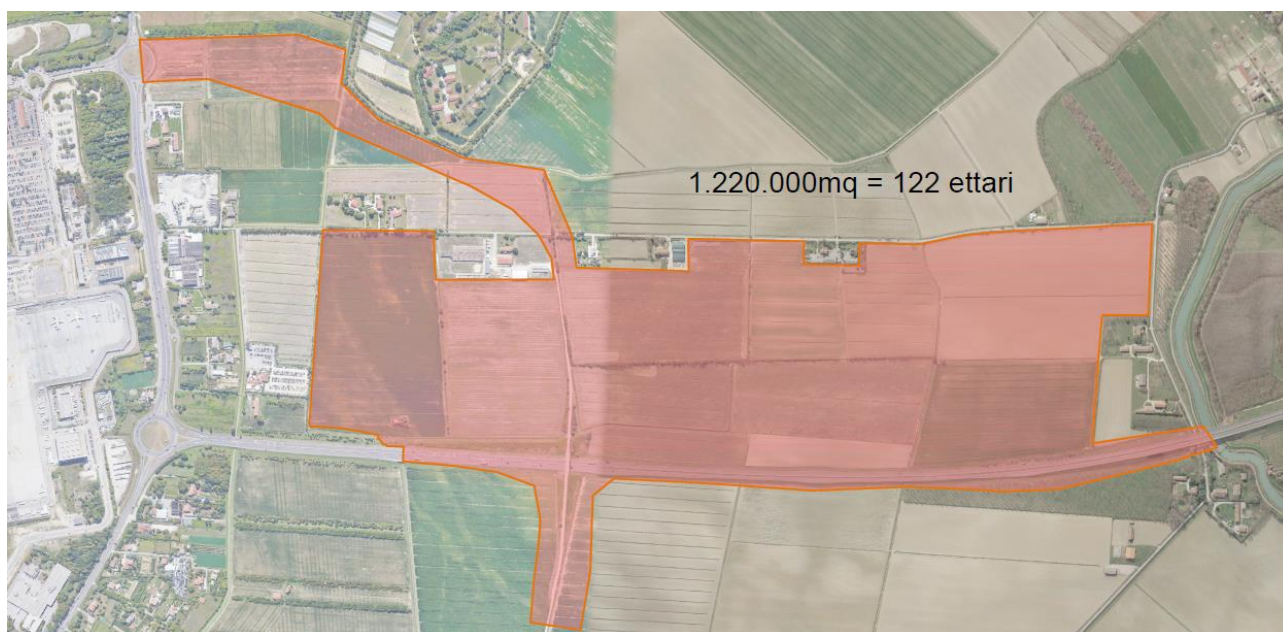


FIGURA 5: SEDIME AREA OGGETTO DI RILIEVO

Oggetto del rilievo sono state le quote del terreno naturale delle aree agricole interessate dal progetto (alcune si presentavano arate e alcune già in fase di semina), le scoline i fossi, tombotti ponticelli di attraversamento e l'opera di scavalco dell'autostrada A57 compreso una parte della stessa quali cigli asfalto e scarpate. La restituzione grafica dei punti rilevati ha comportato l'elaborazione di una planimetria formato 2 e 3D (.dwg) e una serie di sezioni trasversali estrapolate su richiesta della Committente. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.



FIGURA 6: FOTOAREA OGGETTO DI RILIEVO

3.5 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA

sedimenti prevalentemente medi o fini (sabbie, limi ed argille), riferibili alla porzione distale del megafan pleistocenico del Brenta (Figura 7).

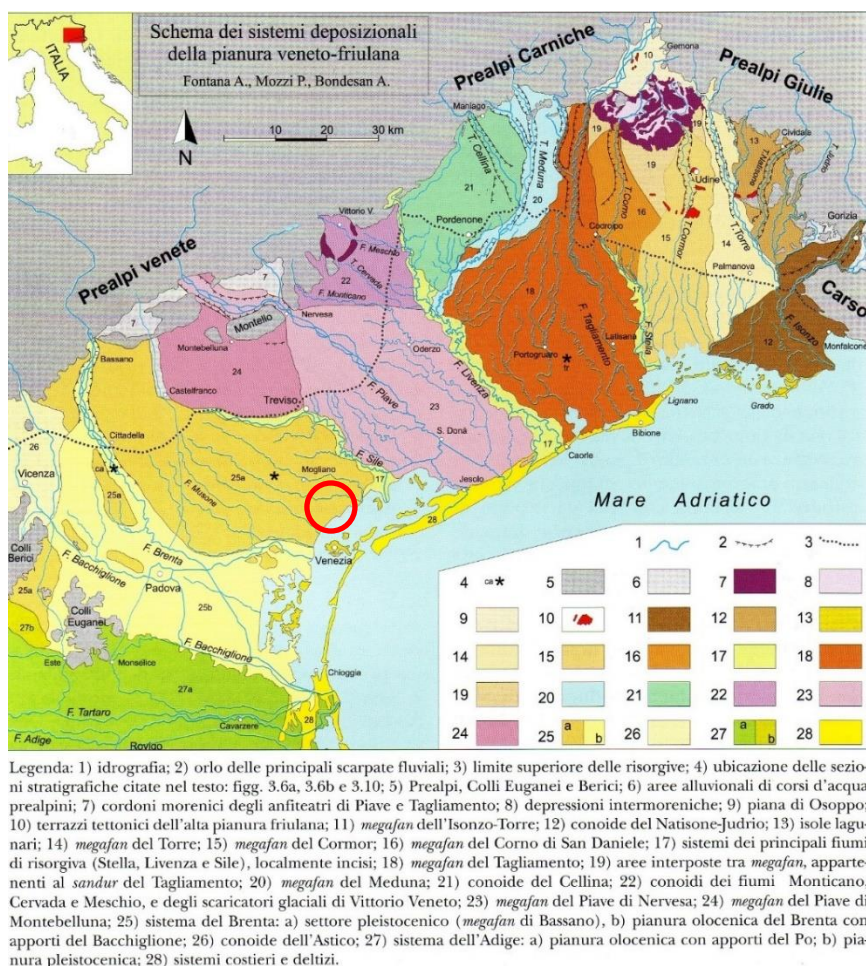


FIGURA 7: SCHEMA DEI SISTEMI DEPOSIZIONALI DELLA PIANURA VENETO-FRIULANA (DA BONDESAN ET AL., GEOMORFOLOGIA DELLA PROVINCIA DI VENEZIA, 2004)

La deposizione dei sedimenti che costituiscono il sottosuolo dell'area veneziana è inizialmente da riferire all'abbassamento del livello marino durante l'ultimo periodo glaciale pleistocenico (massimo glaciale 22.000 anni b.p.), che portò all'emersione di una vasta porzione dell'Adriatico settentrionale, con la linea di costa settentrionale attestata alla latitudine di Ancona.

La successiva fase climatica verificatasi nell'Olocene fu caratterizzata da un innalzamento della temperatura, con il conseguente arretramento dei ghiacciai.

Durante tale fase il livello del mare raggiunse un livello prossimo a quello attuale, innalzando il livello di base dei fiumi e favorendo la deposizione della fascia di sedimenti olocenici litorali e fluvio-palustri che formano la bassa pianura costiera.

Il primo segno dell'instaurarsi di un ambiente lagunare risale a circa 6.000 anni fa, con la deposizione di sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi. La sedimentazione olocenica è stata particolarmente attiva nella bassa pianura, nella quale i sedimenti di ambiente palustre e lagunare oggi ricoprono, con spessori talora rilevanti, anche strati archeologici di età romana.

Tuttavia, in alcune zone del settore centrale del retroterra lagunare, dalla zona di Mestre fino in prossimità della Piave Vecchia, la sedimentazione durante le fasi finali del Tardoglaciale e durante l'Olocene è stata scarsa o nulla.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Dal punto di vista stratigrafico è quindi possibile suddividere il sottosuolo dell'area veneziana in due complessi deposizionali diversi:

- quello lagunare-litoraneo olocenico prevalentemente sabbioso-limoso con presenza di resti di conchiglie che testimoniano l'ingressione marina;
- quello, sottostante al primo, continentale pleistocenico, rappresentato da alternanze di orizzonti argilloso-limosi, subordinatamente sabbiosi, con frequenti intercalazioni torbose, le cui caratteristiche tessiturali e paleontologiche rivelano il carattere continentale.

I due complessi, continentale del pleistocene superiore e lagunare-costiero dell'olocene, sono ben separati tra loro da un orizzonte di argilla, che per la prolungata emersione ha subito un processo di sovraconsolidazione e ossidazione subaerea. Tale orizzonte è conosciuto con il termine locale di "caranto", litologicamente rappresentato da un'argilla grigio-giallastra, generalmente molto compatta.

Nell'ambito del comprensorio lagunare la giacitura e lo spessore del caranto sono molto variabili, anche fino a scomparire del tutto; esso tende ad affiorare in terraferma e si affossa verso i litorali con un'immersione verso Est Sud-Est.

La sezione riportata di seguito (Figura 8) schematizza in modo chiaro la serie stratigrafica dell'area lagunare e del primo entroterra, con i reciproci rapporti tra la più antica serie di sedimenti continentali pleistocenici e la più recente serie di sedimenti lagunari olocenici.

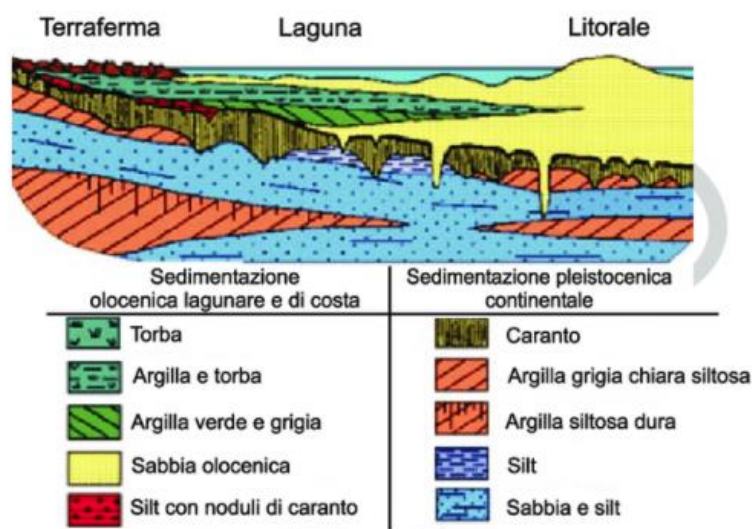


FIGURA 8: SEQUENZA STRATIGRAFICA TARDO-PLEISTOCENICA ED OLOCENICA DELLA PARTE CENTRALE DELLA LAGUNA DI VENEZIA (DOPO GATTO & PREVIATELLO, 1974)

A grandi linee è possibile schematizzare l'assetto geologico delle aree di bassa pianura secondo un'alternanza di dossi fluviali ed aree di piana alluvionale; la situazione è visualizzata dalla sezione tipo di **Figura 9** che individua un dosso fluviale caratterizzato da sedimenti più grossolani e, lateralmente, delle aree di piana alluvionale nelle quali affiorano sedimenti prevalentemente limosi ed argillosi.

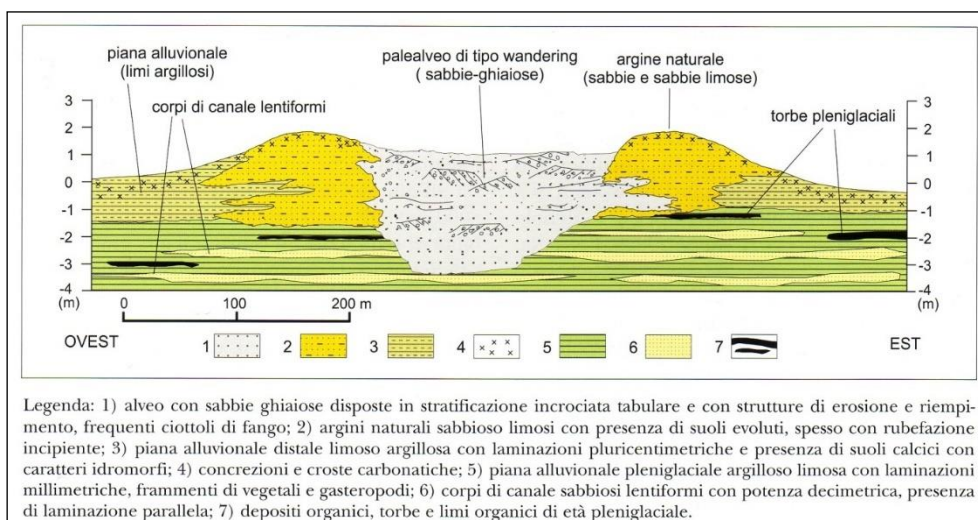


Figura 9: Profilo schematico di un dosso fluviale (da Bondesan et al., Geomorfologia della Provincia di Venezia)

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

I suoli che ne derivano sono decarbonatati con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi (si veda la Figura 11, estratto dalla Carta dei Suoli della Provincia di Venezia). Questo suolo, in alcune aree più urbanizzate, è stato molto spesso asportato oppure obliterato dai lavori di realizzazione di edifici o infrastrutture viarie, ecc..

In Figura 10 viene invece riportato un estratto dalla Carta delle Unità geologiche della provincia di Mestre, che indica il sottosuolo in esame come appartenente all' "Unità di Mestre", costituita dai depositi alluvionali costituiti da limi, sabbie e argille di età pleistocenica superiore (ultimo massimo glaciale) e appartenenti al Sistema del Brenta. Esso risulta pertanto costituito prevalentemente da sedimenti depositatisi in ambiente continentale, di natura sia sabbioso-limosa e quindi correlabili a facies di canale attivo, sia limoso-argillosa e quindi riferibili a facies di piana di esondazione; le lenti sabbiose, che in genere hanno spessore di alcuni metri, in profondità possono essere amalgamati tra loro fino a formare strati sabbiosi con spessore compreso tra 10 e 20 m.

La carta indica inoltre la presenza, proprio nel lotto di competenza, della traccia di corsi fluviali pleistocenici estinti, di cui quello più a sud costeggia sostanzialmente l'arteria stradale della S.S. 14.

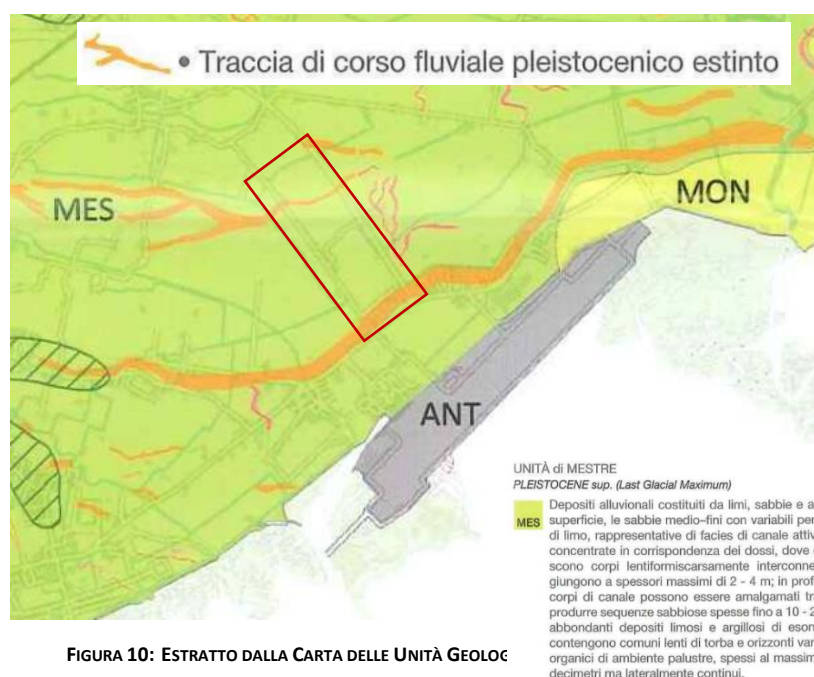


FIGURA 10: ESTRATTO DALLA CARTA DELLE UNITÀ GEOLOGICHE

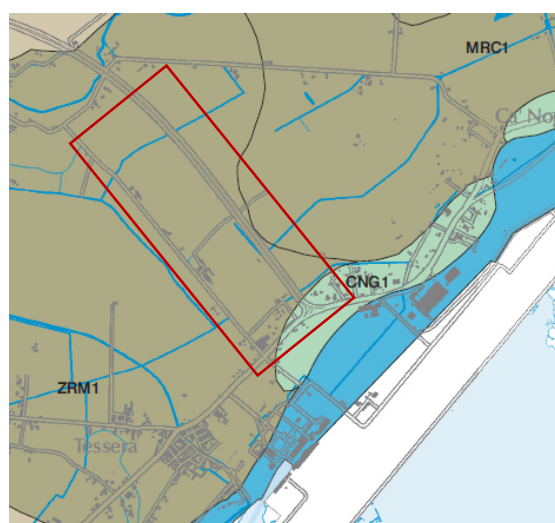


FIGURA 11: ESTRATTO DALLA CARTA DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

3.6 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA

Dal punto di vista geomorfologico nell'area di indagine sono presenti alcune tracce di corsi fluviali estinti aventi andamento meandriforme (vedi Figura 12) e sono altresì presenti, poco a nord e poco a ovest, alcune tracce poco pronunciate di dossi fluviali.

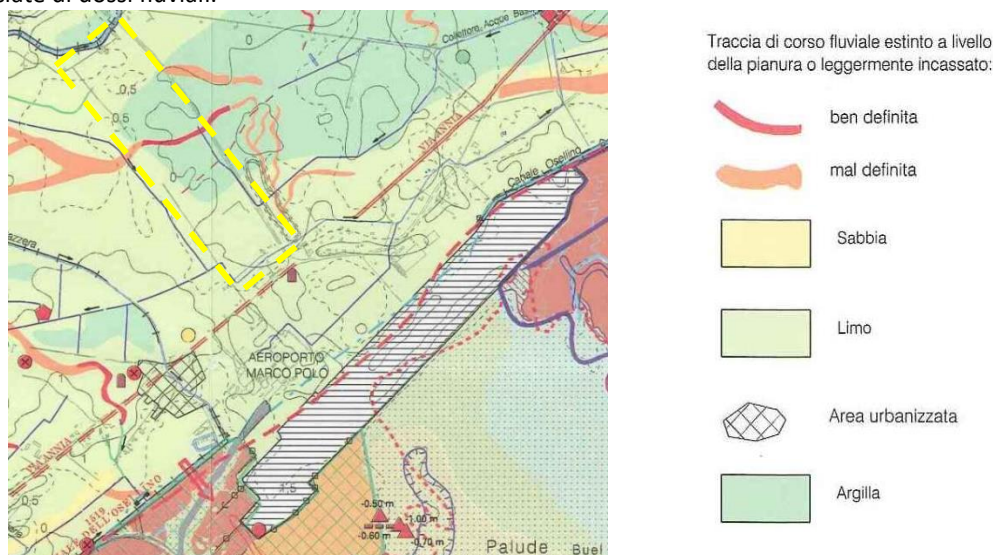


FIGURA 12: ESTRATTO DALLA CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA PROVINCIA DI VENEZIA (BONDESAN ET AL., 2004)

Attualmente l'area di indagine si presenta pressoché pianeggiante, con una quota media di circa 0.0 m s.l.m. e non presenta indizi di fenomeni di instabilità o erosione in atto.

Tuttavia, in base alla carta della rilevanza del fenomeno della subsidenza nella provincia di Venezia (Figura 13); per l'area in oggetto la rilevanza del fenomeno di subsidenza risulta "media e/o alta", quindi con velocità di abbassamento dell'ordine dei 3-5 mm/anno.

La subsidenza naturale è dovuta alla compattazione dei recenti depositi del bacino lagunare, non più compensata dai sedimenti fluviali drasticamente ridotti con l'estromissione dal bacino lagunare dei corsi d'acqua più importanti. Lo scavo dei canali interni e la modificazione delle bocche di porto spinsero alla prevalenza dei processi idrodinamici lagunari e iniziò a prevalere l'erosione. Gli specchi d'acqua si estesero, le piane palustri intertidali si ridussero e le aree produttive, coltivate ai bordi della laguna, furono definitivamente sommerse.

Durante l'ultimo secolo l'uomo modificò il sistema lagunare ancora più intensivamente: furono scavati nuovi e più profondi canali per la navigazione (in particolare il "canale dei petroli", profondo fino a quasi 12 m), furono create le casse di colmata per ottenere superfici per nuovi centri urbani e industriali, furono estese le valli da pesca, protette, mediante la costruzione di argini, dal precario equilibrio delle acque lagunari. Inoltre, tra gli anni '50 e '70, l'intenso sfruttamento di alcune falde acquifere in pressione causò un forte incremento di subsidenza rispetto a quella già naturalmente presente e dovuta al naturale consolidamento dei terreni più recenti; ciò creò problemi molto seri per Venezia in relazione alla sua ridotta elevazione rispetto al livello mare.

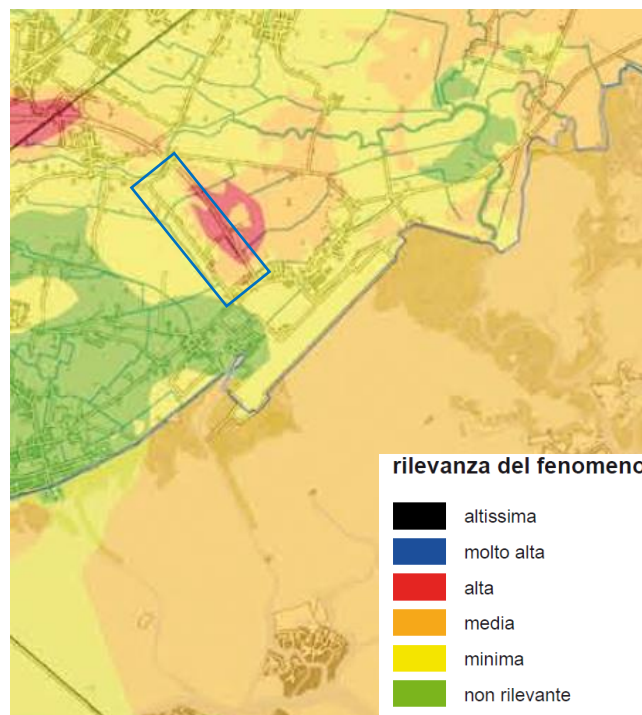


FIGURA 13: "SUBSIDENZA, RILEVANZA DEL FENOMENO 1992-2002 (TAVOLA 15 DELL'ATLANTE GEOLOGICO DELLA PROVINCIA DI VENEZIA)

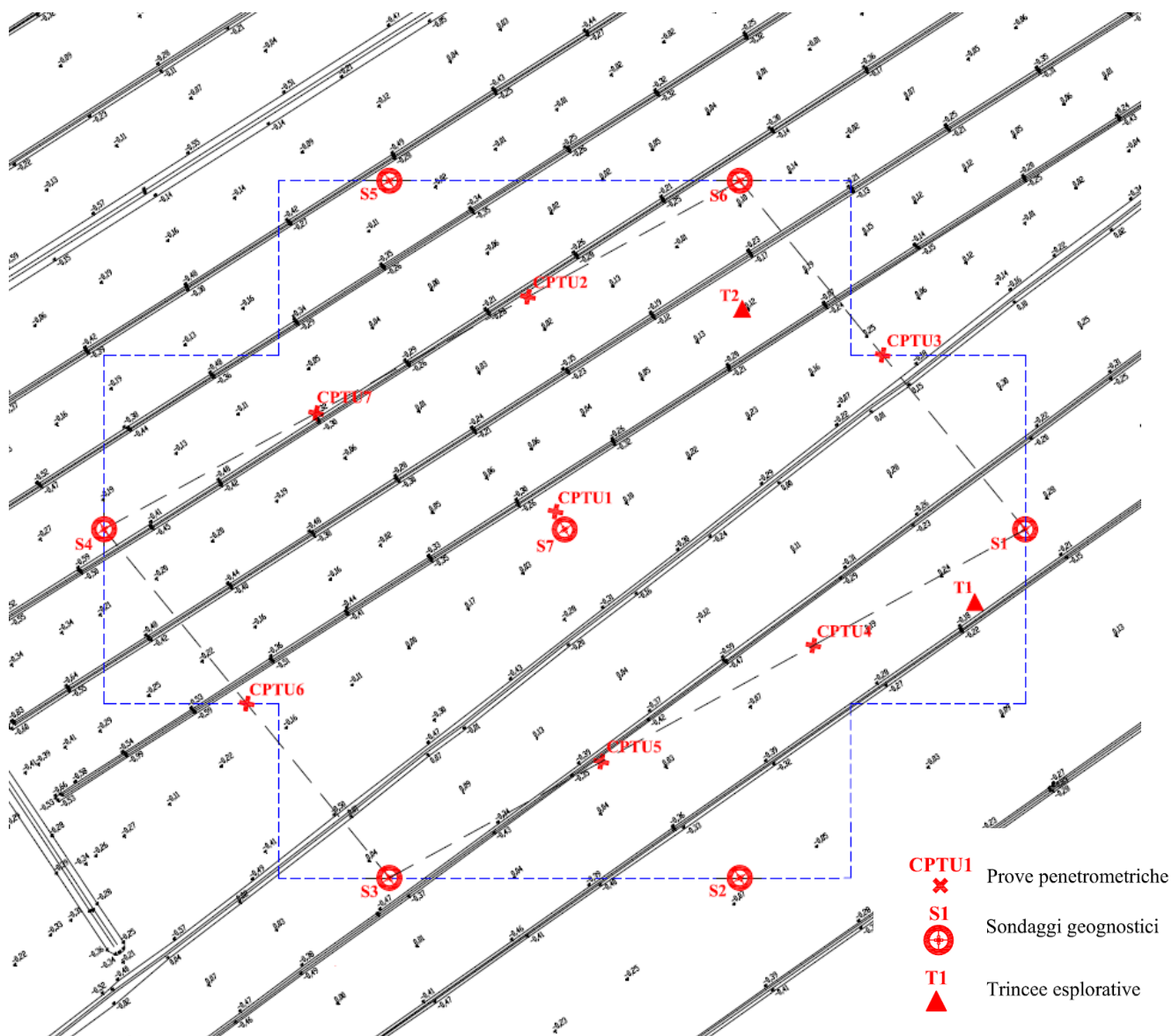
3.7 INDAGINI GEOTECNICHE E AMBIENTALI

L'area di intervento è stata oggetto di due diversi progetti sempre inerenti la realizzazione di un nuovo impianto sportivo:

- 2004-2005 - MARCO POLO S.r.l. - NUOVO STADIO DI VENEZIA IN LOCALITÀ TESSERA
- 2018 – AVENEZIA F.C. NUOVO STADIO E ATTIVITA' COMPLEMENTARI

Nel corso del primo progetto sono state eseguite le seguenti prove:

- N° 7 sondaggi a carotaggio continuo fino alla profondità di 50 metri
- N° 7 prove penetrometriche statiche CPTU Fino alla profondità di 45-50 metri
- N° 2 trincee esplorative fino alla profondità di circa 4 metri
- Analisi di laboratorio su campioni di terreno prelevati dai sondaggi.



I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Nel corso del secondo progetto sono state eseguite le seguenti prove

- N° 30 trincee esplorative fino alla profondità di 1 metri con prelievo per ciascuna di un campione medio di terreno da 0,00 m a -1,00 m dal piano campagna



FIGURA 15: CAMPAGNA INDAGINI 2018

Per i risultati delle prove si rimanda al documento **I02-PFTE-G-001-A_Risultati indagini** e relativi allegati.

3.8 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Il panorama legislativo in materia sismica è stato profondamente trasformato dalle recenti normative nazionali ovvero dall'OPCM n°3274/2003 che è entrata in vigore dal 25 ottobre 2005, data coincidente con la pubblicazione della prima stesura delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 settembre 2005) e dalla successiva OPCM n°3519/2006. La riclassificazione sismica del territorio nazionale prevede che tutto il territorio sia classificato sismico sulla base della Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi. In relazione alla pericolosità sismica, il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone con livelli decrescenti di pericolosità in funzione a quattro differenti valori di accelerazione orizzontale massima al suolo a_{g475} , ossia quella riferita al 50° percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10% riferiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s.

Zona sismica	Fenomeni riscontrati	Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni
1	Zona con pericolosità sismica alta. Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.	$a_{g475} \geq 0,25g$
2	Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.	$0,15 \leq a_{g475} < 0,25g$
3	Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$0,05 \leq a_{g475} < 0,15g$
4	Zona con pericolosità sismica molto bassa. E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse.	$a_{g475} < 0,05g$

Si riporta tabella di riepilogo con classificazione sismica dell'area oggetto di studio a partire dal 1984 fino al 2021

PROVINCIA	COMUNE	CODICE ISTAT	CLASSIFICAZIONE				
			Decreti fino al 1984	Proposta GdL 1998	O.P.C.M 3274/03	Aggiornamento al 2015	Aggiornamento secondo deliberazione della Giunta Regionale n.244 del 9 marzo 2021
VENETO	VENEZIA	27042	N.C.	N.C.	4	4	3

Per quanto riguarda la definizione del parametro accelerazione massima al suolo, nella figura seguente si riportano i valori di pericolosità sismica del territorio nazione (INGV) espresso in termini di accelerazione massima del suolo $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% (SLV) in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A). $a(g)$ sito specifica: 0.085 g. Il grafico successivo, relativo alla disaggregazione della PGA e sempre ricavato dal sito INGV, restituisce come distanza epicentrale dell'**evento sismico più probabile il valore di 48 km**, cui è associato una **magnitudo di 5.65**.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

 ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

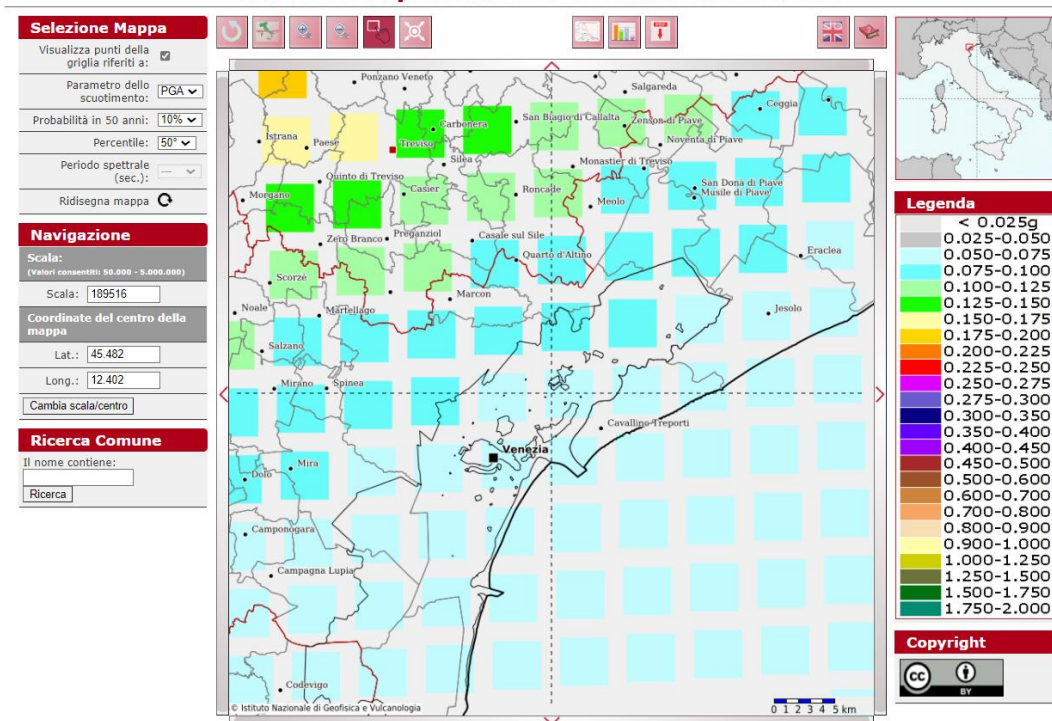


FIGURA 16: MAPPA DELL'ACCELERAZIONE MASSIMA AL SUOLO

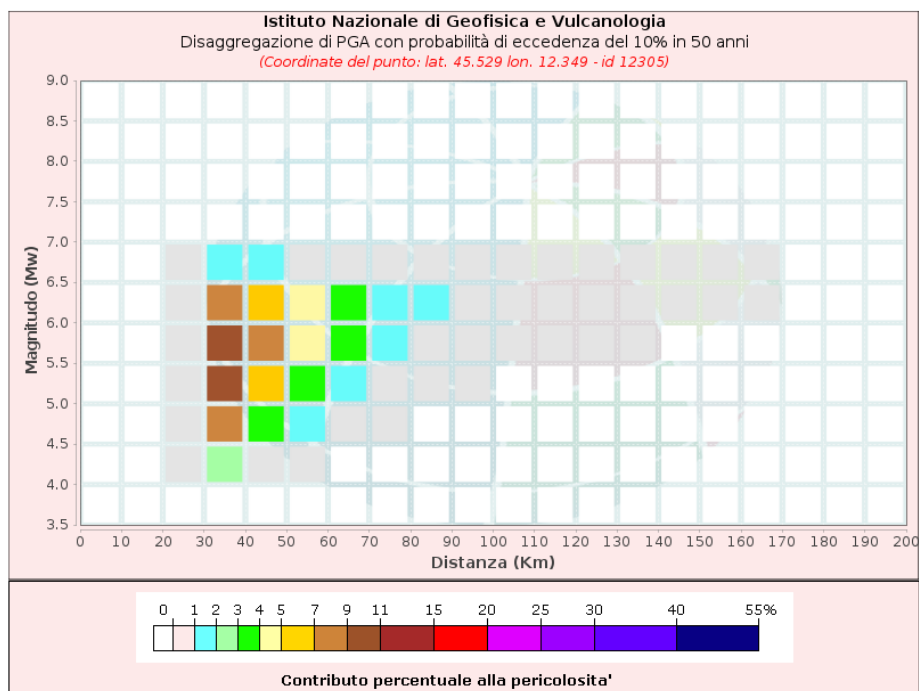


FIGURA 17: DISAGGREGAZIONE (PVR=10% ⇒ Tr = 474 ANNI)

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel §7.11.3 (NCT2018). In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II (NTC2018), si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori delle velocità di propagazione delle onde di taglio, Vs.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

In questa fase progettuale per la determinazione del valore Vs,30 si è fatto riferimento alla Carta della zonazione geosismica della provincia di Venezia (OGS, 2014), redatta sulla base di indagini REMI e HVSR eseguite all'interno del territorio provinciale. Questa zonazione indica, per il territorio in esame, valori di Vs30 maggiori di 200 m/s e una classe di sottosuolo tipo "C" (figura sottostante); questo dato è confermato anche da esperienze maturate nelle medesime aree del veneziano e dai risultati estratti dall'archivio webgis della Città Metropolitana di Venezia dove indagini di tipo REMI o MASW hanno fornito valori di Vs30 generalmente maggiori di 200 m/s.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA



FIGURA 18: RETE DI MISURA SISMICA OTTIMIZZATA

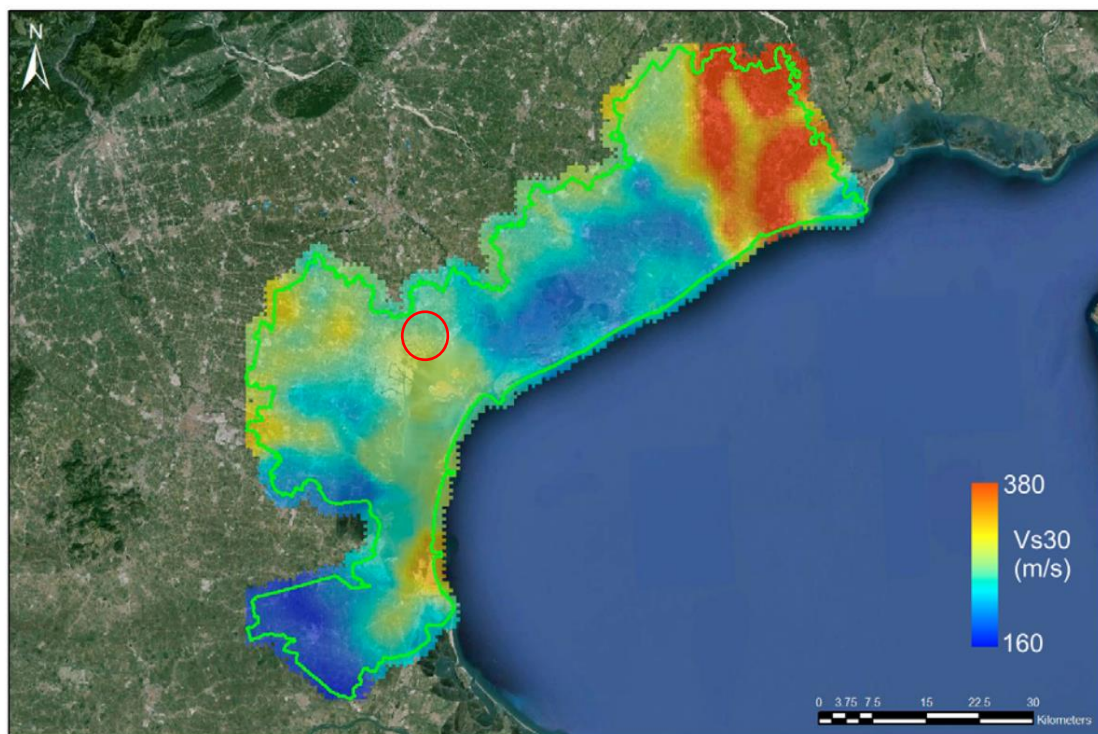


FIGURA 19: MAPPA DELLA Vs30 DEL TERRITORIO PROVINCIALE

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

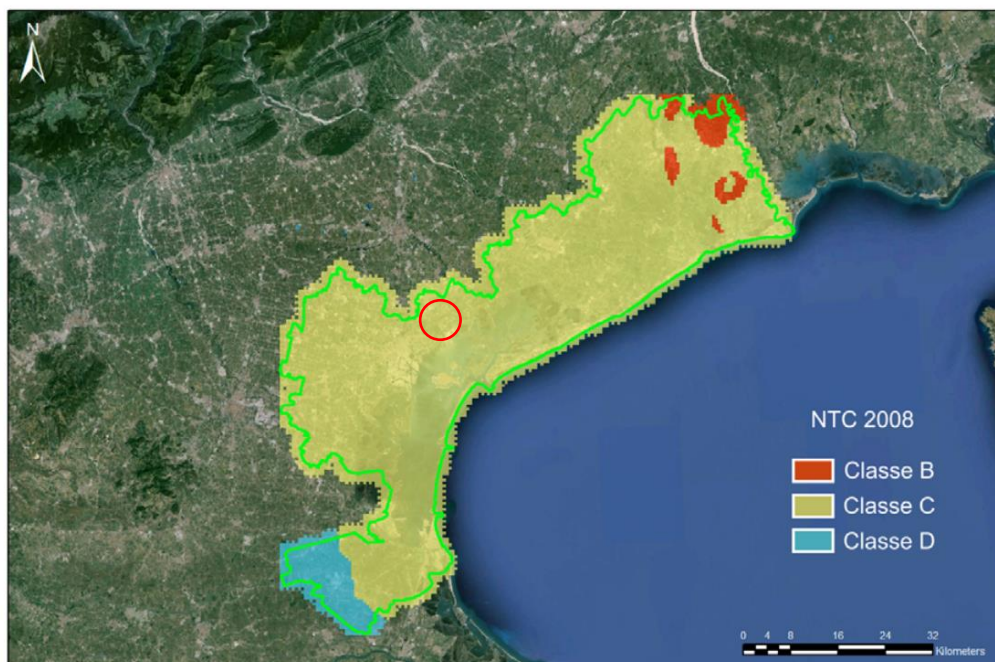


FIGURA 20: CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO PROVINCIALE AI SENSI DELLE NTC2008



FIGURA 21: PLANIMETRIA INDAGINI SISMICHE PREGRESSE (DA PORTALE WEBGIS DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA)

3.9 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Sulla base delle indagini disponibili è stato definito un modello geologico-geotecnico preliminare del sottosuolo che si presenta caratterizzato da una marcata eterogeneità stratigrafica lungo la verticale, con presenza di orizzonti coesivi talora anche organici, generalmente più compressibili entro i primi 12 metri di sottosuolo e meno compressibili a quota inferiore, che si alternano a orizzonti incoerenti di natura sia sabbioso limosa, sia sabbiosa.

In linea generale emerge una prevalenza di terreni a comportamento coesivo, per lo più argilloso-limosi, entro i primi 12 m di sottosuolo, fatto salvo la presenza di uno strato di spessore fino a 4 m di sabbia fine limosa; nelle profondità comprese tra 12 e 27 m da piano campagna prevalgono terreni granulari sabbioso-limosi, inferiormente a questa quota sono presenti alternanze di sabbie limose e argille/limi. Il livello di falda superficiale, si colloca a circa 1.5 m da piano campagna (livello che rappresenta un franco di bonifica mantenuto per scolo meccanico); le falde più profonde si trovano in una situazione di sostanziale equilibrio piezometrico con quota prossima al p.c.

Le figure seguenti riportano l'ubicazione delle prove pregresse in relazione al posizionamento della nuova arena e del nuovo stadio.

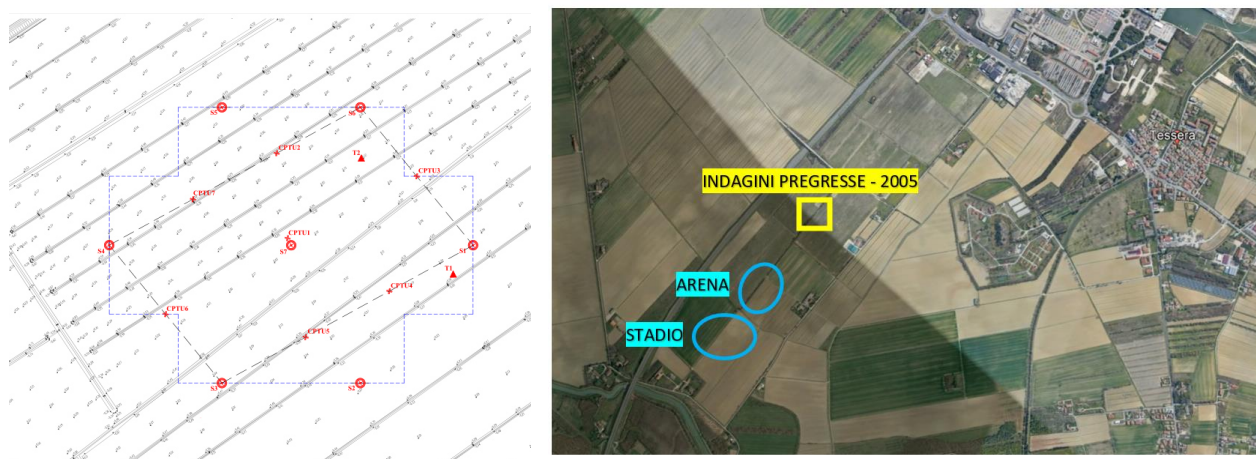


FIGURA 22: PLANIMETRIA INDAGINI PREGRESSE IN RELAZIONE AL POSIZIONAMENTO DELLA NUOVA ARENA E DEL NUOVO STADIO.

Dalla rielaborazione delle suddette prove sono stati ricavati, in via preliminare, i seguenti parametri caratteristici del modello geotecnico semplificato:

z_{iniz} [m]	z_{fin} [m]			γ [kN/m ³]	D_R [%]	c' [kPa]	ϕ [°]	c_u [kPa]	E [Mpa]	E_{ed} [Mpa]
0	0.6	R	Materiale vegetale rimaneggiato	19.5	-	-	28	30	3	-
0.6	3	S	Sabbia fine limosa	19.5	90	-	32	-	20	-
3	7	LA	Argilla limosa	19.5	-	10	25 - 30	40	-	4 - 8
7	9	S	Sabbia fine limosa	19.5	60 - 80	-	32	-	20	-
9	12	LA	Limo argilloso	19.5	-	10	25 - 30	40-50	-	4 - 8
12	18	L/S	Alternanza di materiale coesivo e granulare	19.5	-	-	30 - 32	40-50	10	-
18	21	LA	Limo argilloso	19.5	-	10	25 - 30	50-60	-	4 - 8
21	25	S	Sabbia	19.5	60 - 80	-	32 - 35	-	20 - 30	-
25	50	L/S	Alternanza di materiale coesivo e granulare	19.5	-	-	30 - 32	40-50	10	-

3.10 CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA

Dal punto di vista altimetrico, l'area presenta una diffusa soggiacenza dei terreni rispetto al livello medio del mare, con una pendenza generale da nord-ovest a sud-est, come è possibile riscontrare dalla carta delle altimetrie rappresentata nella seguente Figura 23, ricavata dal microrilevo della terraferma veneziana realizzato dal Servizio Geologico della Provincia di Venezia nel maggio 2009 a partire dai dati ottenuti dal rilievo laser scanner eseguito dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale su incarico del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto.

Nella mappa in Figura 23, come deducibile dalla scala cromatica annessa, sono riportati con gradazioni di arancione e rosso i terreni con quota maggiore del medio mare, mentre con tonalità di verde e blu sono indicate le zone sotto il livello medio del mare. Appare evidente l'ampia depressione corrispondente alla zona delle "acque basse" a est della bretella autostradale, dove i terreni agricoli sono diffusamente al di sotto del livello medio del mare, mentre le aree a ovest, il centro urbanizzato di Tesserà, il sedime aeroportuale e le zone lungo la SS 14 "Triestina" sono generalmente più alte, con quote di circa 2.0 m s.m.m.

All'interno dell'ambito di intervento, i cui limiti sono rappresentati in nero nella mappa sopra riportata, le quote massime sono di circa 0.50 m s.m.m. nella zona più a nord e di circa 1.00 m s.m.m. nella zona in prossimità dell'abitato di Tesserà, mentre le quote minime del "piano campagna" sono di circa -0.90 m s.m.m. nelle aree agricole in prossimità del corso del Collettore Cattal.

L'area di trasformazione è stata oggetto di apposito rilievo topografico, eseguito nel febbraio 2022 già presentato al precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**3.4

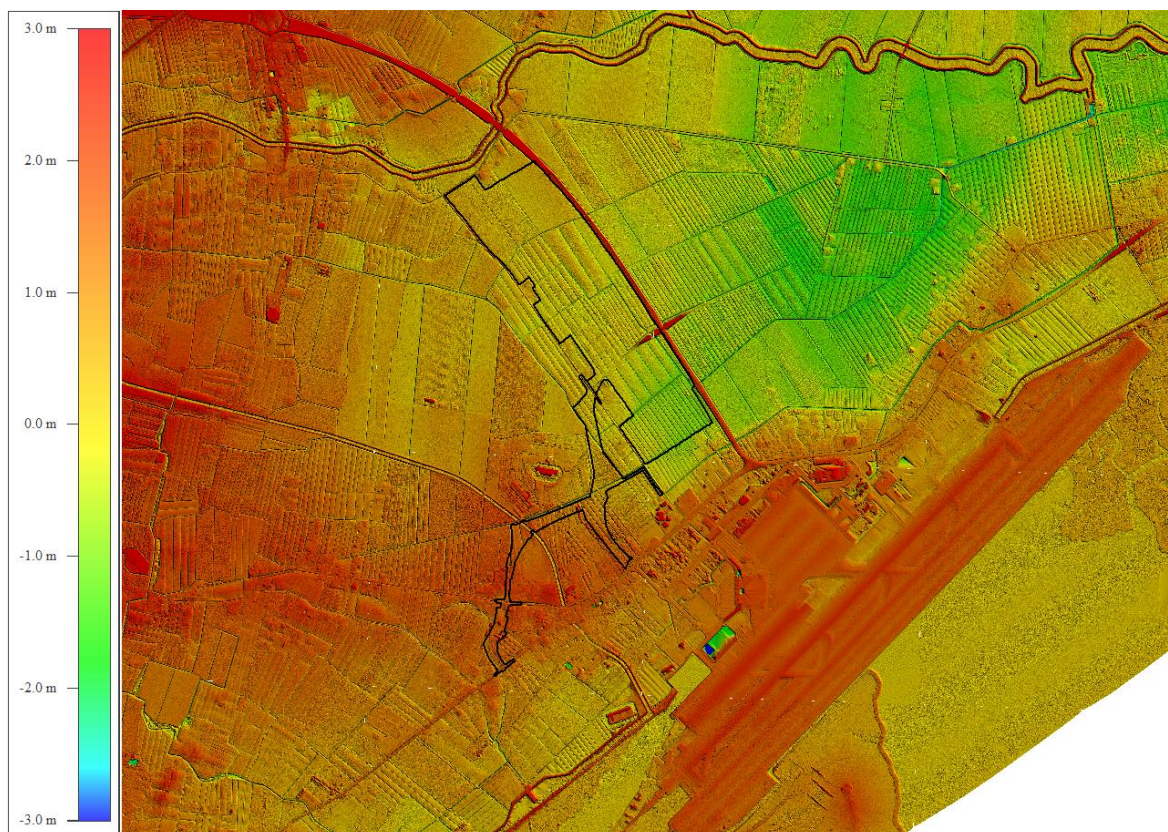


FIGURA 23: ALTIMETRIA DEL TERRITORIO (FONTE COMMISSARIO DELEGATO EMERGENZA 26 SETTEMBRE 2007)

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Da tale rilievo è stato possibile ricavare un aggiornamento della carta delle altimetrie dell'ambito di studio, riprodotta di seguito in Figura 24 in forma di mappa cromatica con scala di riferimento analoga a quella della precedente Figura 23 (da -3.0 a +3.0 m s.m.m.).

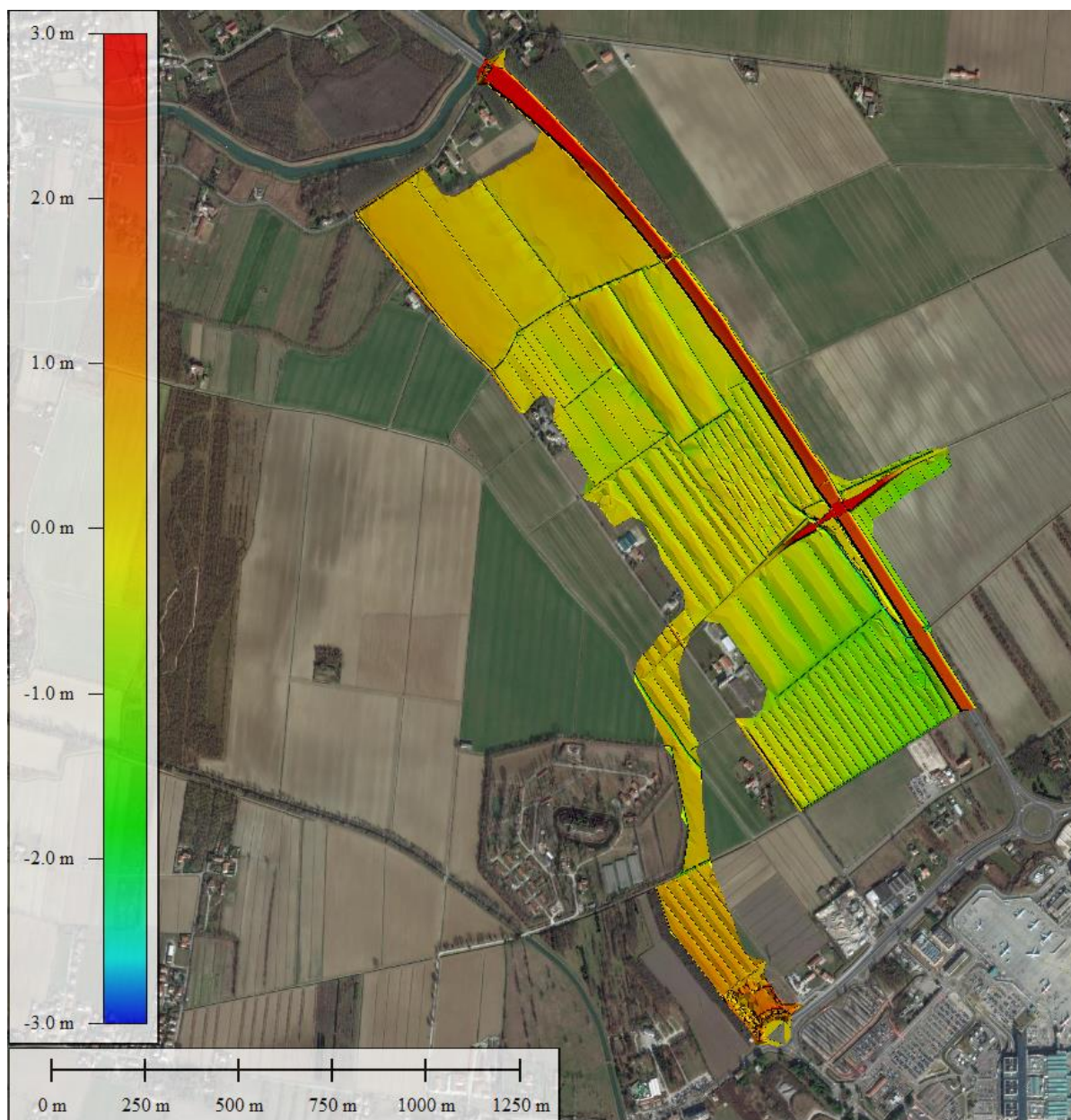


FIGURA 24: ALTIMETRIA NELL'AMBITO DI INTERVENTO DA RILIEVO FEBBRAIO 2022 (SU ORTOFOTO *ESRI WORLD IMAGERY*)

3.10.1 Elementi della rete idraulica e corpi ricettori

Di particolare interesse, all'interno del sopra citato aggiornamento topografico, è il rilievo di dettaglio degli elementi della rete idraulica, rappresentati nella tavola n.02 in colore blu (rete principale, gestita dal Consorzio di Bonifica "Acque Risorgive"), azzurro (rete secondaria di capofossi) e arancione (scoline e fossi), che ha concesso di valutare con precisione la pendenza di ogni elemento (oltre che delle superfici scolanti) e determinare così le direzioni preferenziali e le principali caratteristiche del sistema di drenaggio delle acque meteoriche.

Dal punto di vista idrologico, il territorio in esame è parte del bacino idrografico del fiume Dese, parte del bacino scolante nella Laguna di Venezia, ed è assoggettato a bonifica per scolo meccanico, essendo incluso nel comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica "Acque Risorgive", costituito nel 2009 dall'accorpamento dei precedenti Consorzi "Dese Sile", in cui ricadeva la zona di Tessera, e "Sinistra Medio Brenta".

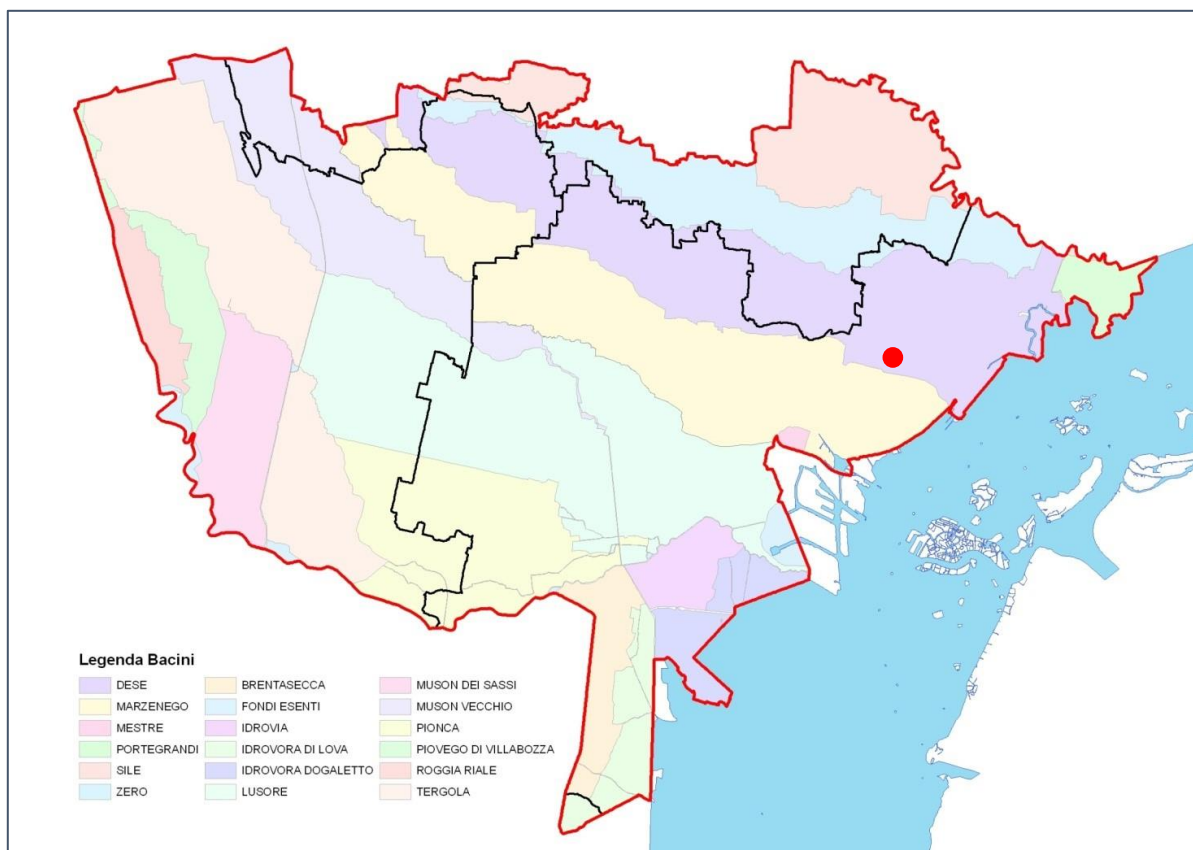


FIGURA 25: COMPENSORIO DEL CONSORZIO DI BONIFICA ACQUE RISORGIVE E PRINCIPALI BACINI IDROGRAFICI

L'ambito di studio è quindi parte del bacino tributario dell'impianto idrovoro "Cattal", un territorio esteso circa 2021 ha evidenziato in colore arancione nella seguente Figura 26, tratta dal Piano delle Acque del Comune di Venezia.

La suddetta idrovora Cattal, che recapita nel fiume Dese circa 5 km a monte della relativa foce in Laguna di Venezia, è stata edificata nel 1928 ed è caratterizzata attualmente da una capacità di sollevamento di circa 10 m³/s, ottenuta mediante una serie di n.7 elettropompe con diverse capacità, il cui utilizzo è a servizio di due distinti regimi idraulici, come poi meglio specificato:

- n.4 elettropompe a servizio del collettore Acque Basse, per una capacità di 6900 l/s;
- n.2 elettropompe a servizio del collettore Acque Medie, per una capacità di 3000 l/s.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

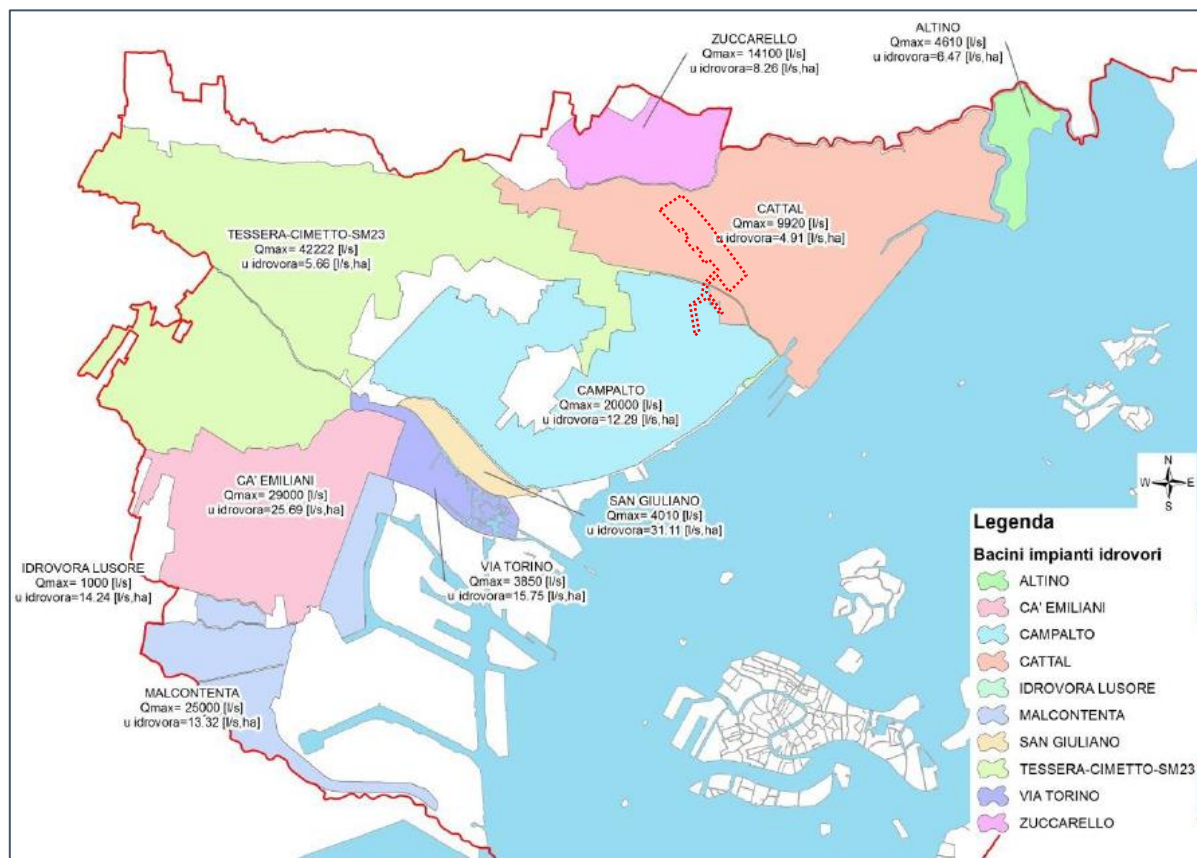


FIGURA 26: BACINI TRIBUTARI DELLE IDROVORE (PIANO DELLE ACQUE - COMUNE DI VENEZIA, 2016)

Vengono di seguito riportate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** un'immagine dell'attuale edificio ell'idrovora Cattal, in cui è ben visibile il duplice regime idraulico nei canali di macchina, e le schede dei sottobacini sottesi a ciascun regime tratti dal Rapporto finale *"Progetto per l'integrazione delle conoscenze sui carichi inquinanti immessi nella Laguna di Venezia dai bacini a scolo meccanico della gronda lagunare"* a cura di ARPAV e dell'ex Magistrato alle Acque di Venezia - Ufficio Tecnico per l'Antinquinamento della Laguna di Venezia (ottobre 2013).

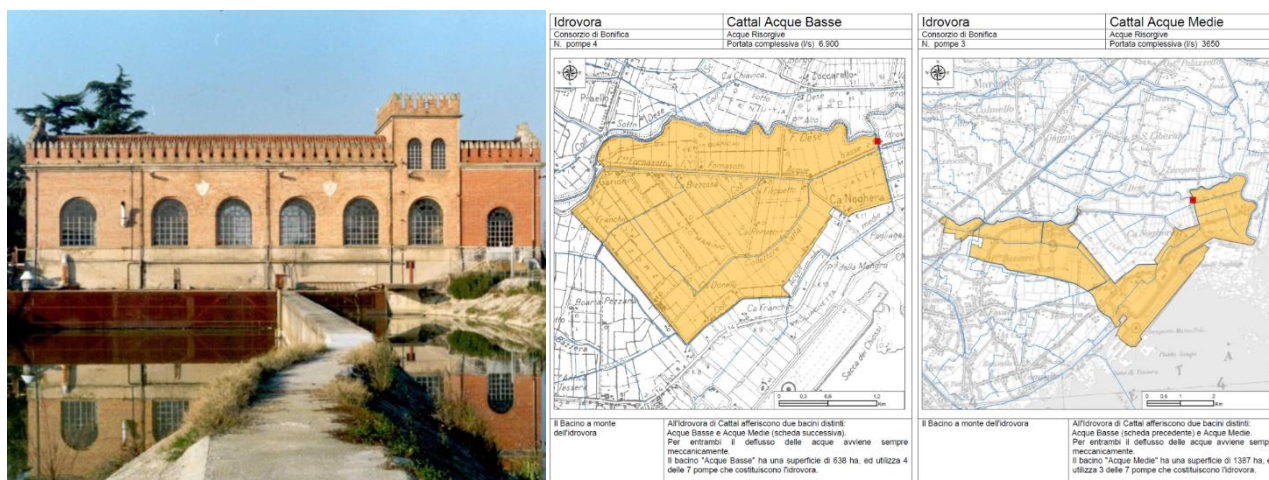


FIGURA 27: IDROVORA CATTAL

103

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

3.10.2 Rete idraulica principale

Come già identificato nell'analisi del rilievo di dettaglio e come deducibile dalla carta delle "Opere idrauliche in gestione al Consorzio" (CdB Acque Risorgive, Nordest Ingegneria Srl, 2015) di cui un dettaglio è riprodotto in Figura 28, i principali corsi d'acqua presenti nell'ambito di studio sono:

- il fiume Dese, a nord dell'ambito di studio, recettore finale dei sottobacini locali, che sfocia in Laguna di Venezia a est del sedime aeroportuale;
- il collettore Acque Alte Cattal, che nasce per derivazione dal Dese e scorre a sud-ovest dell'ambito di studio, diventando collettore Acque Medie Cattal dopo aver raccolto le acque del collettore Trego di Levante (derivate dal Canale Scolmatore) e aver svoltato nettamente verso est in prossimità della SS 14 "Triestina", per giungere infine all'impianto idrovoro Cattal, che scarica nuovamente nel fiume Dese;
- il collettore Acque Basse Cattal, che scorre a nord-est dell'ambito di studio (con il nome nel tratto iniziale di coll. Fornasotti) e raccoglie le acque delle zone agricole maggiormente depresse, fino all'impianto idrovoro Cattal che è appunto caratterizzato da un doppio regime idraulico di acque "medie" e "basse", dovendo gestire due livelli di bonifica nettamente diversi;
- il collettore Cattal, corpo idrico recettore delle acque meteoriche in eccesso dell'intero comparto oggetto di trasformazione che ha origine nella porzione centrale dell'ambito di studio, scorre lungo il margine orientale dell'area per circa 1 km, sottopassando poi la bretella autostradale circa 500 m a nord della rotatoria con la SS 14 in prossimità dell'aeroporto e prosegue verso est fino al coll. Acque Basse Cattal e al sopra citato impianto idrovoro Cattal;
- il collettore Canaletta Irrigua, che deriva dal coll. Acque Alte Cattal, attraversa l'ambito di studio nella zona nord e recapita nel coll. Fornasotti e da qui nel coll. Acque Basse Cattal;
- il Canale Scolmatore, fondamentale per allontanare le piene del fiume Marzenego dal centro di Mestre e raccogliere i contributi del territorio a est del centro stesso, che afferisce all'impianto idrovoro di Tessera scaricando infine nuovamente nel fiume Marzenego (canale Osellino), a monte della relativa foce in Laguna a ovest dell'aeroporto.

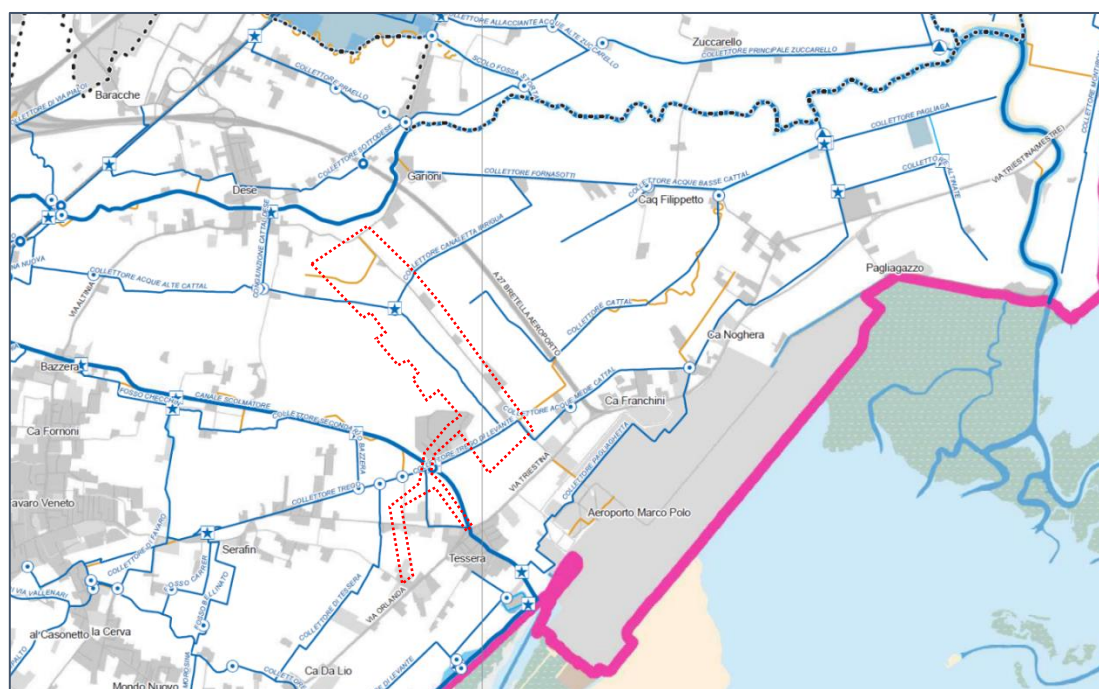


FIGURA 28: ESTRATTO TAVOLA "OPERE IDRAULICHE IN GESTIONE AL CONSORZIO" (CdB AR, NORDEST INGEGNERIA SRL, 2015)

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

3.10.3 Rete idraulica secondaria

Con riferimento alla rete idraulica minore, si evidenzia in particolare che i terreni agricoli sono caratterizzati da scolo mediante drenaggio sub-superficiale solamente nella porzione più settentrionale, mentre nel resto dell'ambito sono presenti evidenti scoline che recapitano le acque meteoriche in una rete di fossi e capofossi che afferisce al collettore Cattal. Si può quindi concludere che l'ambito di studio, almeno per quanto riguarda il comparto su cui avranno luogo le maggiori trasformazioni legate alla nuova cittadella dello sport, ha come corpo idrico ricettore il collettore Cattal, con recapito finale presso l'omonimo impianto idrovoro.

Tale conclusione trova conferma anche nella *Carta dei sottobacini idraulici* del Piano delle Acque del Comune di Venezia (Figura 29), nonché nella relativa Relazione idrologico-idraulica (Figura 30).

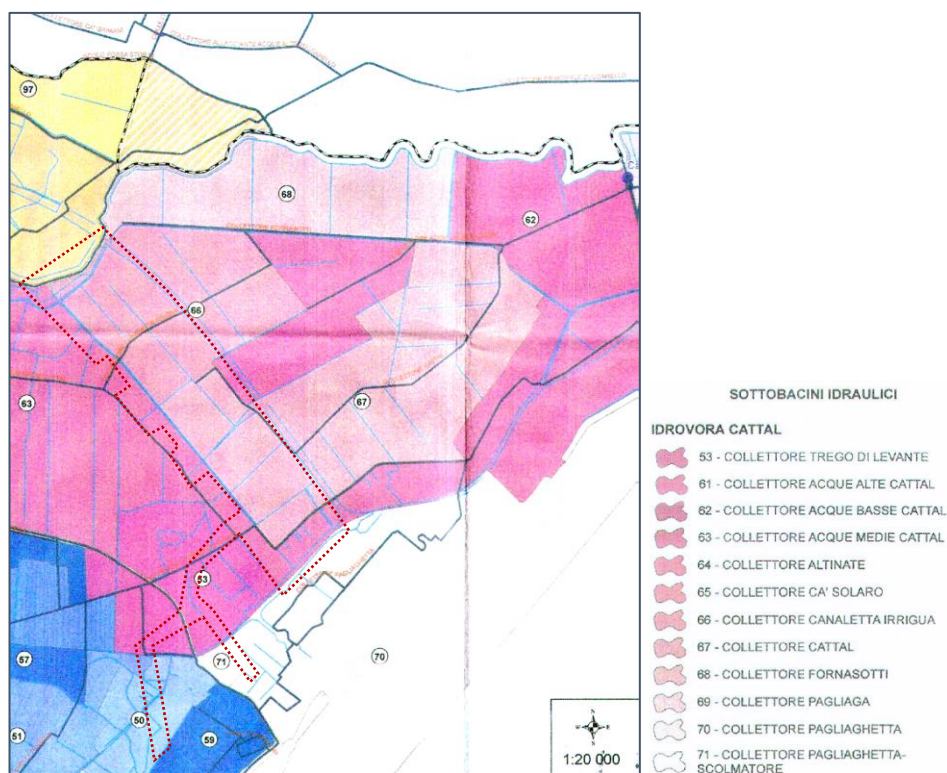


FIGURA 29: ESTRATTO CARTA DEI SOTTOBACINI IDRAULICI (PIANO DELLE ACQUE - COMUNE DI VENEZIA, 2016)

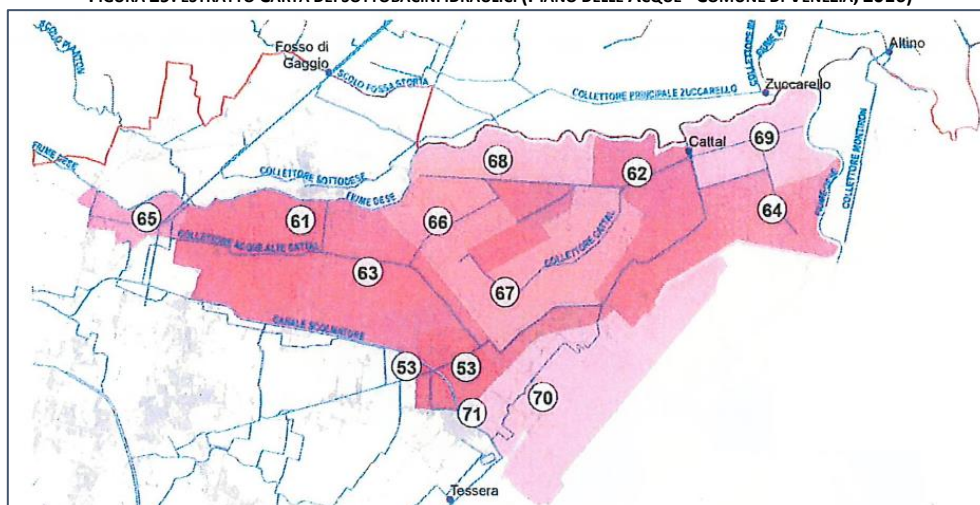


FIGURA 30: BACINO IDROGRAFICO AFFERENTE ALL'IDROVORA CATTAL (PIANO DELLE ACQUE - COMUNE DI VENEZIA, 2016)

3.11 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Viene presentata in questa sede l'inquadramento geomorfologico e archeologico dell'area che sarà interessata dagli interventi in progetto, basata sui dati editi disponibili in letteratura si rinvia alla Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico per gli approfondimenti.

3.11.1 Quadro geomorfologico generale

Nel delineare un quadro dell'assetto geomorfologico dell'area indagata, si ritiene utile premettere una descrizione per brevi cenni di un più ampio quadro generale che abbraccia un segmento di territorio esteso grossomodo dal limite occidentale del territorio provinciale veneziano (odierna Città Metropolitana di Venezia) al margine dell'odierna conterminazione lagunare.

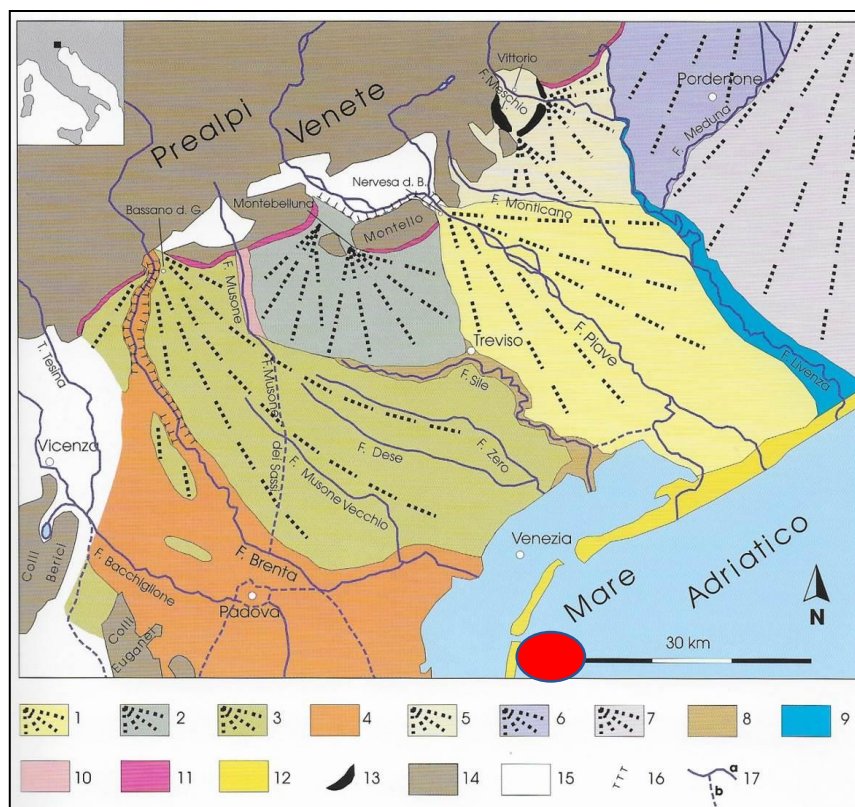


FIGURA 31: UNITÀ MORFOLOGICHE DEL VENETO ORIENTALE. LEGENDA: 1) CONOIDE DI NERVESA (PLEISTOCENE SUPERIORE. OLOCENE); 2) CONOIDE DI MONTEBELLUNA (PLEISTOCENE SUPERIORE); 3) CONOIDE DI BASSANO (PLEISTOCENE SUPERIORE); 4) PIANURA DEL BRENTA CON APPORTI LOCALI DEL BACCHIGLIONE (OLOCENE); 5) CONOIDI DEI FIUMI MONTICANO, CERVADA, MESCHIO (PLEISTOCENE SUPERIORE. OLOCENE); 6) CONOIDI DEI FIUMI CELLINA E MEDUNA (PLEISTOCENE SUPERIORE, OLOCENE); 7) CONOIDE DEL TAGLIAMENTO (PLEISTOCENE SUPERIORE); 8) PIANURA DEL MUSONE (OLOCENE); 9) PIANURA DEL LIVENZA; 10) PIANURA DEL MUSONE (OLOCENE); 11) GLACIS E CONI PEDEMONTANI (OLOCENE); 12) CORDONI LITORANEI (OLOCENE); 13) ANFITEATRO MORENICI DI VITTORIO VENETO (PLEISTOCENE SUPERIORE); 14) AREE MONTANE; 15) AREE DI ALTRE PERTINENZE; 16) PRINCIPALI SCARPATE DI EROSIONE FLUVIALE; 17) IDROGRAFIA NATURALE (A) E ARTIFICIALE (B). IN ROSSO L'AREA INDAGATA (DA MOZZI 2003 MODIFICATO).

L'analisi della carta delle unità morfologiche del Veneto orientale mostra come il territorio in esame ricada all'interno del settore più orientale di un'ampia forma a ventaglio, con apice nei pressi del centro di Bassano del Grappa, corrispondente al mega-conoide alluvionale (megafan) tardo-pleistocenico/olocenico del fiume Brenta. Tale forma sedimentaria si è formata nel corso di un lunghissimo arco temporale che si estende dall'ultimo massimo glaciale (LGM – ca. 29.000-17.000 anni dal presente) grossomodo fino ai giorni nostri. A queste sedimentazioni sono da aggiungere, inoltre, modesti apporti sedimentari dei fiumi di risorgiva i quali si sono impostati su di una rete di dossi e di bassure di interdosso già creati dagli antichi paleovalvei del fiume Brenta.

Nel corso dell'Ultimo Massimo Glaciale (LGM) i principali processi di costruzione della pianura sono da attribuire all'attività sedimentaria dello scaricatore glaciale (paleo-Brenta) che fuoriusciva da un esteso ghiacciaio alpino presente all'interno della Valsugana e che si estendeva grossomodo fino alla località attuale di Valstagna.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Il periodo cronologico successivo noto come Tardoglaciale, compreso all'incirca tra 17.000 e 11.000 anni dal presente, è caratterizzato da intense mutazioni climatiche che porteranno, dopo fasi di oscillazione, al ritiro definitivo delle fronti glaciali nelle aree più arretrate e profonde delle vallate alpine e alla riconquista dei versanti da parte della vegetazione. Nell'area considerata, si attua in questo periodo un intenso processo di sedimentazione da parte del fiume favorito dagli elevati tassi nella portata liquida e solida. Lungo la Valsugana, infatti, erano disponibili grandi quantità di sedimento che provenivano principalmente dall'alterazione dei versanti vallivi non ancora stabilizzati dalla vegetazione e che venivano ridistribuiti in pianura dalle acque del fiume le quali avevano subito una notevole ricarica dalla fusione delle masse glaciali.

Allo sbocco in pianura della valle del Brenta viene a formarsi, così, un ampio conoide alluvionale esteso dall'attuale torrente Tesina e ai Colli Euganei a ovest e a sud-ovest fino alla località di Castelfranco, al fiume Sile a est e alla laguna di Venezia a est e sud-est. Questa forma deposizionale è analoga a quelle create grossomodo nello stesso periodo dai principali fiumi alpini in tutto l'arco alto adriatico e che caratterizza la pianura veneto-friulana dai colli Berici al Carso. Lungo il profilo longitudinale di questa forma a ventaglio si distingue una porzione pedemontana caratterizzata da una pendenza di circa il 5% e da depositi prevalentemente ghiaiosi, un settore di media pianura con pendenze meno accentuate che raggiungono l'ordine di circa l'1% al passaggio con la bassa pianura dove si hanno pendenze anche inferiori. In linea generale le superfici del *megafan* di Bassano del Grappa giacciono per lo più sepolte al di sotto dei depositi alluvionali di età più recente (olocenica). Questa osservazione è valida principalmente per il settore centrale e meridionale, mentre ampie porzioni dell'ala orientale di questo enorme ventaglio alluvionale, al cui interno ricade l'area oggetto della presente ricerca, corrispondenti al settore nord-orientale della Provincia di Padova, a quello sud-occidentale di quella di Treviso e al settore centrale della Provincia di Venezia, sono stati risparmiati dagli eventi deposizionali di età successiva.

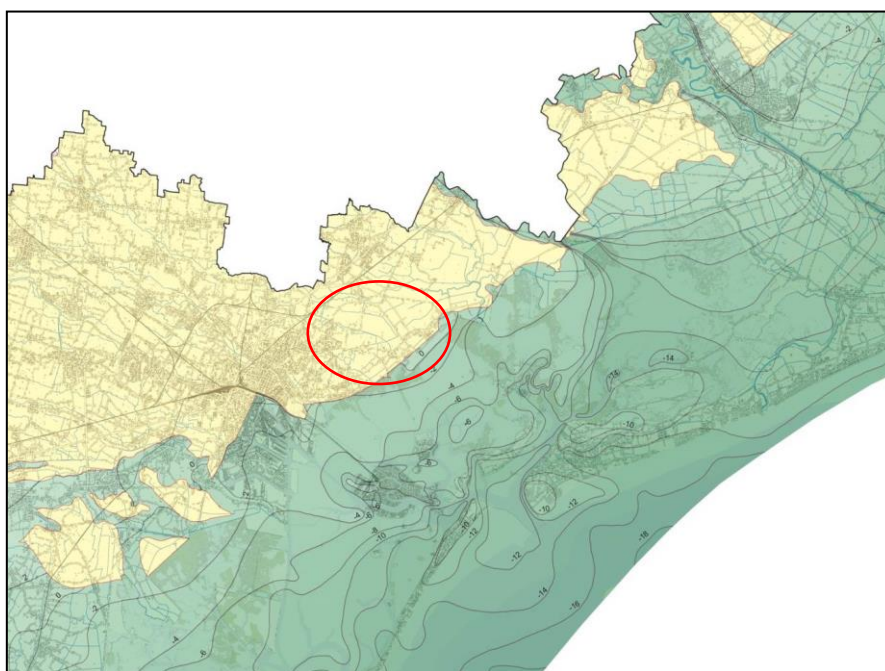


FIGURA 32: ESTRATTO DALLA CARTA DELLA QUOTA DELLA BASE DEI DEPOSITI POST-LGM. IN GIALLO SONO INDICATI I DEPOSITI LGM AFFIORANTI, IN ROSSO L'AREA INDAGATA (DA: PRIMON, FONTANA 2008 MODIFICATO).

In queste aree, pertanto, la pianura attuale viene a coincidere in gran parte con la superficie tardoglaciale costruita dal Brenta, considerando che modesti sono stati gli apporti alluvionali successivi della rete dei fiumi di risorgiva. I suoli sviluppatisi al tetto dei sedimenti pleistocenici hanno quindi un'età molto antica e sono caratterizzati da importanti fenomeni di mobilitazione dei carbonati con la conseguente formazione di orizzonti calcici. Con la formazione della laguna di Venezia, a partire da circa 6000 fa, la superficie pleistocenica ed il paleosuolo che si è evoluto su di essa sono rimasti sepolti al di sotto dei sedimenti lagunari. Con il termine di "caranto" nell'area lagunare veneziana si identifica il paleosuolo sepolto presente al tetto della superficie pleistocenica nel tratto distale del *megafan*.

La conservazione delle superfici pleistoceniche nel settore orientale del megaconoide di Bassano è dovuta al fatto che nella fase finale del Tardoglaciale, fino al passaggio con l'Olocene (post 14.000 anni dal presente) si è attuato un netto cambiamento nell'evoluzione delle forme del paesaggio fluviale. Si mette in atto in questo momento una decisa inversione nella dinamica fluviale con l'innescarsi di forti processi di incisione a spese dei depositi precedentemente deposti. Dall'apice del conoide, allo sbocco in pianura della Valsugana, il fiume inizia a scorrere inciso nella pianura circostante creando un nuovo ventaglio di depositi in parte incassato in quello di età precedente. Viene a crearsi quindi una cosiddetta "conoide telescopica" o "megafan telescopico" secondo un processo comune ad altri fiumi alpini della pianura veneto-friulana e padana più in generale. L'evidenza di questa incisione è tuttora visibile per lunghi tratti del fiume sia in destra che in sinistra idrografica. Nel corso dell'Olocene, quindi, la costruzione della pianura da parte del Brenta è avvenuta, mediamente, ad una quota più bassa rispetto al periodo precedente, dapprima sviluppandosi all'interno del solco tardoglaciale per poi uscire e ricoprire le superfici più antiche. Queste sedimentazioni più recenti hanno, quindi, interessato principalmente i settori centrali e meridionali del conoide tardoglaciale, risparmiando ampie porzioni nell'ala occidentale ed orientale. In quest'ultimo settore del megafan tardo pleistocenico, la superficie tardoglaciale si estende, a nord del Naviglio Brenta, lungo un ampio settore di territorio che dal corso attuale del fiume si sviluppa verso est fino al fiume Musone, dove ricopre i depositi pleistocenici del Piave (conoide di Montebelluna), e fino al corso del fiume Sile che la separa con le sedimentazioni tardo-pleistoceniche/oloceneche sempre del Piave (conoide di Nervesa della Battaglia). Questa antica superficie prosegue, poi, verso sud-est dalla linea di Trebaseleghe-Scorzè fino all'area di Mestre e al margine lagunare attuale dove, come accennato, viene sepolta dai sedimenti lagunari. Verso sud, invece, essa si estende verso Camposampiero e Borgoricco ed emerge fino a ridosso della Riviera del Brenta.

3.11.2 Quadro geomorfologico particolare

Da un punto di vista più specifico, il territorio che si estende a nord del Naviglio Brenta fino al fiume Sile, corrispondente al settore centro occidentale della Provincia di Venezia, e che, come detto, coincide con una superficie alluvionale di formazione molto antica, solo in apparenza corrisponde con una forma piatta e monotona. L'analisi geomorfologica di dettaglio evidenzia come la superficie della pianura attuale sia articolata in una serie di alti morfologici, che corrispondono ad altrettanti dossi di formazione fluviale, alternati ad aree più depresse corrispondenti a bassure di interdosso.

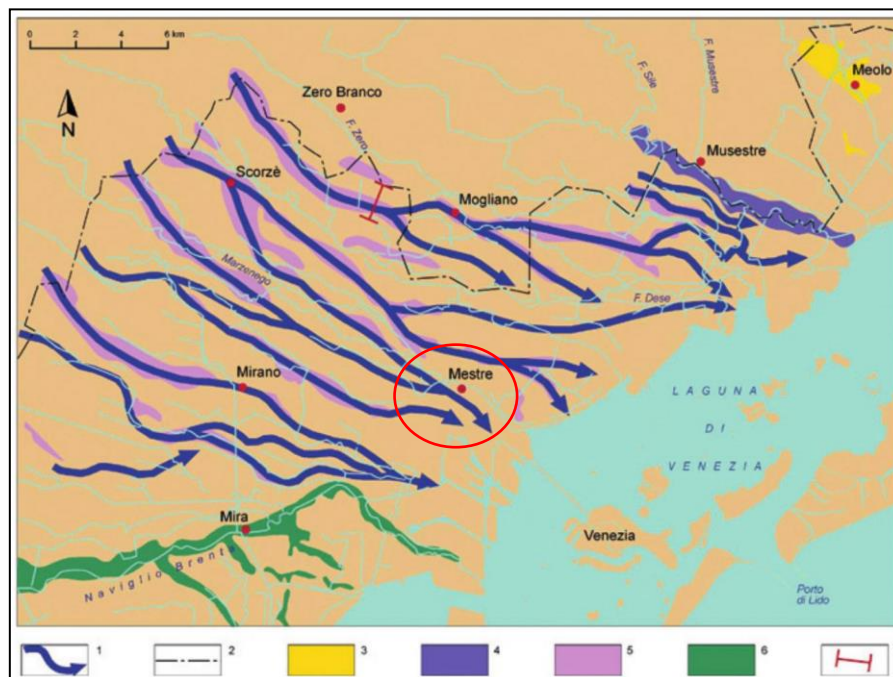


FIGURA 33: LE PRINCIPALI DIRETTRICI DI DEFLUSSO TARDO-PLEISTOCENICHE DEL BRENTA NELL'AREA COMPRESA TRA SILE E NAVIGLIO BRENTA. LEGENDA: 1) DIRETTRICI DI DEFLUSSO; 2) CONFINE DELLA PROVINCIA DI VENEZIA; 3) DOSSI DEL PIAVE; 4) DOSSO DEL SILE; 5) DOSSI DEL BRENTA (PLEISTOCENE); 6) DOSSI DEL BRENTA (OLOCENE); 7) SEZIONE STRATIGRAFICA. IN ROSSO L'AREA INDAGATA (DA: BONDESAN, MENEGHEL A CURA DI 2004).

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Tutti questi elementi che caratterizzano la pianura attuale sono anch'essi di formazione molto antica e corrispondono ad antichi rami con cui il fiume Brenta divagava sulla superficie tardo-pleistocenica del conoide spostando di volta in volta il proprio corso e abbandonando in questo modo lunghi dossi composti da sedimenti di norma a tessitura sabbioso limosa. Questi antichi percorsi del Brenta che si osservano a nord del Naviglio sono disposti grossomodo in senso parallelo tra di loro e seguono le principali linee di pendenza del conoide, con un orientamento diretto in senso NO-SE. Essi sono osservabili sia sotto forma, come detto, di dossi fluviali allungati e talora poco rilevati sulla pianura circostante, sia sotto forma di tracce di paleoalvei che risultano in alcuni casi discontinui e frammentati. Tra questi se ne evidenzia un tipo particolare costituito da tracce larghe da 10 a 30 metri, con sinuosità da media ad alta, localmente meandriformi, che costituiscono l'evidenza di un fitto reticolo di corsi d'acqua che hanno solcato la pianura durante l'Olocene e fino all'età attuale e che nell'area perilagunare urbana di Mestre e Marghera risultano disposti secondo un reticolo particolarmente fitto.

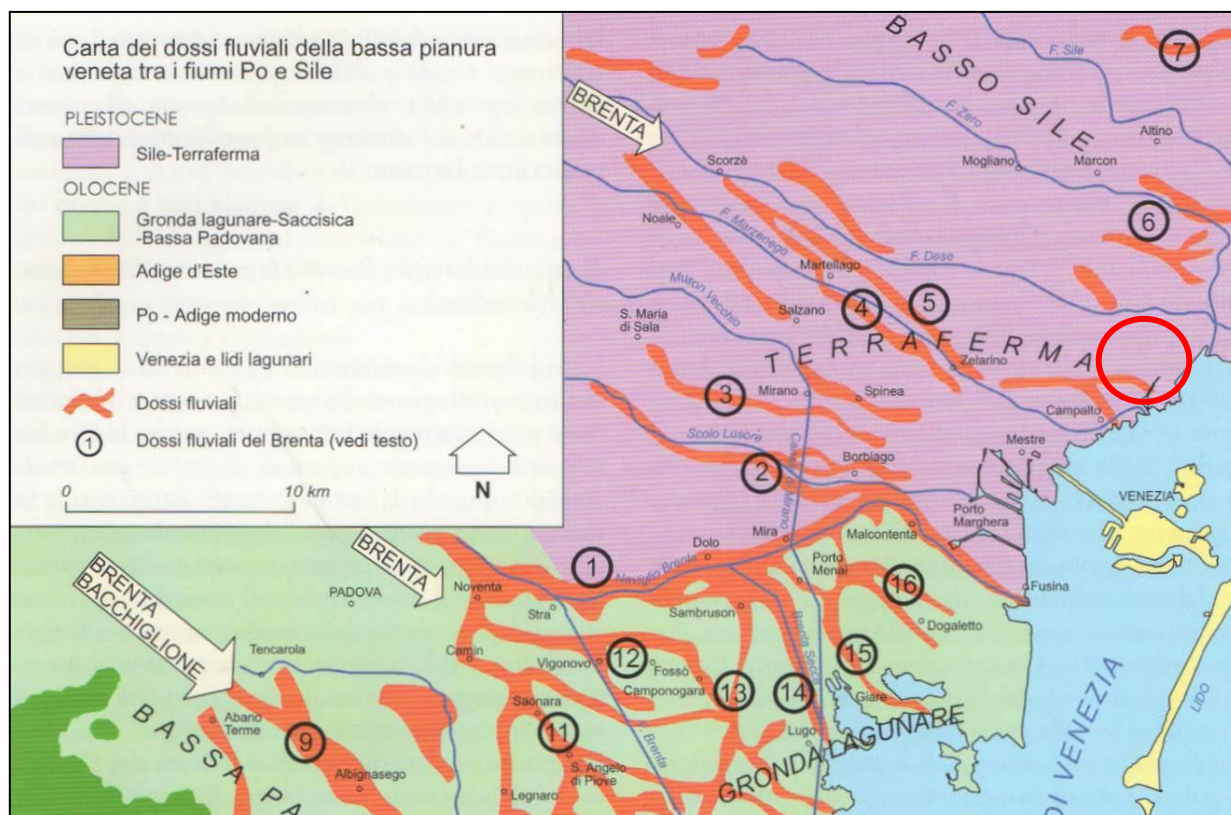


FIGURA 34: ESTRATTO DALLA CARTA DEI DOSSI FLUVIALI DELLA BASSA PIANURA VENETA TRA I FIUMI PO E SILE. IN ROSSO È INDICATA L'AREA DELL'INTERVENTO (DA: BONDESAN ET ALII A CURA DI 2003 MODIFICATO).

Un secondo tipo è costituito da tracce larghe in media da 30 a 60 metri, con sinuosità da media ad alta, che si presentano spesso riunite in sistemi dendriformi; questi paleoalvei sono interpretabili come l'evidenza di canali in aree paludose, simili a quelli che si trovano attualmente nelle aree perilagunari della pianura centrale e orientale del territorio provinciale veneziano. Tracce di questo tipo sono presenti sia in destra che in sinistra idrografica del fiume Dese, in prossimità della confluenza con lo Zero e nell'area a sud-est di San Liberale.

Da un punto di vista geomorfologico più generale, in seguito alla disattivazione del conoide si è imposta la rete di risorgiva che ha rioccupato i percorsi fluviali più larghi ed importanti. Infatti, l'orientamento dei dossi ha fortemente influenzato l'andamento della rete idrografica di risorgiva che ha occupato le depressioni presenti tra dosso e dosso (figura 4).

Per l'area considerata, nel settore a est e nord-est della città di Mestre, alcuni di questi dossi vanno citati per la loro importanza ai fini della descrizione del quadro geomorfologico locale:

- Il dosso di Mirano-Spinea (3 in *figura 40*) che si estende lungo la direttrice Mirano-Spinea-Chirignago-Mestre e che arriva ad avere un rilievo verticale di ben 3 m sulla pianura circostante.
- I dossi di Scorzè-Martellago-Zelarino-Carpenedo e di Scorzè-Maerne-Gazzera (4 e 5) lungo le cui bassure di interdosso scorre un lungo tratto del fiume Marzenego, probabilmente un ramo dell'antico Musone. A questi elementi sembrano collegarsi, lungo il margine lagunare, i dossi di Campalto e di Favaro Veneto, il primo dei quali appare legato ad un'antica direttrice del Marzenego verosimilmente ancora attiva in età romana.

La Carta Geomorfologica della Provincia di Venezia (2004) mostra come l'area indagata sia attraversata da alcune tracce di corsi fluviali estinti, in gran parte mal definite, ma che, nell'andamento generale, riprendono gli orientamenti che, come visto, caratterizzano questo settore del megafan del Brenta di Bassano del Grappa. In particolare, una di queste tracce che proviene dal settore a nord dell'abitato di Favaro Veneto, si dirige all'interno dell'area che sarà interessata dagli interventi più consistenti. Il territorio è qui caratterizzato da una tessitura media dei sedimenti a prevalenza di limi ed argille. Da un punto di vista altimetrico, le quote medie della pianura in questo settore si aggirano su valori che vanno dai -0.5 m ai + 0.5 m sul livello del mare.

La rete idrografica locale è costituita principalmente dal corso del fiume Dese, un corso d'acqua di risorgiva che definisce a nord l'area oggetto dell'intervento e che, in prossimità dello sbocco in laguna, riceve le acque dello Zero e si unisce con il canale S. Maria. Allo sbocco in laguna del sistema Zero-Dese è presente un'ampia area barenicola, attraversata dall'antico "Canal de Dese" interpretabile come un vero e proprio delta fluviale endolagunare, il cui margine più occidentale è stato in parte stravolto dalla realizzazione dell'aeroporto Marco Polo.

Altri elementi della rete idrografica sono rappresentati dai canali artificiali, primo fra tutti il canale dell'Osellino, scavato nel 1519 e che lambisce a nord il margine lagunare, convogliando alle foci del Dese parte delle acque del canale Marzenego. Vi è poi il canale Bazzera che proviene dall'area di Carpenedo e che, dopo aver attraversato il piccolo abitato di Tesserà, confluisce nel canale dell'Osellino, all'altezza del forte Bazzera. Alla rete dei canali minori appartengono il canale Acque Alte, il collettore Acque Medie, il collettore Acque Basse ed il fosso Fornasotti.

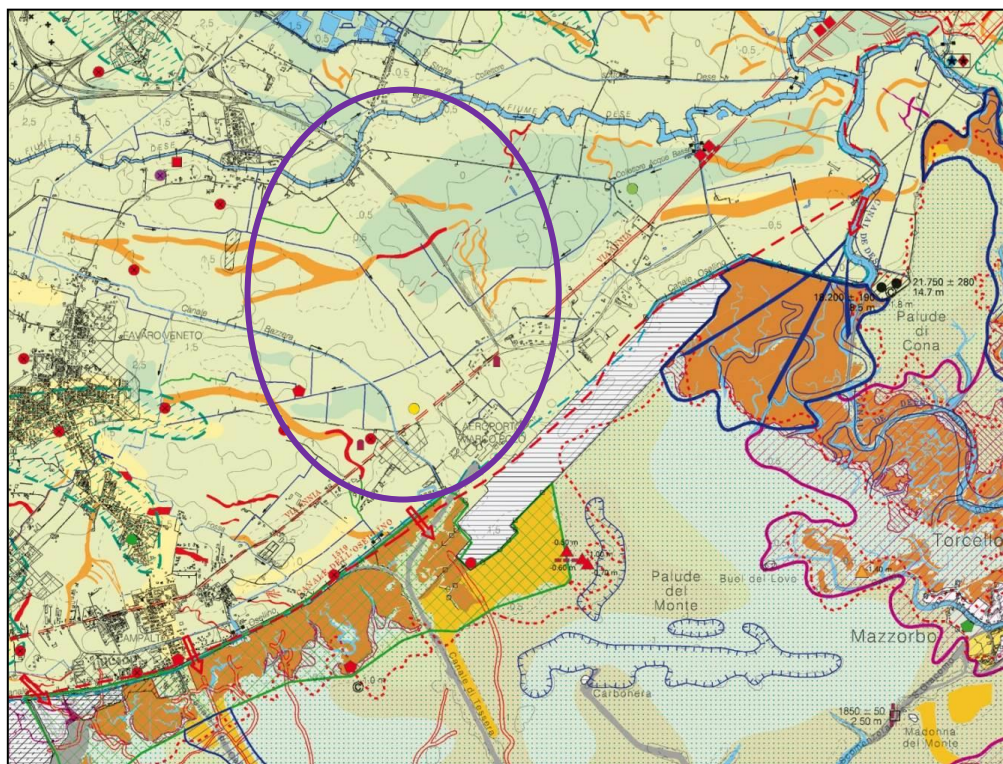


FIGURA 35: ESTRATTO DALLA CARTA GEOMORFOLOGICA DALLA PROVINCIA DI VENEZIA CON INDICATO, IN VIOLA, L'AREALE OGGETTO DEL PRESENTE INTERVENTO (DA: BONDESAN, MENEGHEL A CURA DI 2004).

3.11.3 Altre informazioni

L'analisi della Carte dei Suoli del Veneto mostra come l'area sia interessata da suoli caratteristici della pianura alluvionale indifferenziata di origine fluvioglaciale, che si sono evoluti su materiale parentale costituito prevalentemente da limi fortemente calcarei con accumulo di carbonati in profondità. Si tratta di orizzonti profondi, a tessitura media, estremamente calcarei in profondità e caratterizzati da un drenaggio mediocre e dall'accumulo di carbonati in profondità (suoli di tipo MOG1 nella Carta dei Suoli). Nell'area che risulta direttamente interessata dalle opere in progetto, la cartografia pedologica individua la presenza di suoli caratteristici delle aree depresse della pianura alluvionale di origine fluvioglaciale, che si sono evoluti su materiale parentale costituito prevalentemente da argille e limi da fortemente ad estremamente calcarei. Si tratta di orizzonti moderatamente profondi, a tessitura moderatamente fine, fortemente calcarei in profondità e caratterizzati da un drenaggio lento con accumulo di carbonati in profondità (suoli di tipo ZRM1 nella Carta dei Suoli). Immediatamente a est dell'area in oggetto, tra questa ed il corso del fiume Dese, vi sono poi aree interessate da suoli caratteristici delle depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi e qui interessate dagli interventi della bonifica; esse sono presenti immediatamente a sud del corso del fiume Dese, in una fascia altimetrica compresa mediamente tra 1 e 0 m s.l.m.

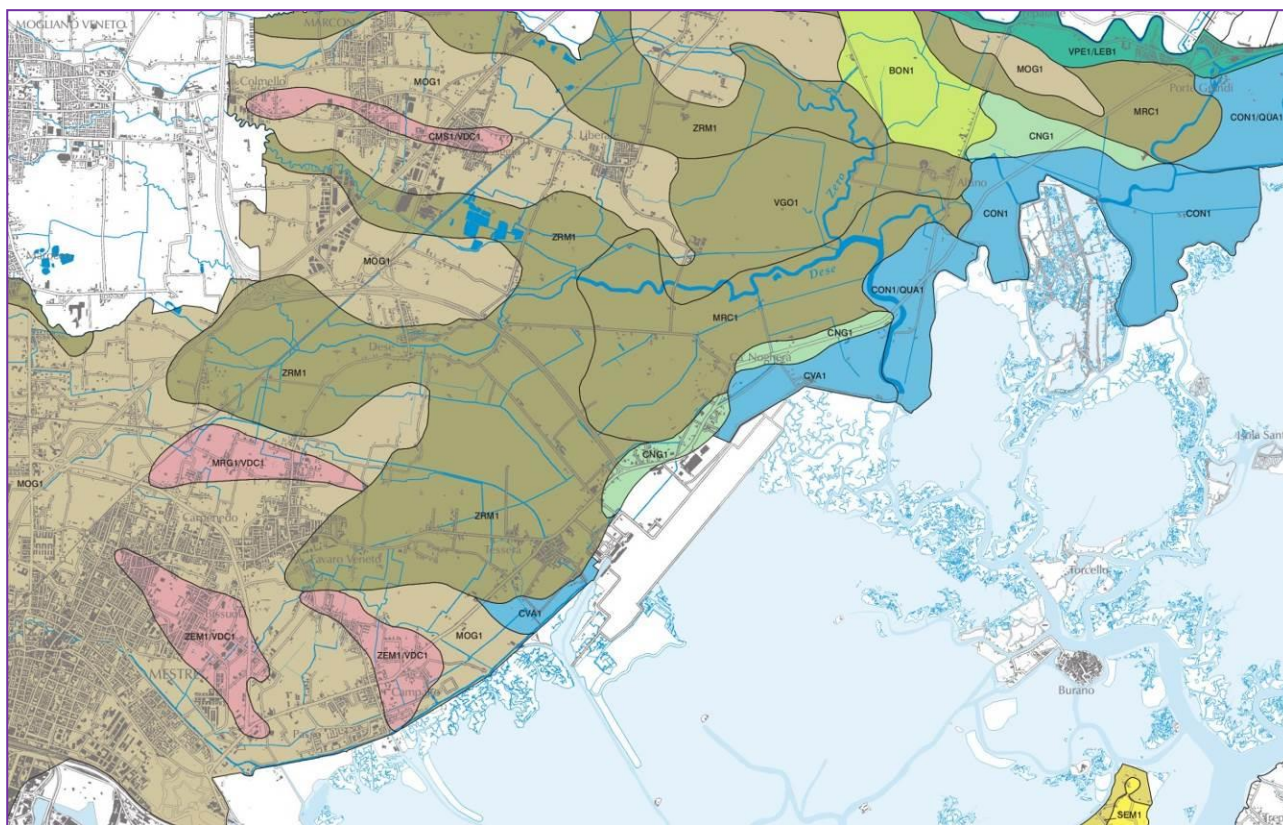


FIGURA 36: ESTRATTO DALLA CARTE DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA ALLA Scala DI 1:100.000. IN ROSSO È EVIDENZIATA L'AREA OGGETTO DELLA RICERCA (DA VITTURI A CURA DI 2011).

Si tratta di suoli franco limoso argillosi aventi caratteristiche analoghe ai precedenti (suoli di tipo MRC1 nella Carta dei Suoli).

Le coltivazioni attualmente presenti in tali aree, al di fuori delle zone urbanizzate, sono principalmente seminativi di mais, soia, barbabietola e cereali autunno-vernini, con aree coltivate a vigneto.

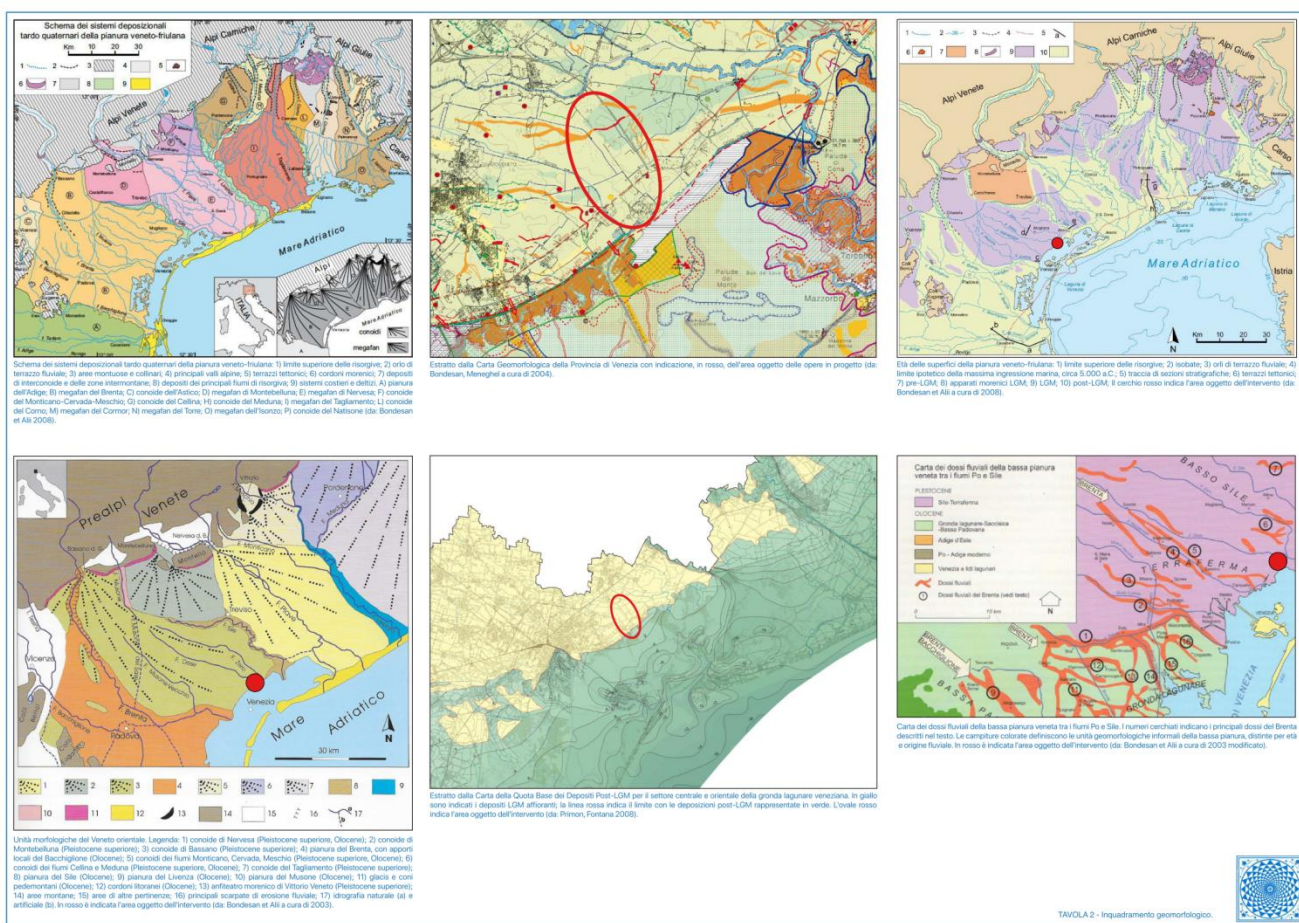
I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Si distinguono, infine, suoli caratteristici delle aree lagunari e costiere bonificate, come quelli che si ritrovano tra le località di Tessera, Ca' Noghera e Portegrandi, e che si sono evoluti su materiale parentale costituito da depositi limosi, limoso-sabbiosi fini e argillosi molto calcarei. Si tratta di suoli profondi, che possono essere leggermente salini in profondità, molto calcarei e caratterizzati in media da un drenaggio mediocre (suolo di tip CVA1, CON1/QUA1 in figura 7). Tali aree sono di norma coltivate a seminativi di mais e di soia.

In una stretta fascia posta grossomodo a cavallo dell'attuale strada statale n° 14 "Triestina", è documentata la presenza di suoli che si ritrovano in corrispondenza di alcuni paleoalvei prossimi al margine lagunare tra le località di Ca' Noghera e Altino, a quote variabili tra 1 m e -2 m s.l.m., e che si sono evoluti su materiale parentale costituito da depositi limoso-sabbiosi e sabbiosi e che attualmente sono adibiti a seminativo di mais, soia, cereali autunno-vernini e, secondariamente, a colture orticole (suoli di tipo CNG1).



3.11.4 Conoscenze archeologiche pregresse

ETÀ PREISTORICA E PROTOSTORICA

Nonostante le prime attestazioni della presenza umana nel territorio considerato risalgano al Neolitico antico, va rilevato che, se si prende in considerazione un territorio appena più ampio di quello che sarà direttamente interessato dalle opere in progetto, esistono indizi di frequentazioni molto più antiche che risalgono all'età Mesolitica (9500-5500 a.C.).

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

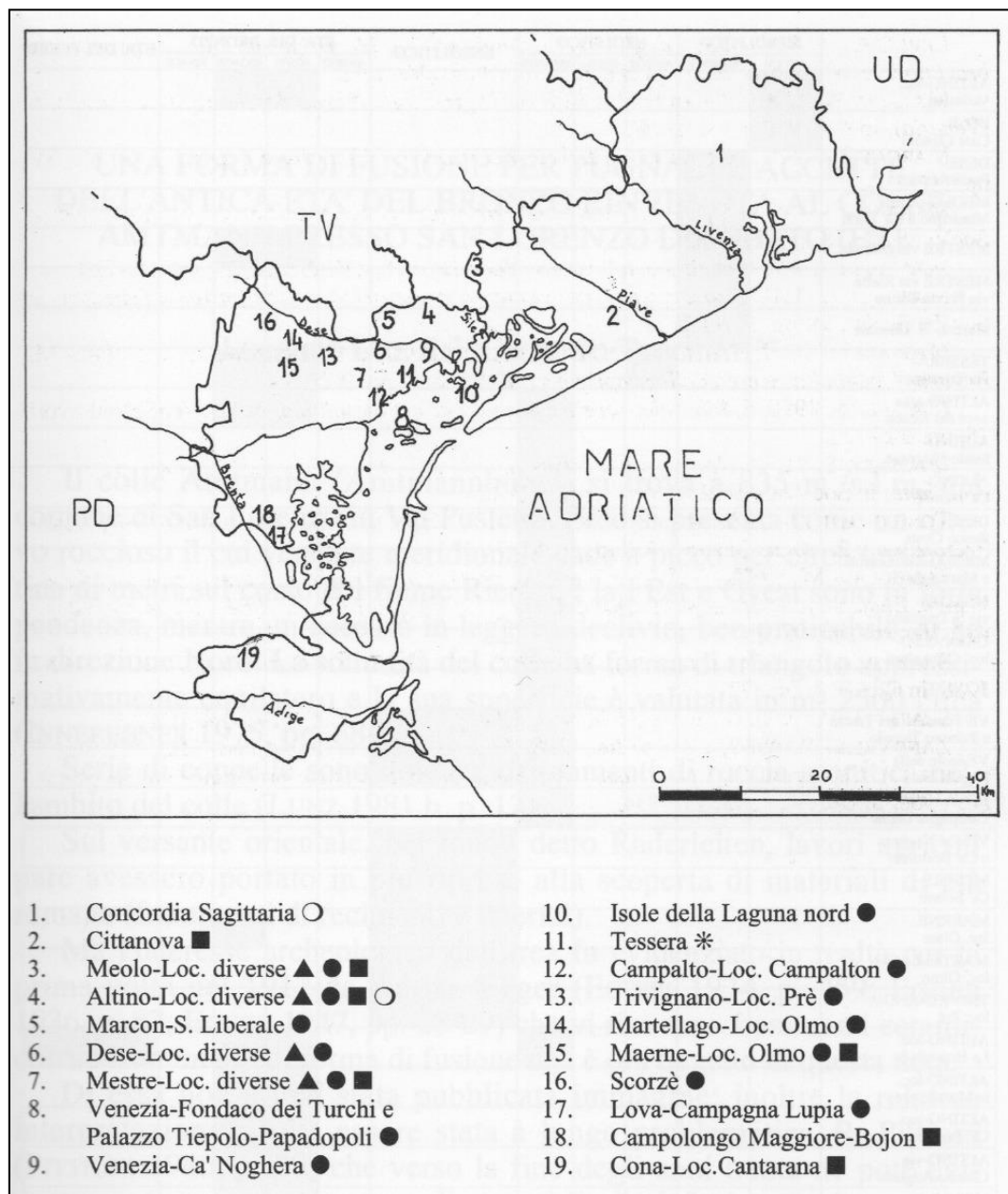


FIGURA 37: CARTA DI DISTRIBUZIONE DEI RINVENIMENTI DEL MESOLITICO (TRIANGOLI NERI), DEL NEOLITICO ANTICO (ASTERISCHI), DEL NEO-ENEOLITICO (CERCHI NERI), DELL'ETÀ DEL BRONZO MEDIO-RECENTE (QUADRATI NERI) E DELLA PRIMA ETÀ DEL FERRO (CERCHI BIANCHI). DA: BIANCHIN CITTON 1994.

Si tratta di ritrovamenti di materiali mobili effettuati sulle superfici dei campi coltivati dopo le arature e che sono la testimonianza della presenza in loco di gruppi umani insediatisi in questo segmento della fascia peri-costiera adriatica. Dalla vicina area di Altino il sito della località Vallesina, posizionato in corrispondenza di un dosso sabbioso di età pleistocenica, ha restituito materiali in selce riferibili al Mesolitico antico (Sauveterriano 9500-6500 a.C.), che testimoniano la presenza nell'area di gruppi di cacciatori-raccoglitori, in un periodo in cui la laguna di Venezia non si era ancora formata e la linea di costa doveva trovarsi alcuni chilometri oltre quella attuale. Le aree di provenienza della selce utilizzata per la realizzazione dei materiali ritrovati testimonia di come questi gruppi umani dovessero avere dei contatti diretti con quelli insediatisi nella fascia collinare e prealpina del Veneto orientale.

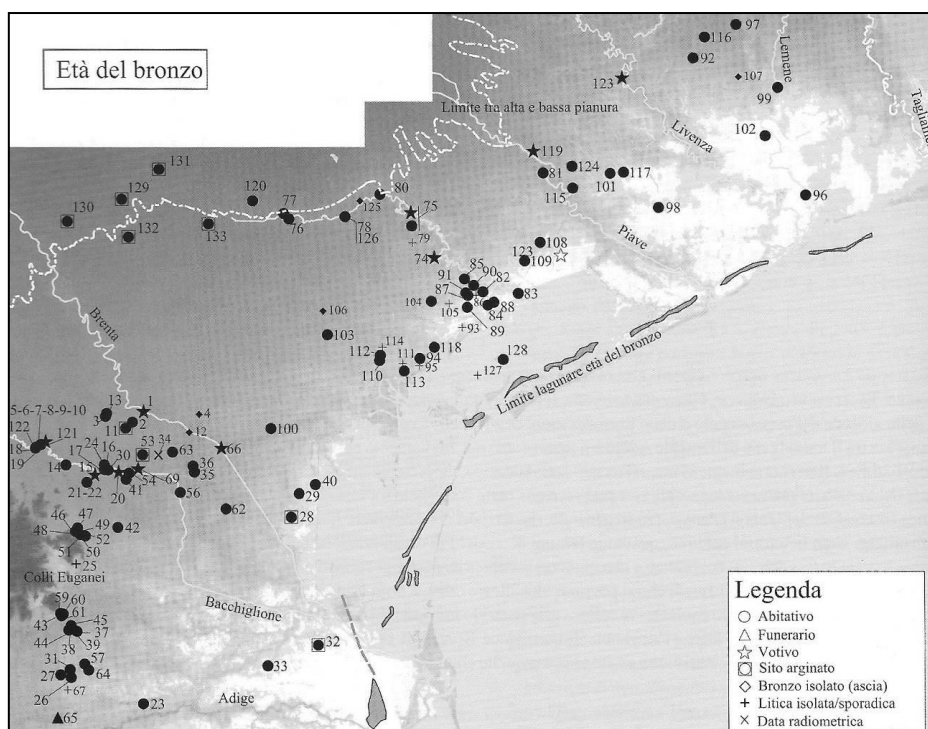
103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Ad una fase recente dell'età mesolitica (Castelnoviano 6500-5500 a.C.) fanno riferimento alcuni siti presenti in diverse località dell'entroterra veneziano come Mestre, Marcon, Meolo, e, poco più a nord dell'area in oggetto, due ritrovamenti a Dese – periferia nord e Dese – Case Querini. Anche in questo caso, si tratta di ritrovamenti di superficie di materiali in selce, avvenuti sulle superfici dei campi dopo le arature, che testimoniano della presenza di gruppi di cacciatori-raccoglitori in siti ubicati in corrispondenza degli alti morfologici rappresentati dai dossi di età pleistocenica.

Alla successiva età Neolitica (5500-3500 a.C.) va riferito un importante ritrovamento effettuato nella località di Tessera, nei pressi dell'incrocio tra l'antica via Orlanda (S.S. n° 14 “della Venezia Giulia”) e la via Triestina (**sito n° 3** in *tavola 3*). Si tratta, nuovamente, di un ritrovamento di materiali litici, dispersi sulle superfici dei campi, attribuibili ad una fase antica del Neolitico, con alcuni elementi – i cosiddetti “bulini di Ripabianca” – ancora di tradizione mesolitica e che qui si mescolano con altri più caratteristici delle culture del Neolitico antico dell'Italia settentrionale. La presenza delle prime comunità di agricoltori e allevatori nell'entroterra veneziano e, un po' più estesamente, nella pianura veneta orientale, è documentata da altri importanti ritrovamenti tra i quali, in primo luogo, l'insediamento di Biancade di Roncade, sorto verso la metà del VI millennio a.C. all'interno di un paleomeandro del fiume Vallio. Altri ritrovamenti, che coprono tutto l'arco cronologico del Neolitico e fino agli inizi della successiva età del Rame, sono documentati a Meolo – località Fossa Vecchia, a Mestre in via S. Damiano e in varie aree del territorio di Altino e in particolare dai siti di Ca' Nuova e Le Brustolade, in aree situate poco più a nord-est di quella considerata. Da questi ultimi due siti provengono interessanti esemplari di asce in pietra levigata, testimonianze dell'attività di deforestazione per recuperare materiale da costruzione e guadagnare alla foresta planiziale aree da utilizzare per le attività agricole. A questi rinvenimenti dall'immediato entroterra si collegano altri recuperi effettuati nel corso dell'Ottocento e del Novecento da alcune isole della laguna nord e dalla città di Venezia, i quali concorrono a documentare la presenza di comunità umane del tardo Neolitico e delle prime età dei metalli anche in quelle zone direttamente interessate dal formarsi della laguna di Venezia a partire, grossomodo, da 6000 anni dal presente. La presenza di ampi specchi lagunari e di numerosi corsi d'acqua che solcavano la pianura deve aver sicuramente rappresentato un aspetto di attrazione per queste antiche comunità, principalmente per l'ampia disponibilità e la varietà di fonti di approvvigionamento alimentare.



103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

FIGURA 38: CARTA DI DISTRIBUZIONE DEI SITI DELL'ETÀ DEL BRONZO NELLA BASSA PIANURA VENETA COMPRESA TRA L'ADIGE E IL TAGLIAMENTO. I NUMERI 82-91, 93, 94, 95, 118 INDICANO I SITI DEL TERRITORIO TRA L'AREA DI CAMPALTO E ALTINO (DA: CUPITÒ, LOTTO, FACCHIN 2015).

Con le successive età dei metalli si osserva a livello locale un accentuarsi e un consolidarsi di questa tendenza all'occupazione delle aree prossimali ai principali fiumi alpini e di risorgiva e delle aree di confluenza tra questi e le aree lagunari, secondo una tendenza osservata un po' in tutta la pianura veneto-friulana. Questo fenomeno si inserisce in un più ampio processo di colonizzazione che, a partire dalla media età del Bronzo (1600 a.C. ca.), si diffonde un po' in tutti i comparti territoriali che dalle fasce costiere si estendono fino ai rilievi prealpini ed alpini. Dal territorio in esame sono noti, ma non pubblicati, ritrovamenti di materiali della media e recente età del Bronzo dalla località di Tessera, nei pressi del bivio tra la via Orlanda e la via Triestina, in un'area poco lontana da quella di provenienza dei materiali del Neolitico antico (**sito n° 3**). A questi rinvenimenti se ne affiancano altri effettuati nel vicino territorio altinate, in particolare quelli dai siti di Quarto d'Altino – località Pascoloni – entro la grande ansa di un paleoalveo oggi occupato dalle acque dello scolo Carmason – e di Altino – località Le Brustolade e Le Maraschere, pertinenti verosimilmente ad un unico grande sito definito a nord e a nord-est ancora dallo scolo Carmason. Si tratta di ritrovamenti di materiali litici e di frammenti ceramici inquadrabili nei secoli della tarda età del Bronzo, tra i quali si ritrovano alcuni elementi tipologici riferibili alle popolazioni della cultura subappenninica (anse con apofisi cilindro-rette). Pochi altri materiali che testimoniano la frequentazione umana di queste aree nei secoli finali del II millennio a.C. provengono ancora dal territorio di Altino dalla località Vallesina, presso il canale Sioncello, dallo scavo della porta nord-orientale della città romana, e nei terreni della proprietà Zuccarello, presso l'argine del fiume Zero. Infine, va citato il ritrovamento di una tomba ad incinerazione dell'età del Bronzo finale in località Fornace di Altino, nel corso degli scavi per la realizzazione del nuovo Museo Archeologico Nazionale.

All'interno dell'areale preso in esame non sono noti ritrovamenti relativi all'età del Ferro (IX-III sec. a.C.) pur essendo questa fase storica ben documentata nel vicino sito di Altino, almeno a partire dalla prima metà dell'VIII sec. a.C. Nei secoli successivi si assiste alla stabilizzazione dell'abitato – i cui depositi sono conservati sotto i resti della città romana – e alla formalizzazione di spazi specializzati per diversi tipi di attività (per il culto, per la deposizione dei defunti, per le attività artigianali, ecc...) secondo un modello di tipo dapprima protourbano e poi pienamente urbano, comune anche ad altri importanti centri veneti come Este, Padova, Oderzo, Concordia, per citare i più importanti. È in questo periodo che si afferma, inoltre, il controllo da parte di questi centri sul territorio circostante, che, apparentemente disabitato, viene in realtà utilizzato per le pratiche agricole, di disboscamento e per la pastorizia, attività quest'ultima che indizi sempre più rilevanti mettono in relazione, già in questo periodo, con la pratica stagionale della transumanza lungo vie di collegamento che connettono i territori di pianura con le aree prealpine ed alpine.

ETÀ ROMANA

La fase cosiddetta di "romanizzazione" (seconda metà del III-metà del I sec. a.C.) vede l'incontro ed il progressivo assorbimento tra la cultura locale e quella romana, con un processo molto graduale, durato quasi due secoli. Nel caso di Altino e del suo territorio, questa progressiva modificazione verso forme culturali, urbanistiche e architettoniche tipicamente romane (processo pacifico ed autonomo che è stato definito di "autoromanizzazione") viene fatto iniziare dopo la fondazione della colonia di Aquileia nel 183 a.C. e reca, tra le varie, rilevanti novità, la realizzazione di importanti percorsi stradali di collegamento sia in senso est-ovest che in quello nord-sud, e che, secondo i dati di topografia antica si sono impostati, ampliandoli e strutturandoli in modo più durevole, su precedenti direttrici viarie di età protostorica.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

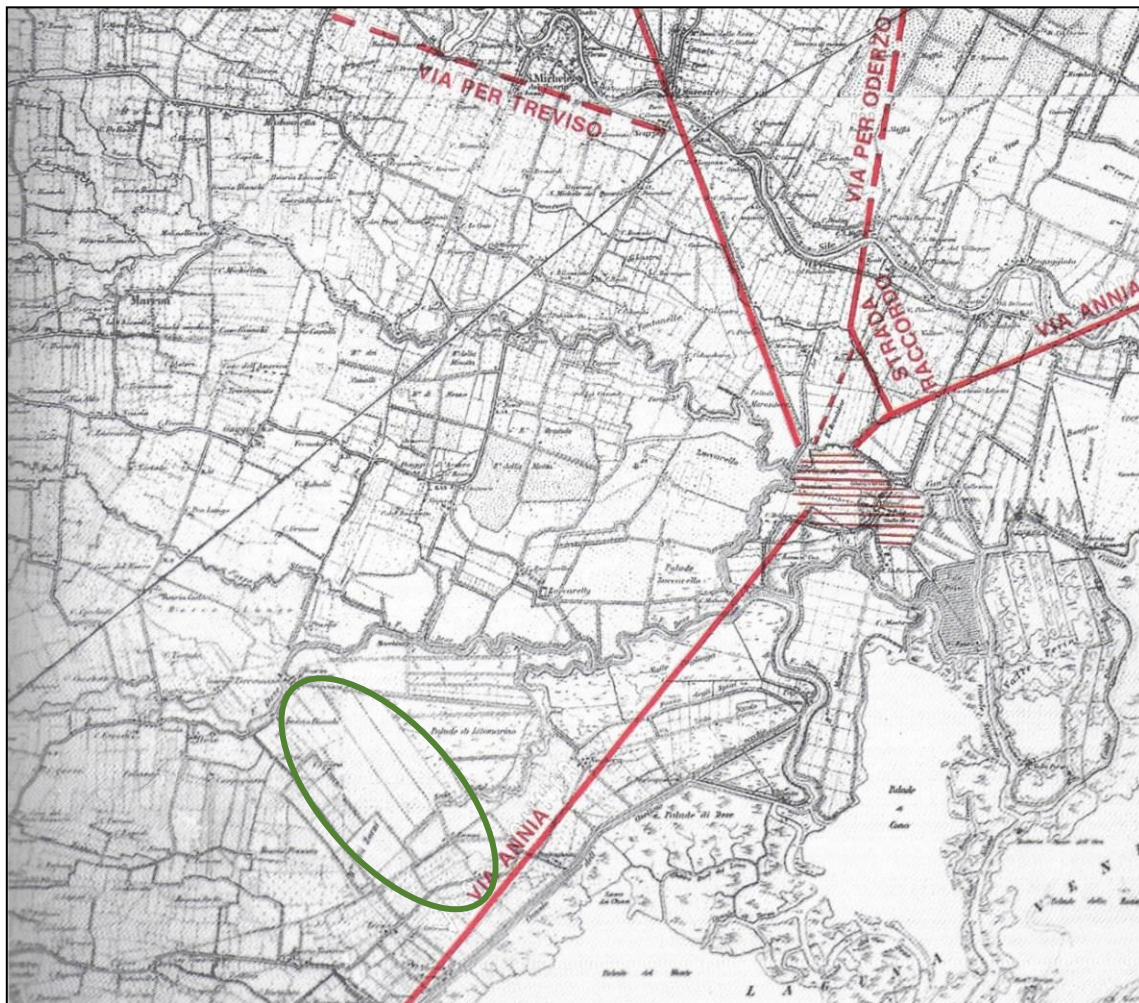


FIGURA 39: TRACCIATO RICOSTRUTTIVO DELLA VIA ANNIA NELLA PERIFERIA SUD-OCCIDENTALE DEL CENTRO ABITATO ANTICO DI ALTINUM. IN VERDE È INDICATA L'AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO (DA: SCARFÌ B. M., TOMBOLANI M. 1985)

In questo senso, di particolare importanza anche ai fini di una valutazione del potenziale archeologico del territorio preso in esame, è la realizzazione a partire dal 153 a.C. (131 a.C. secondo la cronologia "bassa") della via consolare *Annia* da parte del console *Tito Annio Lusco*, lungo un percorso posto a collegamento dei centri di *Patavium*, *Altinum*, *Iulia Concordia* e *Aquileia*¹ (figura 10). Il tracciato in uscita dalla città di Altinum verso ovest è ricostruibile con una certa precisione fino alla località di Campalto, in gran parte in coincidenza con le attuali vie Triestina ed Orlanda, sia dalla lettura delle riprese telerilevate, che dall'analisi della toponomastica, che, ancora, dal rinvenimento di alcuni miliari a Terzo (miliare di Costantino databile al 328 d.C. – cfr. sito n° 2) e a sud di Tessera (miliare, ora disperso, attribuito con incertezza a Galerio Massimiano e a Costantino – cfr. sito n° 1). Il passaggio di questa importante direttrice stradale romana circa in corrispondenza dell'attuale Strada Statale n° 14 viene confermato, inoltre, da un ritrovamento ottocentesco di strati di un sottofondo stradale, allora definito di sicura origine romana, nella località di Ponte di Pietra presso Campalto. Da evidenziare, oltre allo stesso toponimo Ponte di Pietra, anche il fatto che la località di Campalto viene ricordata nella toponomastica medievale con il nome di "*San Martino di Strata*"; anche la località di Terzo sembra avere un riferimento toponomastico con il passaggio della via *Annia*, e con la distanza in miglia dal centro urbano di Altino.

¹ Più incerta l'esistenza di possibili tracciati della strada a sud del centro di *Patavium*, tra i quali uno di collegamento con il centro di *Atria* che poteva andare ad innestarsi sul tracciato della via *Popilia*.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

I ritrovamenti che si riferiscono all'età romana, sempre nell'ambito della fascia territoriale presa in considerazione, si concentrano significativamente lungo la direttrice della via Triestina (S.S. n° 14 "della Venezia Giulia"), tra le località di Tessera e di Terzo (cfr. siti **nn° 1, 2 e 4**). Oltre ai già citati miliari che si riferiscono al passaggio della via consolare romana, sono da ricordare ritrovamenti di materiali sporadici che si riferiscono sia a oggetti di uso comune (frammenti di contenitori in ceramica comune, semidepurata e grezza, frammenti di anforacei e di contenitori in pietra ollare) sia a materiale edilizio, sia, ancora, a elementi funerari (sarcofagi – cfr. **sito n° 1**). Nella località di Tessera, nel corso di recenti indagini, sono stati portati alla luce i resti di un'area funeraria con tombe ad incinerazione e quelli di alcune strutture in laterizi evidentemente collegate con un uso agrario del territorio (cfr. **sito n° 4**). A questi si collegano altri ritrovamenti sempre nell'area di Tessera e dalla vicina area di Dese; si tratta, anche in questi casi, di rinvenimenti occasionali sia di materiali di uso comune (frammenti di contenitori in ceramica o in pietra ollare, elementi di macine), sia di materiali edili (laterizi o frammenti lapidei) o ancora di probabili resti di sepolture.

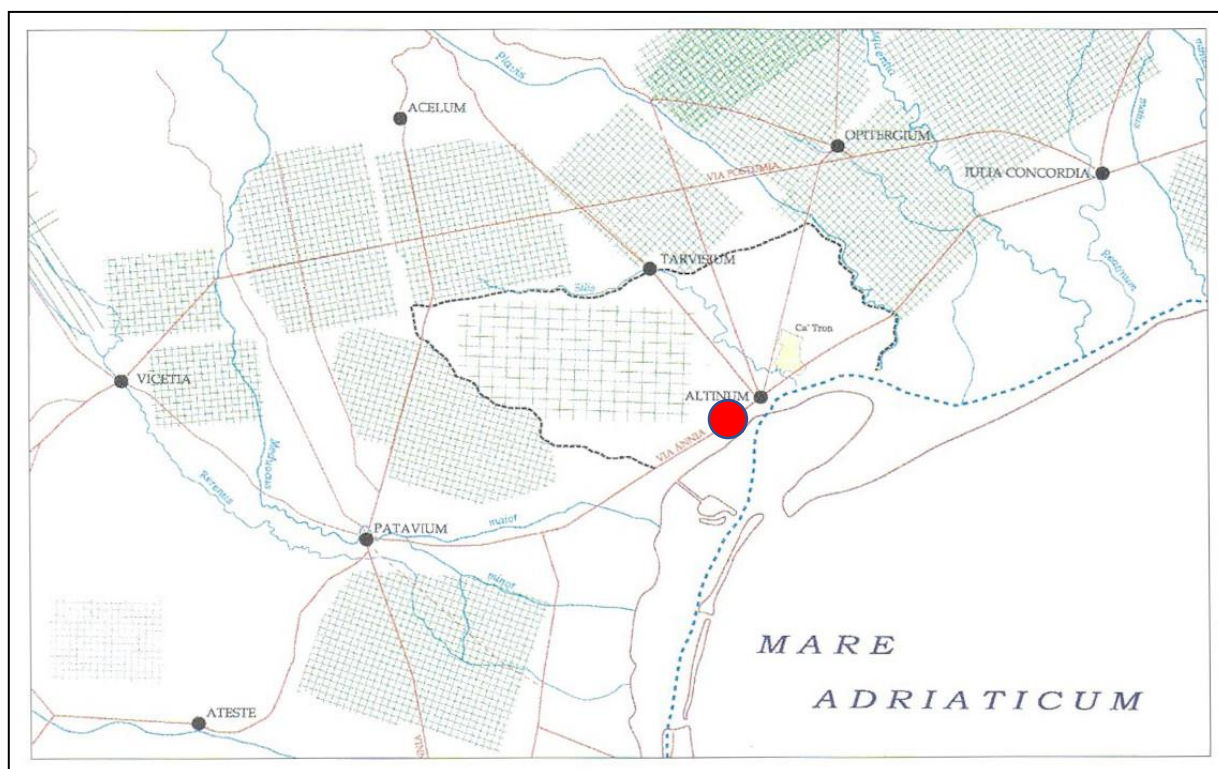


FIGURA 40: L'ORGANIZZAZIONE VIARIA E LE DIVISIONI AGRARIE DELLA VENETIA CON INDICATI I PROBABILI CONFINI DELL'AGRO ALTINATE, COSTITUITI DA ELEMENTI NATURALI (AD OVEST IL MUSONE VECCHIO, AD EST IL PIAVE, A NORD IL SILE, A SUD LE LAGUNE E IL MARE). IN ROSSO È INDICATA L'AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO (DA: BASSO ET ALII 2004 MODIFICATO).

Tutti questi ritrovamenti testimoniano di come questo settore dell'agro della città di Altino, situato a nord della direttrice stradale dell'*Annia*, fosse caratterizzato da un insediamento rurale di tipo sparso, a probabile destinazione agraria, e che doveva verosimilmente articolarsi in nuclei insediativi isolati cui potevano riferirsi piccoli nuclei di necropoli, secondo una modalità di occupazione del territorio ampiamente nota per l'età romana. In genere, estese porzioni dei territori planiziali venivano suddivise in lotti regolari secondo un meccanismo denominato "centuriazione"; si trattava di opere di esteso riassetto fondiario che implicavano al contempo la suddivisione in lotti per l'assegnazione ai coloni, e le opere di bonifica e di regolazione delle acque superficiali per mezzo della realizzazione di reti di strade, fossi e canali secondo le direttrici dettate dal naturale gradiente topografico dei luoghi.

Gli studi di topografia antica non sono concordi nel vedere anche in questo settore sud-occidentale dell'agro della città di Altino linee che possono essere riferite alla presenza della centuriazione di *Altinum*, individuata con

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

maggiore sicurezza in un'ampia fascia di territorio estesa grossomodo dalla località di Quarto d'Altino alla linea Massanzago, Stigliano, Salzano. Si tratta di una maglia centuriale, orientata in senso est-ovest, caratterizzata da centurie rettangolari con misure di 40X30 *actus*. Tuttavia, in merito a questa problematica, risulta opportuno citare la posizione del Dorigo (1983) che individua nell'area di Mestre e della laguna centrale e orientale le tracce di alcune *limitationes*, di orientamento leggermente diverso rispetto a quella tradizionale (*Altinum I*), ma di sicura appartenenza al *municipium* di *Altinum*..

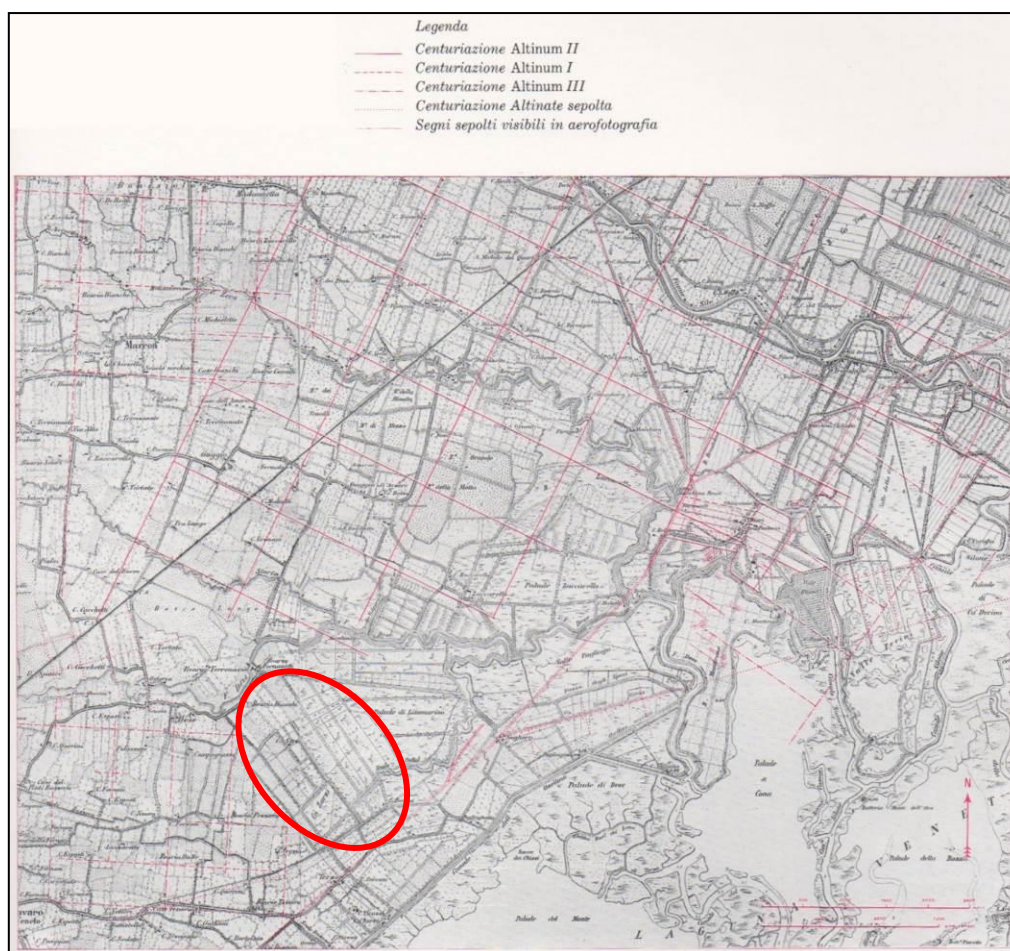


FIGURA 41: **SCHEMA RICOSTRUTTIVO DELLE MAGLIE CENTURIALI RICOSTRUITE DAL DORIGO PER L'AGRO SUD-OCCIDENTALE DEL MUNICIPIUM DI ALTINO. IN ROSSO L'AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO (DA: DORIGO 1984).**

Si tratta, per il settore lagunare e per l'entroterra più orientale, delle seguenti maglie:

- centuriazione definita *Altinum II* (centuriazione altinate centrale), comprendente l'antica città romana ed estesa ad ovest fino alla località di Carpenedo. Il reticolo presenta una maglia di 30X40 *actus* con un'inclinazione del *kardo* di 14° in senso NO e di 26° in senso NE.
- centuriazione definita *Altinum III*, nettamente sovrapposta alla seconda lungo la parte meridionale dell'argine della Fossetta, comprendente le aree di Jesolo e di San Donà di Piave, ed estesa a coprire tutta la laguna nord fino al limitare della città lagunare. Il reticolo presenta una maglia di 20X20 *actus* con un'inclinazione del *kardo* di 35° in senso NE.
- centuriazione *Patavium III* (mestrina), con assi sulle vie Cappuccina e Fratelli Bandiera, comprendente, tra le altre, l'area di Mestre, di San Giuliano e il centro storico di Venezia. Il reticolo presenta una maglia di 20X20

actus con un'inclinazione del *kardo* di 22° in senso NE.

- centuriazione *Patavium IV* (marciana), in parte sovrapponibile alla precedente, estesa dalla città lagunare alle aree di Mestre, Spinea, Porto Marghera e Fusina e con uno dei capisaldi identificabile nella via *Annia*, nel tratto compreso tra Marghera, Ponte di Pietra e Campalto. Il reticolo presenta una maglia di 20X20 *actus* con un'inclinazione del *kardo* di 16° in senso NO.

Tracce dello sfruttamento agrario del territorio nel corso dell'età romana sono state ritrovate sia in una vasta area all'interno dell'aeroporto Marco Polo di Tessera – con presenza di un antico livello arativo, di diverse canalette e di un fosso più ampio e profondo dove queste dovevano scaricare – sia in un'area compresa tra il Dese e lo Zero, dove nei terreni posti a nord della via *Annia* sono state documentate le tracce di suddivisioni agrarie date da serie di canalette disposte parallelamente all'andamento della strada consolare.

L'evidenza di tutti questi ritrovamenti smentisce in modo abbastanza inequivocabile l'assunto tradizionale secondo il quale questo settore del suburbio della città romana non fosse stato interessato dallo sfruttamento agrario per la particolare situazione idraulico ambientale, dominata, secondo le fonti antiche, da ampi specchi paludosi. I ritrovamenti archeologici più vecchi e le recenti indagini realizzate nel corso di scavi di emergenza, hanno invece verificato la sicura presenza di strutture e di reperti connessi con lo sfruttamento agrario anche di questo settore di territorio.

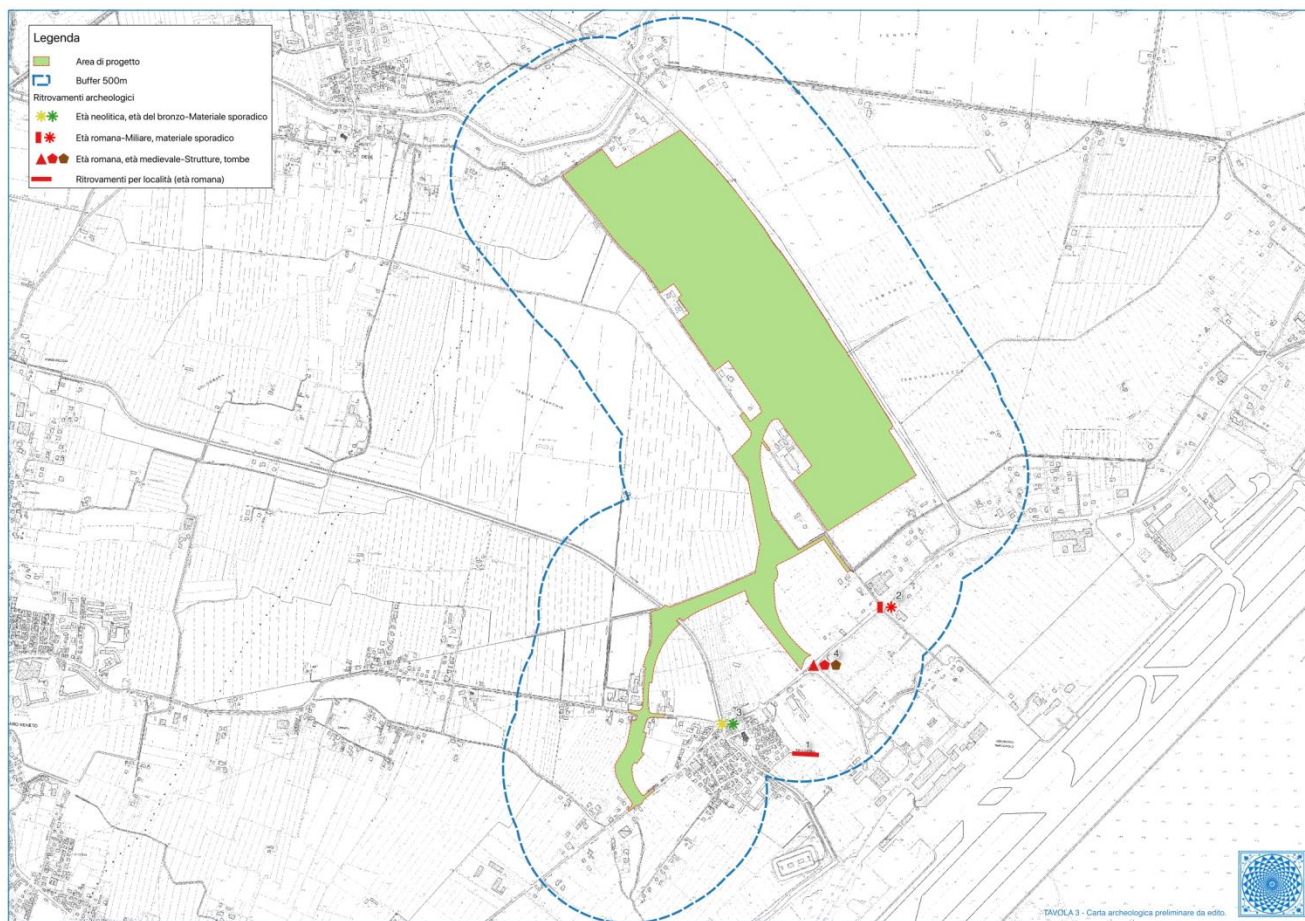


FIGURA 42: RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI NELL'AMBITO DI INDAGINE

4 CARATTERI GENERALI DEL PROGETTO

4.1 Il masterplan

4.1.1 Principi generali

La fase storica in corso risulta contraddistinta dalla drammatica presa di coscienza della vulnerabilità della vita sul pianeta, sia con riferimento agli aspetti ambientali e sanitari che a quelli geo-politici. La percezione di tale fragilità risulta peraltro sempre più accentuata dall'accelerazione che contraddistingue oggi le dinamiche globali, sempre più facilmente amplificate dalle tecnologie e dai sistemi di interazione e comunicazione disponibili.

La sfida epocale è dunque quella di immaginare per la collettività ed i territori nuove traiettorie di sviluppo all'insegna della responsabilità, della tutela della salute e della sostenibilità, assicurando altresì alle comunità capisaldi di resilienza e rilancio per affrontare le fasi di crisi e di post-crisi.

Il progetto per un nuovo epicentro di sport e vita per la città metropolitana di Venezia rientra in questa prospettiva, ponendosi l'obiettivo strategico di offrire alla comunità un luogo-modello ove, attraverso lo sport e la formazione, promuovere e coltivare le culture della condivisione, della coesione sociale e del benessere psico-fisico; il tutto in un ambito contraddistinto da profonda consapevolezza ecologica ed ambientale.

La visione promossa dall'Amministrazione peraltro collima pienamente con gli obiettivi generali fissati dal Next Generation EU e dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e delinea un progetto capace di cogliere ed implementare in maniera olistica ed integrata tutte e 6 le Missioni del PNRR stesso. I temi dell'Innovazione, della Cultura e del Turismo (Missione 1), della Rivoluzione Verde e della Transizione Ecologica (Missione 2), delle Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile (Missione 3), dell'Istruzione e della ricerca (Missione 4), dell'Inclusione e della Coesione (Missione 5) e della Salute (Missione 6) caratterizzano dunque profondamente il progetto, candidandolo a divenire nuovo epicentro territoriale di sport, socialità, inclusione, vita e sostenibilità.

Il bosco dello sport sarà un luogo molteplice, di costruzione di identità tramite la passione e l'esperienza sportiva di alto livello, di edificazione di socialità attiva tramite la condivisione di momenti di sport informale, musica ed intrattenimento, di educazione alla salute e alla cultura dello stare bene, grazie alla presenza di scuole ed istituti di formazione dedicati.

Vi troveranno dunque luogo nuove architetture sportive di eccellenza programmate secondo i più attuali criteri di sicurezza, engagement ed efficienza, ma altresì impianti e dotazioni per la pratica sportiva amatoriale quotidiana, spazi di formazione, ricerca e divulgazione.

L'impostazione multifunzionale e la varietà di servizi e livelli di pratica offerti garantiranno vita ed opportunità sette giorni su sette a tutta la comunità, assicurando adeguate proposte ed attrattività a tutte le generazioni, le fasce sociali, le esigenze e le possibilità tecnico-economiche.

La presenza di foresterie per studenti e atleti garantirà altresì vita e presidio al nuovo comparto urbano durante l'intero corso della giornata, rendendo il bosco dello sport un "luogo abitato" e non una semplice "funzione urbana" ad uso intermittente.

La strategia urbanistica proposta in progetto risponde ad un criterio di efficienza che nella concentrazione urbana di funzioni ad alta domanda di mobilità, evita la proliferazione diffusa di infrastrutture, parcheggi e servizi. La collocazione geografica individuata per l'intervento, oltre a seguire coerentemente una previsione strategica del piano di assetto del territorio vigente, sfrutta efficacemente l'elevato livello di accessibilità già assicurata al quadrante di Tessera dalla presenza aeroportuale, a breve ulteriormente potenziata dalla realizzazione della nuova bretella ferroviaria e della relativa stazione "stadio" già programmate.

Le aree interessate non risultano contraddistinte da peculiari valori ambientali e si presentano oggi intensivamente coltivate e del tutto prive di vegetazione rilevante.

La trasformazione peraltro si allinea pienamente alle politiche regionali per il progressivo contenimento del consumo di suolo, riducendo significativamente il potenziale edificatorio già previsto dagli strumenti urbanistici in vigore,

rinunciando alle previste funzioni commerciali, ricettive e direzionali e limitando dunque le funzioni insediate ai soli servizi di livello sovracomunale per lo sport, lo spettacolo, l'educazione ed il tempo libero.

4.1.2 Forestazione urbana e responsabilità ambientale

La risposta di progetto ad una sfida urbanistica così strategica e stratificata è stata individuata nel principio della "Forestazione Urbana", una chiave interpretativa pregnante in grado a Tessera di coniugare responsabilità, lettura specifica del territorio e beneficio ambientale.

La nuova Cittadella dello Sport per la città metropolitana di Venezia evolve dunque da convenzionale sviluppo urbano incentrato su infrastrutturazione ed edificazione ad opportunità di valorizzazione ambientale e connessione ecologica, non tralasciando di ambire a determinare un contributo attivo alla mitigazione dell'impatto determinato dalla presenza aeroportuale.

E' dunque immaginato un nuovo corridoio verde che, individuata nei boschi di Mestre e del Dese la peculiarità paesaggistica fondante, la estende fino in prossimità dell'aeroporto Marco Polo, parallelamente al raccordo autostradale.

Come un parco lineare attrezzato, il corridoio verde ospiterà le infrastrutture per la mobilità, le attrezzature sportive, quelle scolastiche e gli ulteriori servizi, tutti disposti secondo un disegno organico e disegnati secondo criteri di sensibile integrazione paesaggistica.

Il risultato sarà un sistema urbano verde, vivo e sostenibile, in cui è promossa la biodiversità ed in cui il rapporto uomo-natura ritrova un equilibrio simbiotico; un vero e proprio ecosistema urbano in grado simultaneamente di offrire nuove opportunità ed opzioni per la collettività ed altresì incidere significativamente sulla riduzione dell'inquinamento atmosferico, sulla mitigazione della crisi climatica e dunque di favorire il percorso verso l'auspicata transizione ecologica.

Sono noti infatti i numerosi benefici ambientali delle aree a verde intensivo, con particolare riferimento alla mitigazione dell'effetto isola di calore, all'abbattimento del tasso di carbonio atmosferico, alla cattura delle polveri sottili e degli altri inquinanti aero-dispersi.

In parallelo saranno attuate le seguenti ulteriori strategie generali di qualificazione e valorizzazione dell'intervento:

- un sensibile e responsabile piano energetico incentrato sull'implementazione di sistemi di approvvigionamento e/o produzione "carbon free" basati su fonti rinnovabili e dunque del tutto indipendenti da risorse e combustibili fossili;
- un accurato piano di gestione, protezione e riuso delle risorse idriche;
- l'applicazione al progetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM),
- l'applicazione al progetto dei modelli dell'economia circolare e di efficaci modalità di approvvigionamento da filiera corta;
- l'implementazione di sistemi integrati di gestione e controllo (su base IoT) che favoriscano risparmi ed efficienza diffusi.

Gli obiettivi fissati, la sommatoria delle azioni, dei piani e dei contenuti di progetto ed i conseguenti risultati attesi per la collettività, allineano pienamente l'iniziativa al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH) ed ai principi del Tagging clima e digitale, della parità di genere, della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali, destinando il nuovo "Bosco dello Sport" a divenire epicentro territoriale di ripresa, resilienza, crescita e sviluppo all'insegna della responsabilità.

4.1.3 Il disegno

Il progetto, comprensivo di tutte le sue componenti include un'area molto vasta, di superficie territoriale pari a 115,56 ha. Sono individuabili cinque ambiti principali: il Bosco del Fiume collocato a Nord-Ovest a raccordo con il fiume Dese ed il bosco di Mestre; l'ambito verde centrale attrezzato con gli impianti sportivi ed educativi; il Bosco Planiziale a Sud-Est, il Bosco della Bonifica di raccordo a Sud con la via Ca' Zorzi ed il Bosco Lineare che include la nuova viabilità urbana di raccordo a Sud verso Tessera.

Il disegno di ciascun ambito risponde contestualmente a criteri di efficacia funzionale ed infrastrutturale ed a solidi principi di inserimento paesaggistico. Il rapporto tra superficie forestata e superficie pavimentata-costruita è fissato

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

nell'ordine di un parametro pari a 2.19, equivalente ad una quota del 68% di superficie a verde contro una quota del 32% di superficie costruita.

Il piano prevede agili raccordi del nuovo sistema urbano con le infrastrutture per la mobilità di carattere territoriale. A Nord, sulla bretella A57 di collegamento tra le autostrade e l'aeroporto, sono individuati due degli innesti principali del sistema; a Sud un nuovo asse stradale di progetto relaziona il comparto con la viabilità diretta a Mestre e alla città di Venezia.

L'ambito degli impianti sportivi e dell'educazione è servito mediante un nuovo sistema ad anello a doppio senso di marcia che garantisce contestualmente efficacia, fluidità, sicurezza e flessibilità al sistema, sia in condizioni ordinarie che al verificarsi di eventi straordinari (match sportivo, concerto, ecc). Tutte le direzioni geografiche di avvicinamento, ingresso ed uscita al sistema sono regolarmente raccordate; i settori di parcheggio dei tifosi ospiti sono svincolati mediante viabilità dedicata a Nord-Ovest che evita interferenze e sovrapposizioni con i flussi degli spettatori locali.

E' altresì previsto un viadotto di collegamento pedonale con la futura stazione ferroviaria "stadio".

Il principio che guida il disegno prevede la definizione di un sistema che, mediante modalità di accesso e parcheggio tangenziali, renda il cuore dell'ambito sportivo ed educativo, essenzialmente pedonali, fatte salve le ordinarie e regolari accessibilità di servizio ed emergenza.

Si genera dunque un luogo efficacemente servito sul perimetro ma decisamente protetto all'interno; le attività vi si potranno dunque svolgere in totale sicurezza, privilegiando la fruizione dolce ciclo-pedonale.

La collocazione fondiaria delle principali attrezzature e funzioni ottempera le mappe di vincolo ENAC riguardanti le limitazioni relative agli ostacoli ed ai pericoli per la navigazione aerea

Dunque, nel rispetto di quanto stabilito stadio ed arena indoor, rispettivamente destinati ad ospitare eventi ad alta affluenza sono collocati a Nord Ovest in fascia D, mentre le attività sportive minori, le funzioni educative e residenziali sono collocate in fascia C.

Ispirato dalla forte ed inscindibile relazione tra sport, vita e salute, il disegno segue un criterio organico ed integrato che nella sua declinazione planivolumetrica rimanda ad un filamento di DNA o ad un sistema cellulare complesso. L'idea di fondo è che, esattamente come in un organismo biologico, il massimo ritorno e la massima efficacia funzionale siano favorite dalla sinergia tra le varie parti piuttosto che dalle singole ed indipendenti funzioni ed esperienze; lo schema pertanto promuove la fluida relazione tra gli elementi e favorisce la continuità tra attività sportive professionali, sport destrutturato, attività di intrattenimento e socializzazione ed attività educative. Il tutto raccordato da qualificati spazi aperti densamente alberati.

Più in dettaglio, per quanto concerne l'ambito attrezzato centrale, da Ovest ad Est sono previsti:

- a) uno stadio per il calcio da 16.000 spettatori (nella configurazione evento sportivo);
- b) un'arena multifunzionale indoor da 10.000 spettatori (nella configurazione evento sportivo);
- c) una piazza con arena outdoor per manifestazioni ed eventi all'aperto per circa 10.000 persone;
- d) il campus dell'educazione e dello sport quotidiano che comprende:
 - un centro natatorio indoor con piscina olimpionica, vasca 25x12,5 m di allenamento e vasca tuffi;
 - una vasca leisure outdoor con spiaggia bagnata;
 - una beach arena con 6 campi da beach-volley;
 - un racquet club con n.3 campi da tennis e n.5 campi da padel;
 - un centro per il calcetto con n.5 campi;
 - volumi per istituti di formazione e relativi servizi, per complessivi 14.500 mq;
 - volumi per foresterie e relativi servizi, per complessivi 10.000 mq;
- e) spazi per lo sport destrutturato comprensivi di: n.3 campi da basket, n.1 campo da calcetto, n.1 skate-park.

La dotazione dei parcheggi è frazionata e distribuita sull'intero perimetro del complesso. Tale opzione, oltre a meglio razionalizzare la logistica e la gestione in occasione dei grandi eventi, consente l'impiego delle medesime dotazioni urbanistiche sia per i grandi contenitori che per le funzioni quotidiane.

Il dimensionamento delle dotazioni di parcheggio risponde ad una visione amministrativa che pone il mezzo pubblico e la mobilità dolce al centro della strategia di accessibilità urbana.

Si prevede che il nuovo collegamento ferroviario in programma, un sistema di navette collegate al terminal vaporette dell'aeroporto ed un sistema di linee di bus pubblici direttamente a servizio del Bosco dello Sport, garantiranno una copertura del 50% della domanda di mobilità. Contestualmente, vari raccordi alla rete ciclopeditonale territoriale favoriranno il raggiungimento del nuovo ambito urbano mediante passeggiate pedonali e su bicicletta.

5 LE OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

L'intervento si inserisce nel paesaggio di bonifica caratterizzato dall'ampiezza degli orizzonti con agricoltura di tipo estensivo a seminativo a tratti abbandonata. Si pone in stretta connessione ad ambiti individuati come aree perimetrali per interventi di riqualificazione ambientale e di forestazione e di costruzione del paesaggio agrario.

I terreni previsti da imboschire sono tutti oggi utilizzati per uso agricolo, pur essendo presenti aree che di fatto sono ora incolti.

In prossimità dell'ambito di intervento sono presenti i seguenti siti della **rete Natura 2000**:

- ZSC IT3250031 "Laguna superiore di Venezia"
- ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia"
- ZSC/ZPS IT3250016 "Cave di Gaggio".

l'ambito di Progetto risulta localizzato a circa 1,7 km dai siti ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia" e ZSC IT3250031 "Laguna superiore di Venezia" ed a circa 1,4 km dal sito ZSC/ZPS IT3250016 "Cave di Gaggio" (vedi figura che segue).



FIGURA 43: LOCALIZZAZIONE DELL'AMBITO DI PROGETTO RISPETTO AI SITI DELLA RETE NATURA 2000 PIÙ PROSSIMI

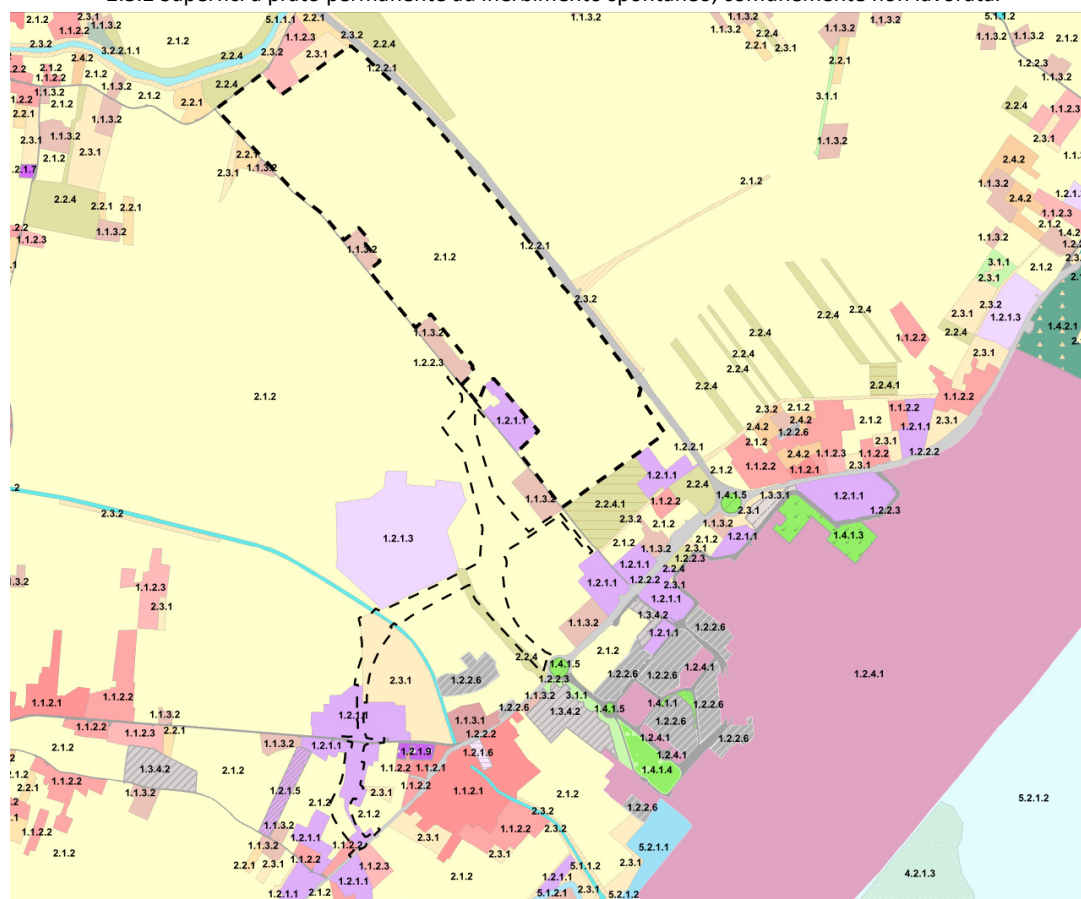
I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Analizzando la cartografia relativa all'uso del suolo 2018 riportata di seguito (fonte: Geoportale Regionale), l'ambito di Variante e le aree contermini risultano classificate come 2.1.2 "Terreni arabili in aree irrigue"; in prossimità di tale ambito sono inoltre presenti i seguenti usi del suolo:

- 1.1.2.3 Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)
- 1.1.3.2 Strutture residenziali isolate
- 1.2.1.1 Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi
- 1.2.2.1 Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)
- 1.2.2.3 Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)
- 2.2.1 Vigneti
- 2.2.4 Altre colture permanenti
- 2.2.4.1 Arboricoltura da legno
- 2.3.1 Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione
- 2.3.2 Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata.



Codice	Descrizione
1.1.2.3	Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale
1.1.3.2	Strutture residenziali isolate
1.2.1.1	Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi
1.2.1.3	Aree destinate a servizi pubblici, militari e privati (non legati al sistema dei trasporti)
1.2.2.1	Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)
1.2.2.3	Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)
1.2.2.6	Aree adibite a parcheggio
1.2.4.1	Aeroporti civili commerciali

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

1.4.1.5	Aree verdi associate alla viabilità
2.1.2	Terreni arabili in aree irrigue
2.2.1	Vigneti
2.2.4	Altre colture permanenti
2.2.4.1	Arboricoltura da legno
2.3.1	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione
2.3.2	Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata

FIGURA 44: STRALCIO DELLA CARTOGRAFIA RELATIVA ALLA COPERTURA DEL SUOLO DEL 2018 RELATIVO ALL'AMBITO DI VARIANTE (IN NERO)

Nell'Atlante della Laguna (www.silvenezia.it), sono riportati su mappa (vedi immagine che segue) i dati ricavati dalla banca dati gestita da Veritas su incarico del Settore Tutela del Verde Pubblico e del Suolo della Direzione Ambiente del Comune di Venezia (aggiornamento giugno 2013). Da tale cartografia risulta che, lungo la scolina che corre lungo via Ca' Zorzi sono presenti alcune alberature: pioppi cipressini (*Populus nigra* var. *italica*) e platani (*Platanus x hybrida*).



FIGURA 45: ATLANTE DEL VERDE PUBBLICO DEL COMUNE DI VENEZIA (AGGIORNAMENTO DICEMBRE 2013)

5.1 ASSETTI CLIMATICI

Si tratta tipicamente di una stazione ricadente nel QTA-*Quercus pubescens*, (Castanetum caldo- Lauretum freddo), ad elevata assolazione, clima di transizione tra il mediterraneo ed il continentale, con estati lunghe e a volte siccitose, inverni non troppo freddi e picchi di piovosità autunnali e primaverili.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

5.2 ASSETTI PEDOLOGICI

5.2.1 Classificazione dei terreni secondo la carta dei suoli

Nel 2008 ARPAV ha pubblicato la carta dei suoli della provincia di Venezia. Si tratta della cartografia dei suoli in scala 1:50.000 del territorio della provincia di Venezia un inquadramento territoriale dell'area e delle problematiche ambientali e vengono descritti i suoli presenti. Nell'elaborazione della carta dei suoli i diversi ambienti sono stati distinti per approfondimenti successivi, seguendo una scala gerarchica: una prima suddivisione è stata fatta distinguendo i "distretti" in base ai bacini fluviali di appartenenza (es. pianura alluvionale del fiume Piave). Il livello successivo, le "sovraunità di paesaggio", suddivide gli ambienti in base all'età di formazione e al grado di decarbonatazione e/o evoluzione dei suoli che ne deriva (es. bassa pianura antica del fiume Piave, con suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi). Nell' "unità di paesaggio" invece viene fatta una ulteriore suddivisione in base alle forme delle superfici (es. dossi, depressioni ecc.).

Di seguito si riporta un inquadramento generale dei suoli a livello di sovraunità di paesaggio, riportando, dei suoli considerati più caratteristici, la classificazione secondo la Soil Taxonomy USDA (Soil Survey Staff, 2006) seguita dalla classificazione WRB (FAO, 2006). Per una descrizione più approfondita si rimanda al capitolo relativo alla carta dei suoli.

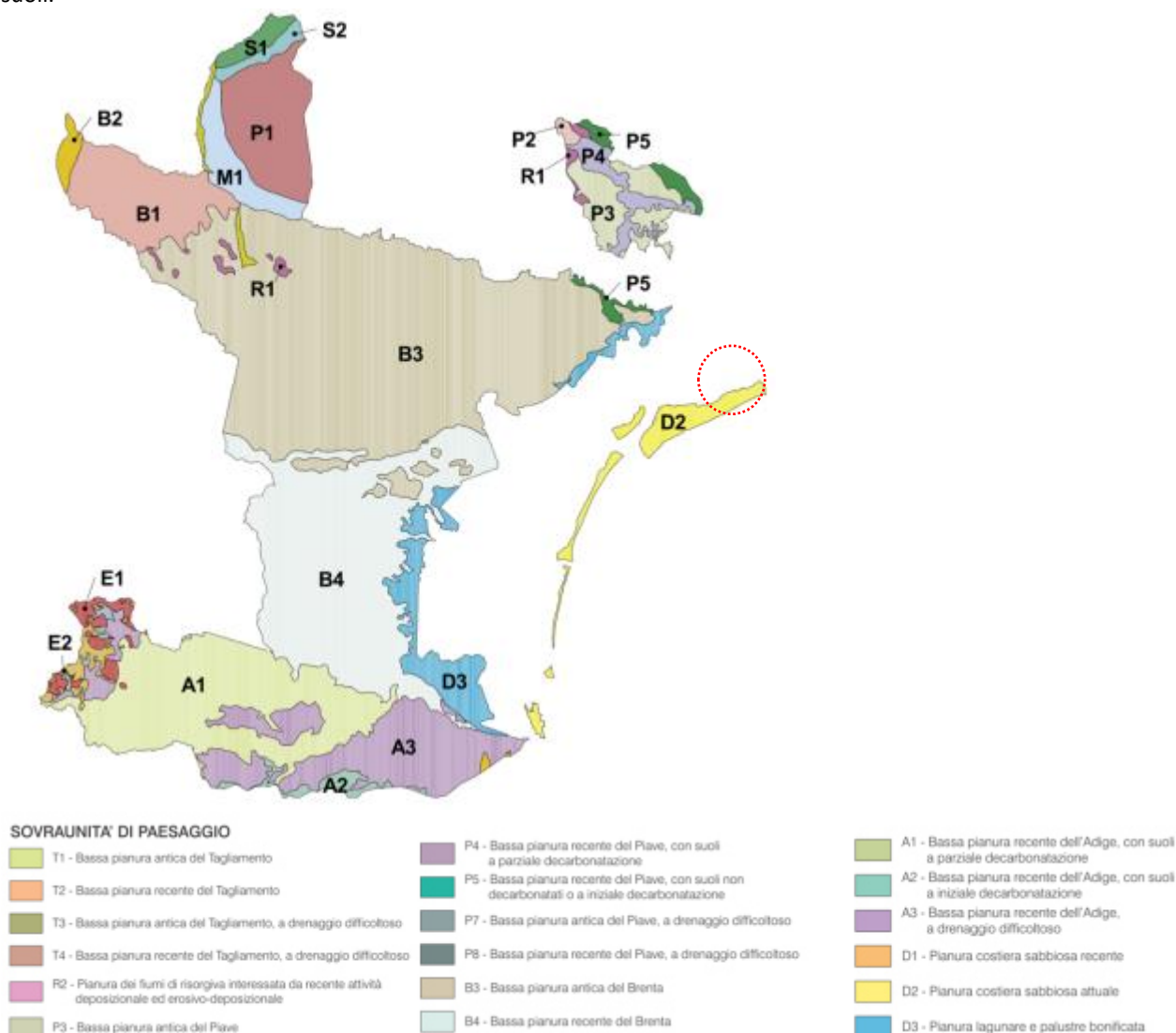


FIGURA 46: SOVRAUNITÀ DI PAESAGGIO DELLA CARTA DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Le unità cartografiche

La carta dei suoli rappresenta il documento di sintesi del rilevamento pedologico; essa permette di riconoscere nel territorio delle aree (le unità cartografiche) omogenee per i suoli presenti al loro interno. Nella provincia di Venezia ne sono state distinte 102, ottenute dall'aggregazione di 363 delineazioni (o poligoni).

I diversi tipi di suolo identificati, le unità tipologiche di suolo (UTS), sono distribuiti nelle varie unità cartografiche in numero variabile da uno a due. In base alla distribuzione dei suoli si possono distinguere tre tipologie di unità cartografiche: consociazioni, complessi e associazioni.

Nella consociazione predomina un solo tipo di suolo che rappresenta almeno il 50% dei suoli presenti; le altre componenti sono suoli simili al suolo dominante per caratteristiche e risposta all'utilizzazione. Sono ammesse inclusioni di suoli dissimili al massimo del 15% se sono limitanti, del 25% se non sono limitanti.

Nel complesso e nell'associazione i suoli dominanti sono due o più tipi diversi, ma non si è in grado o non si ritiene conveniente separarli; mentre nel complesso essi non sono cartografabili separatamente alla scala 1:25.000, ciò sarebbe possibile nell'associazione. Le percentuali ammesse di suoli dissimili sono le stesse descritte per la consociazione.

Le unità cartografiche sono state identificate da una sigla composta secondo i seguenti criteri:

- Consociazioni: sigla dell'UTS (es. RSN1)
- Complessi: sigle delle UTS separate da barra inclinata (es. PDS1/COD1)
- Associazioni: sigle delle UTS separate da un trattino (es. CBO1-CGU1)

L'area oggetto di intervento rientra nel distretto del BRENTA.

L'area in oggetto di analisi si come si vede in Figura 46 è classifica come B Pianura alluvionale del fiume Brenta.

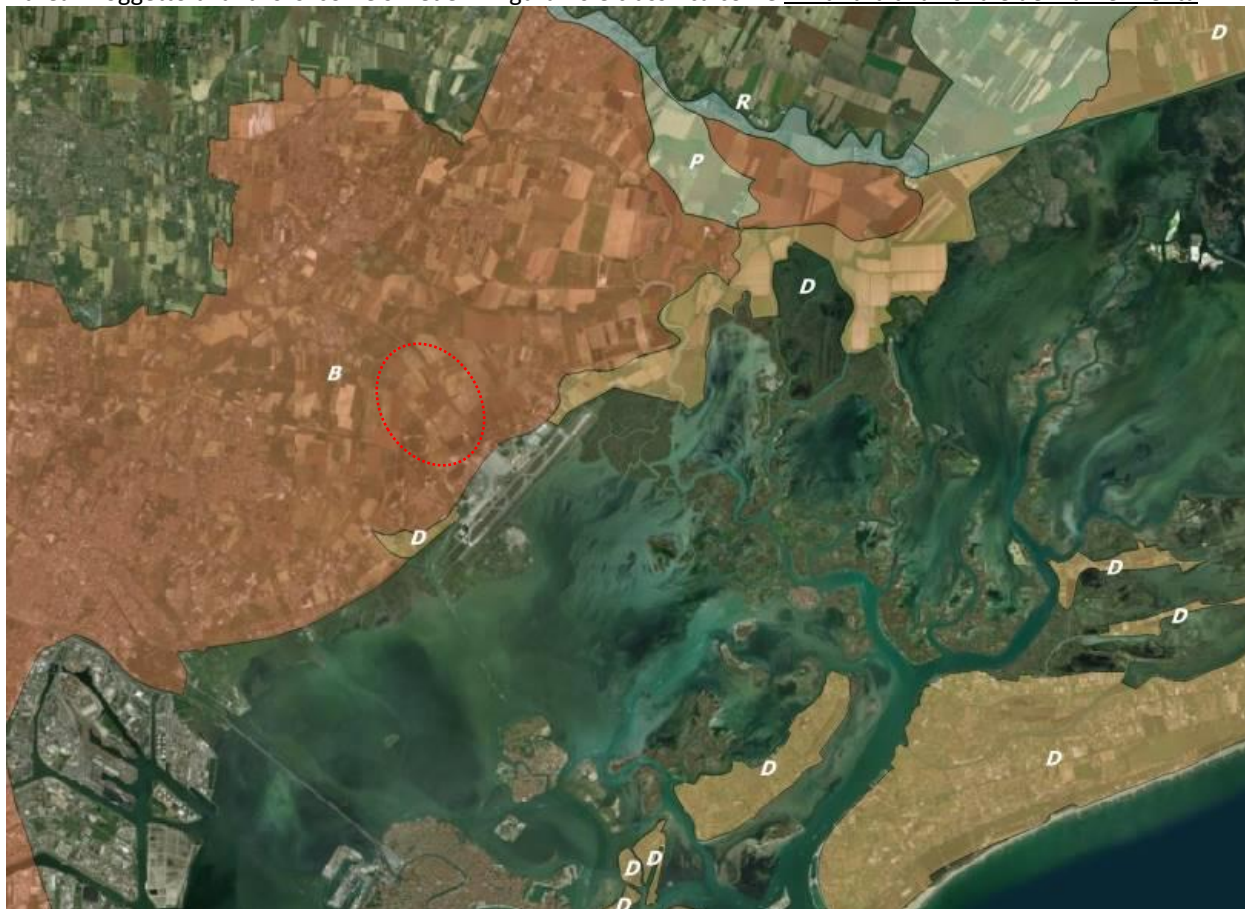


FIGURA 47 DISTRETTI DELLA CARTA DEI SUOLI 1:5000 PER LA PROVINCIA DI VENEZIA

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

L'area in esame rientra nella classificazione B3 - Bassa pianura antica e, precisamente, nell'unità di paesaggio B3.3 depressioni della pianura alluvionale costituite prevalentemente da argille e limi.

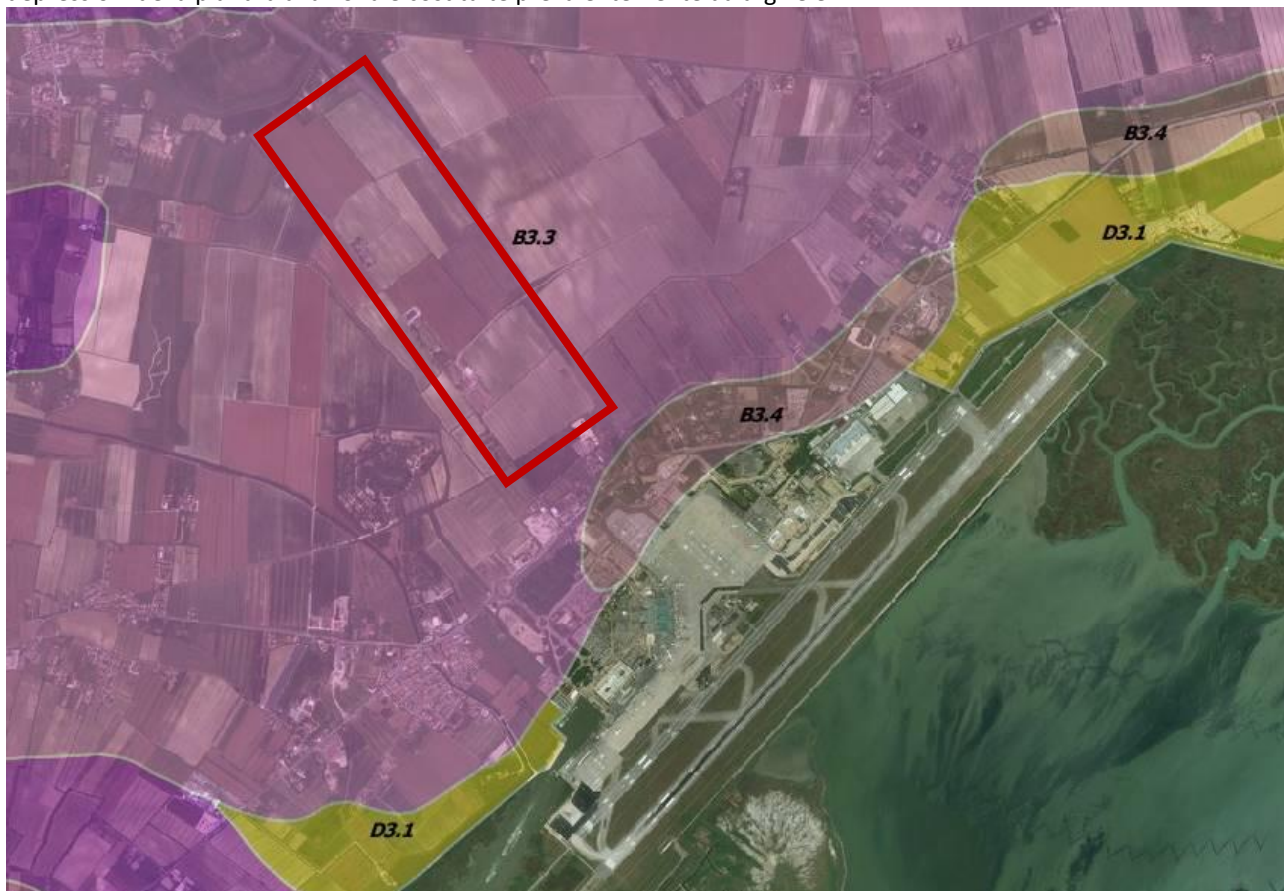


Figura 48 Unità di paesaggio della carta dei suoli 1:5000 per la provincia di Venezia

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

DISTRETTO	SISTEMA	UNITÀ DI PAESAGGIO
B - Pianura alluvionale del fiume Brenta a sedimenti fortemente calcarei.	B1 - Alta pianura antica (pleni-tardiglaciale), con suoli fortemente decarbonatati, ad accumulo di argilla e a evidente rubefazione.	B1.1 - Conoide ghiaioso a canali intrecciati poco evidenti, costituito prevalentemente da ghiaie e sabbie.
	B2 - Alta pianura recente (olocenica): superfici terrazzate, con suoli a parziale decarbonatazione.	B2.1 - Terrazzi alluvionali, costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie.
	B3 - Bassa pianura antica (pleni-tardiglaciale) con suoli decarbonatati e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.	B3.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie. B3.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi. B3.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi. B3.4 - Paleoalvei, costituiti prevalentemente da limi e sabbie.
	B4 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli ad iniziale decarbonatazione.	B4.1 - Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie. B4.2 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi. B4.3 - Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da limi e argille.

FIGURA 49: SISTEMI ED UNITÀ DI PAESAGGIO DEL DISTRETTO PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME BRENTA

La pianura alluvionale del fiume Brenta occupa la maggior parte della superficie del bacino scolante, circa 1.214 km², e si estende dallo sbocco della Valsugana presso Bassano del Grappa fino alla laguna di Venezia.

Al di sotto della fascia delle risorgive tra San Martino di Lupari, Preganziol, Mestre e Padova si trova una vasta area di bassa pianura antica, costituita da depositi fluvioglaciali del fiume Brenta; a partire da qui verso sud è stata in gran parte ricoperta da depositi più recenti, di età olocenica. Interessa una superficie di 740 km² pari al 35.3% del territorio del bacino scolante.

La morfologia è articolata in aree a dosso, aree depresse e aree di transizione. L'andamento tipico dei dossi è nordovest-sudest, mentre le depressioni sono localizzate maggiormente nelle parti meridionali e orientali prossime alla laguna. Le aree di transizione hanno un'estensione areale molto maggiore delle prime due. Queste diverse forme della pianura sono associate a importanti variazioni nella granulometria e nel drenaggio del suolo: i suoli su dosso sono sabbioso-limosi, mentre quelli sulle depressioni e nella pianura indifferenziata sono per lo più limoso-argillosi; il drenaggio, a causa della tessitura della falda, tende a peggiorare passando dai dossi alle aree depresse. Procedendo da nordovest verso sudest si nota una progressiva riduzione della granulometria per effetto della deposizione dei frazioni via via più fini. Ad esempio la granulometria che caratterizza i dossi, franco grossolana a monte, viene sostituita da quella limoso grossolana avvicinandosi al margine lagunare, aumentando man mano la presenza di strati a deposizione limosa a cui si accompagna la formazione di orizzonti calcici via via più frequente. Nella pianura indifferenziata si assiste a una presenza sempre maggiore di orizzonti a tessitura franco limoso argilloso a scapito dei franco limosi, procedendo sempre da monte verso valle.

L'area in analisi secondo la carta dei suoli 1:5000 della Regione Veneto viene identificata dalla consociazione ZRM1.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

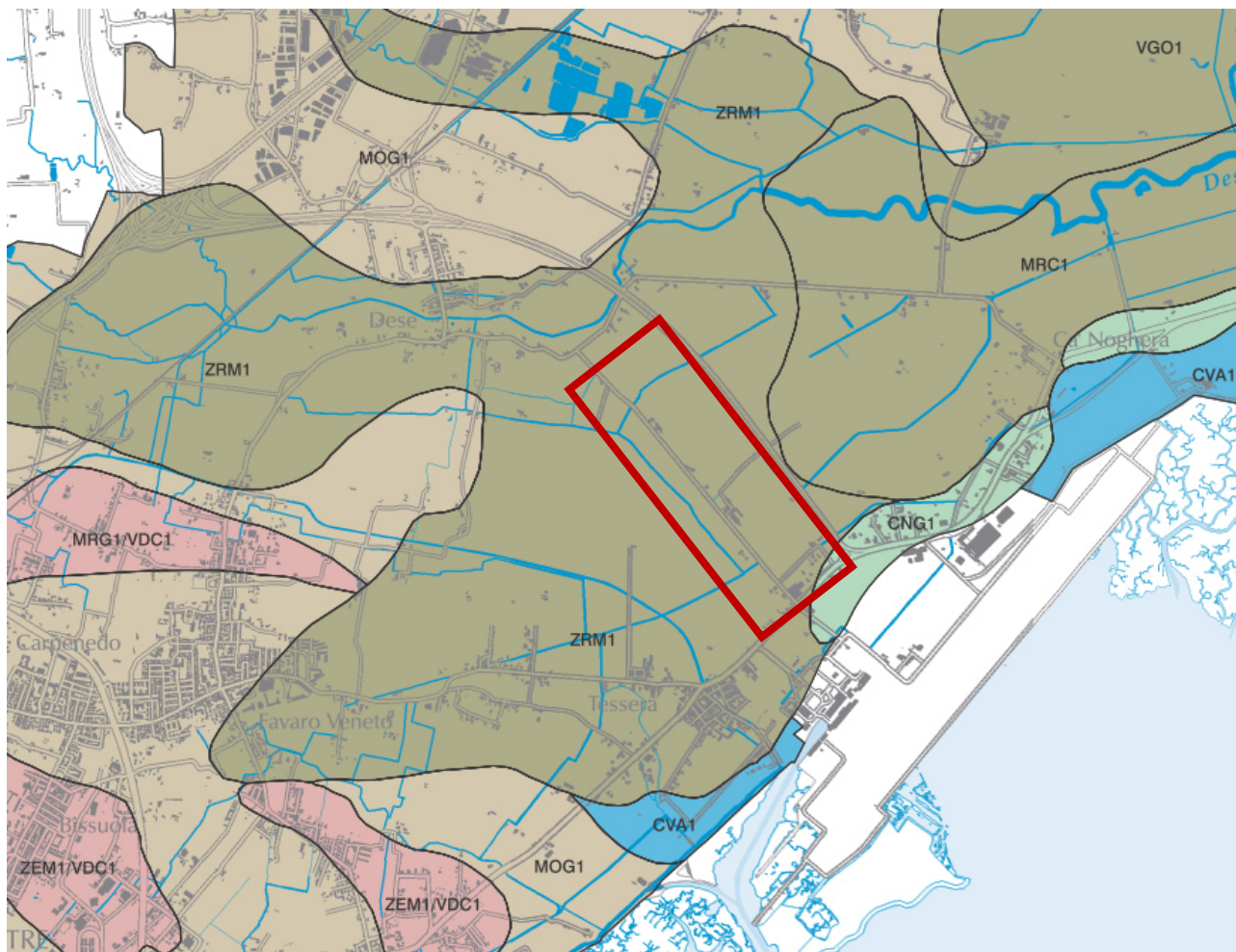


FIGURA 50 UNITÀ DI CARTOGRAFICHE DELLA CARTA DEI SUOLI 5000 PER LA PROVINCIA DI VENEZIA

Unità cartografica **ZRM1**: consociazione di suoli **Zerman, franco limoso argillosi**.



L'unità occupa le aree depresse localizzate per lo più nella parte meridionale e orientale della bassa pianura antica. La pendenza media della pianura è dello 0,1%, le quote vanno da 13 a 1 m.

Il materiale di partenza e il substrato sono costituiti

prevalentemente da limi e argille.

I suoli sono coltivati a seminativo (soia e mais, secondariamente cereali autunno-vernini, barbabietola), ad orticole a pieno campo e, in misura minore, a prato avvicendato o vigneto.

L'unità cartografica comprende 15 delineazioni, per una superficie complessiva di 71,18 km².

I suoli Zerman (ZRM1) rappresentano il 75% dell'unità, i suoli Mogliano (MOG1), in prossimità della pianura indifferenziata o in aree meno ribassate (15%), il restante 10% è costituito da suoli argillosi con proprietà vertiche (i suoli che crepacciano durante l'estate) e con orizzonte calcico ad una profondità superiore ai 100 cm.

Caratteristiche dei suoli

I suoli **Zerman, franco limoso argillosi** (*Aquic Eutrudepts fine, mixed, mesic; Gleyic Calcisols*), sono caratterizzati da granulometria argilloso fine e orizzonte calcico in profondità.



Fig. 5B.22: Sezione dell'orizzonte profondo Bkg con evidenti screziature grigie in corrispondenza delle superfici planari tra gli aggregati, vie preferenziali per il movimento dell'acqua.

Hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata dalla falda o da orizzonti idromorfi, drenaggio interno lento, permeabilità bassa, capacità di acqua disponibile moderata (AWC di circa 220 mm); la falda è profonda o molto profonda (100-150 cm o più).

L'orizzonte superficiale Ap, profondo 50 cm, ha colore bruno oliva chiaro, tessitura franco limoso argillosa, è scarsamente o moderatamente calcareo ed è alcalino. Può essere presente un orizzonte Bw, spesso 25 cm, di colore bruno oliva chiaro, tessitura franco limoso argillosa, scarsamente calcareo e alcalino. Segue l'orizzonte profondo Bkg, spesso 35 cm, di colore bruno giallastro chiaro con comuni screziature bruno giallastre e molte screziature grigie, con abbondanti concentrazioni di carbonato di calcio; ha tessitura franco limoso argillosa ed è fortemente calcareo e alcalino. Il substrato Ckg, a partire da 80 cm, è di colore grigio con molte screziature bruno giallastre, ha tessitura franco limoso argillosa ed è estremamente calcareo e fortemente alcalino.

La lavorabilità è scarsa per la tessitura fine, la percorribilità moderata e l'accesso dopo le piogge difficile. Il rischio di incrostamento è da basso a moderato e la capacità di accettazione delle piogge molto bassa.

Il calcare attivo risulta elevato in profondità (circa 12%) e costituisce una limitazione per la crescita di molte colture arboree.

5.2.2 Capacità d'uso dei suoli

La capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (*Land Capability Classification*) esprime la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. I diversi suoli sono classificati in funzione di proprietà che ne consentono, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale. La potenzialità di utilizzo dei suoli è valutata in base alla capacità di produrre biomassa, alla possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e al ridotto rischio di degradazione del suolo.

I suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo. Essendo la provincia di Venezia un territorio esclusivamente di pianura, la classificazione ha riguardato le limitazioni all'uso agricolo e perciò soltanto le prime quattro classi.

La classe di capacità d'uso attribuita a ciascuna tipologia di suolo è stata estesa alle unità cartografiche assegnando, quando nella stessa unità erano presenti più suoli, la classe del suolo più diffuso (suolo dominante). Questo approccio evidentemente presenta dei limiti in quanto non permette di esprimere la variabilità presente all'interno delle diverse unità cartografiche. Per ovviare a questo inconveniente è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato, che indica la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile.

Come si vede nella Figura 51 l'area si qualifica come di:

Classe III con i suoli che hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.

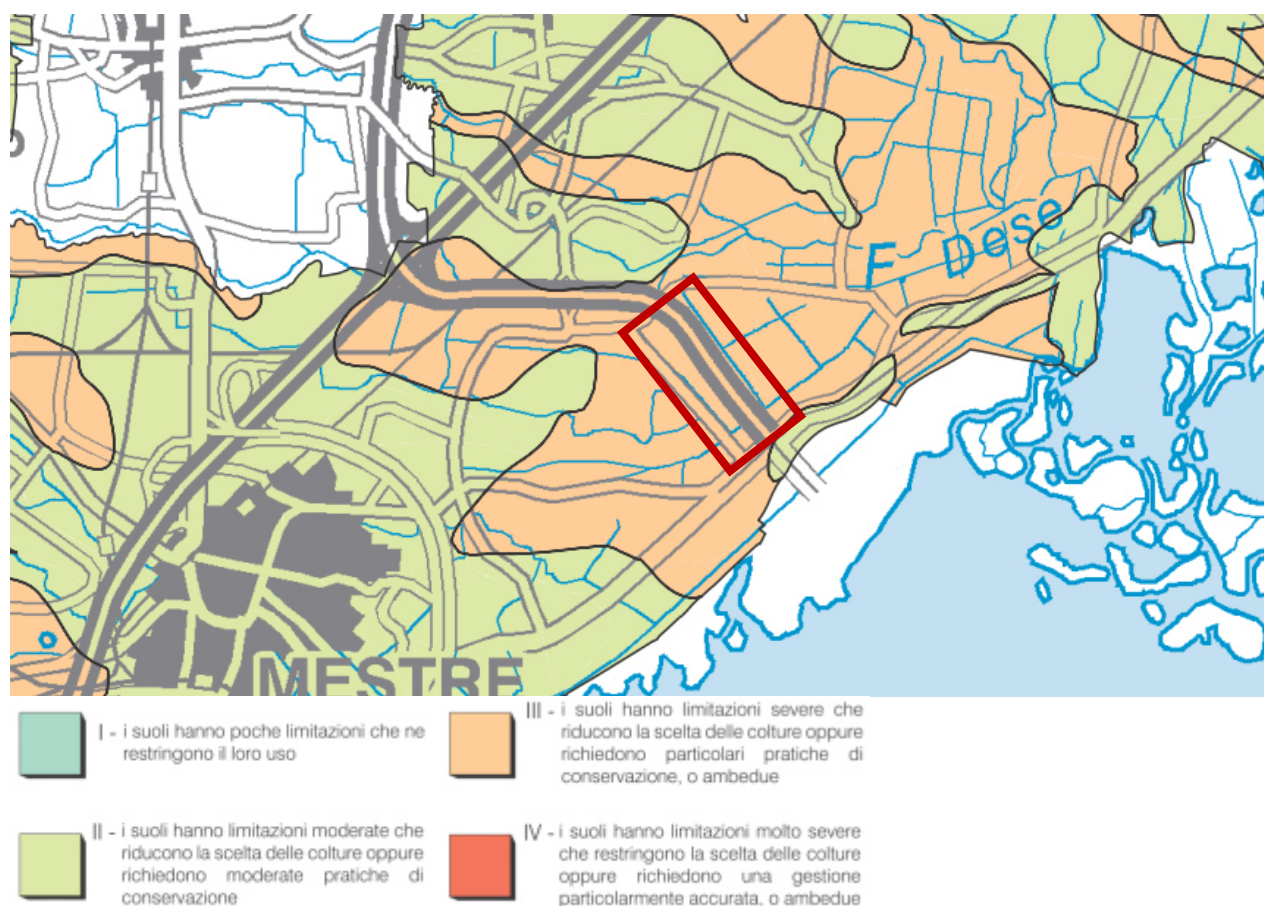


FIGURA 51: CLASSI DI CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI (FONTE CARTA DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA)

I03

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

5.2.3 Salinità dei suoli

La carta della salinità dei suoli è stata realizzata a partire dai dati di conduttività elettrica determinati a diverse profondità nei profili di suolo descritti nell'ambito del rilevamento pedologico. In particolare sono stati considerati i valori nell'orizzonte superficiale (tra 0 e 50 cm), nell'orizzonte profondo (tra 50 e 100 cm) e nel substrato sottostante (>100 cm). I dati sono stati elaborati in funzione delle unità tipologiche di suolo (UTS); per ciascuna di esse è stato definito il valore modale e il range di variabilità della conduttività, considerando i valori compresi tra il 25° e il 75° percentile, alle diverse profondità. Ad ogni UTS è stata assegnata una classe di salinità, da I a IV, considerando il valore nell'orizzonte superficiale e in quello profondo, secondo lo schema utilizzato per la valutazione della capacità d'uso dei suoli:

Conduttività elettrica $E_{c,12}$ dS/m		Classe	Grado di salinità
0-50 cm	50-100 cm		
$\leq 0,4$	$\leq 0,4$	I	Basso
$\leq 0,4$	$0,4-1$	II	Moderatamente basso
$0,4-1$	≤ 1		
$\leq 0,4$	$1-2$		
$0,4-1$	$1-2$		
$1-2$	≤ 2	III	Moderatamente alto
≤ 1	> 2		
$1-2$	> 2		
> 2	> 2	IV	Alto

Poiché si disponeva anche dei valori nello strato al di sotto dei 100 cm, il dato è stato considerato quando era più elevato rispetto all'orizzonte soprastante, apponendo un asterisco dopo la classe (es. II*), per indicare un maggior rischio potenziale di salinizzazione.

La classe attribuita alle singole UTS è stata successivamente estesa alle unità cartografiche della carta dei suoli attribuendo, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso. In alcuni casi il suolo subordinato (meno diffuso) ha una salinità diversa da quella del suolo dominante, pertanto la valutazione è valida soltanto per una parte dell'unità cartografica. Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato, riportata nel volume delle note illustrative al capitolo 7, che indica la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile.

L'area in oggetto di analisi si qualifica come a **bassa salinità**.

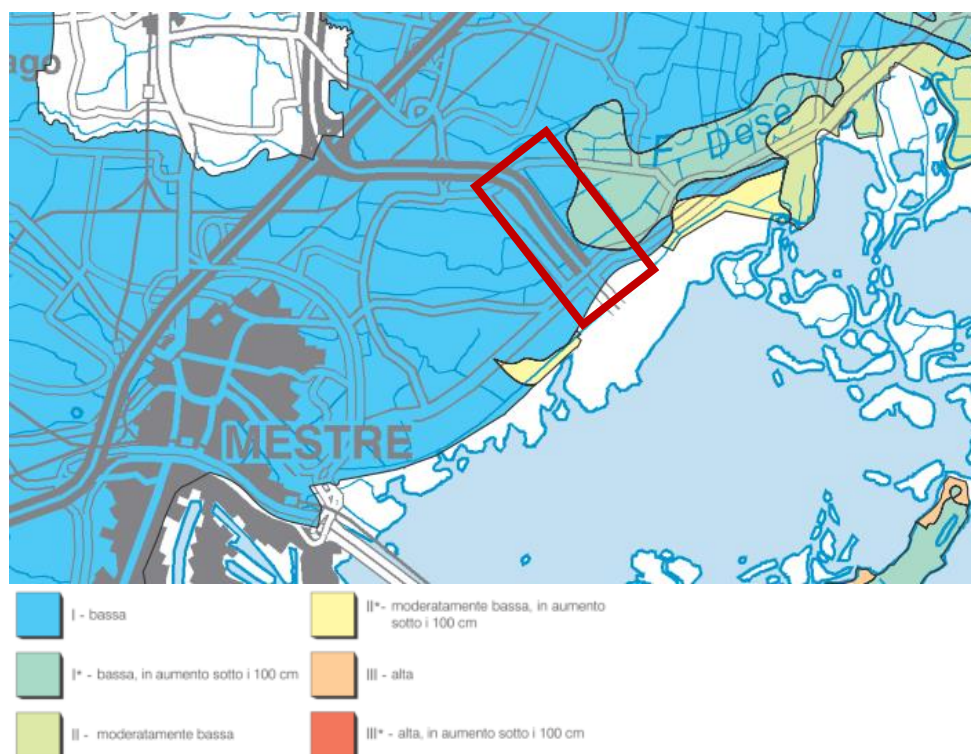


FIGURA 52: CARTA DELLA SALINITÀ DEI SUOLI (FONTE CARTA DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA)

5.2.4 Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali

Per capacità protettiva si intende l'attitudine del suolo a funzionare da filtro naturale nei confronti dei nutrienti apportati con le concimazioni minerali ed organiche, riducendo le quantità potenzialmente immesse nelle acque, di falda e superficiali. Questa capacità di attenuazione dipende da caratteristiche del suolo, fattori ambientali (condizioni climatiche e idrologiche) e fattori antropici (ordinamento culturale e pratiche agronomiche). Per valutare le complesse interazioni tra tali fattori sono stati scelti due modelli entrambi precedentemente testati nella pianura padana: un modello di simulazione del bilancio idrico del suolo, MACRO, basato sul comportamento funzionale del suolo in un preciso contesto climatico e culturale, e un modello per la simulazione del bilancio dell'azoto (SOIL-N) in grado di utilizzare come input i risultati ottenuti con MACRO. 16 profili rappresentativi di diverse situazioni pedopaesaggistiche e climatiche sono stati caratterizzati dal punto di vista fisico-idrologico, attraverso la descrizione di campagna e la determinazione in laboratorio su campioni indisturbati della densità apparente, della capacità di ritenzione idrica e della conducibilità idrica. Questi dati sono stati utilizzati per fornire gli input necessari al modello di bilancio idrico MACRO con il quale sono state sviluppate 30 simulazioni di bilancio idrico del suolo, realizzate in un intervallo temporale di 9 anni e per una monosuccessione di mais, per poter annullare l'effetto di diverse gestioni del suolo. Per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli nei confronti delle acque superficiali sono stati utilizzati, tra gli output del modello MACRO, il deflusso superficiale e i flussi laterali nelle scoline. L'estensione cartografica è stata realizzata riconducendo ciascuna unità tipologica di suolo (UTS) ad una delle 30 simulazioni studiate e assegnando all'unità cartografica la classe di capacità protettiva del suolo dominante. In alcuni casi il suolo subordinato (meno diffuso) ha una capacità protettiva diversa da quello del suolo dominante, pertanto la valutazione è valida soltanto per una parte dell'unità cartografica. Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato, che indica la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile.

L'area oggetto di analisi si qualifica come **moderatamente alta**.

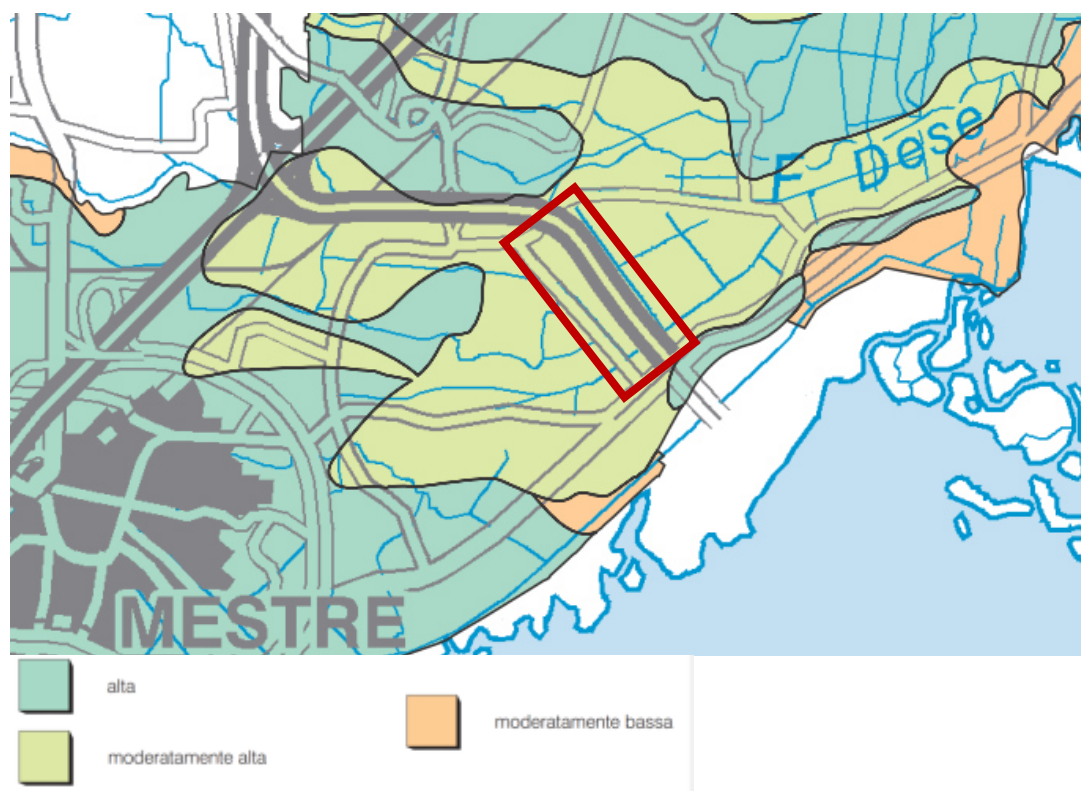


FIGURA 53: CARTA DELLA CAPACITÀ PROTETTIVA DEI SUOLI NEI CONFRONTI DELLE ACQUE SUPERFICIALI (FONTE CARTA DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA)

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

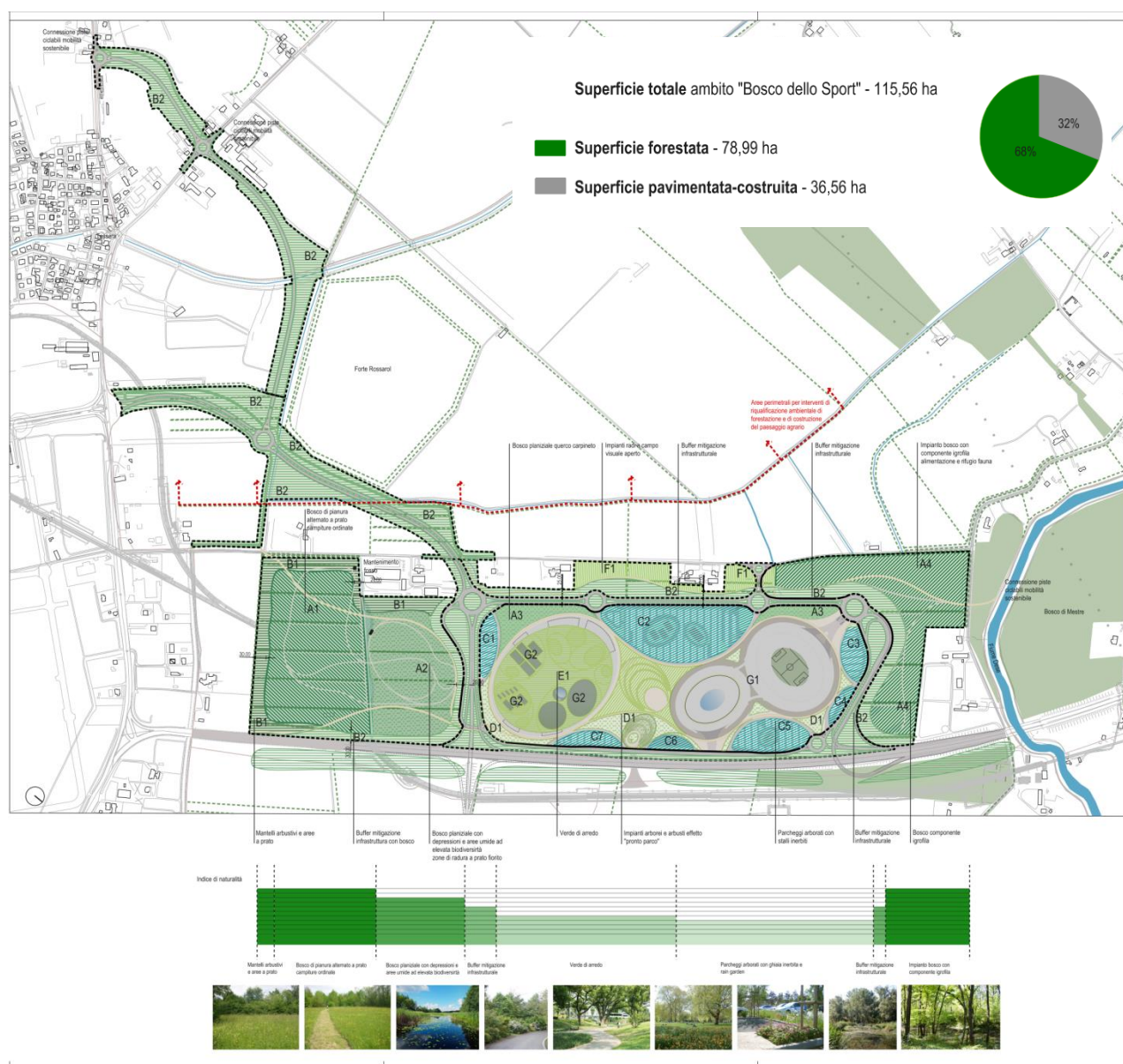
I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

5.3 STATO DI PROGETTO

Il “bosco dello sport” si sviluppa su una superficie complessiva di 115.56 ha dei quali 78,99 ha pari al 68% della superficie complessiva sono superfici a verde (superficie forestata) .

Il progetto interviene per restituire un ambito organico dove il verde declinato nelle diverse forme di bosco, parco urbano, verde tecnologico restituisce valenza ambientale e paesaggistica e si configura come driver per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, promuovere la biodiversità e contrastare i cambiamenti climatici.

L'area oggi a seminativi ed incolti in relazione alla capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (*Land Capability Classification*) è riferibile alla classe III - suoli che hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.



Le foreste urbane e periurbane sono infatti riconosciute dalla Strategia Nazionale del Verde Urbano quale riferimento strutturale e funzionale del verde urbano, in virtù della loro eterogeneità e continuità con i lembi di bosco urbani, i viali alberati, i grandi parchi, i giardini, le ville storiche, ecc. Il loro ruolo quali fornitrici di Servizi ecosistemici essenziali

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

per il benessere dei cittadini e per la mitigazione dei cambiamenti climatici è altresì riconosciuto nell'ambito dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) che conferiscono all'azione d'incremento delle attività forestali urbane un significativo risultato in termini di mitigazione degli impatti e quindi un ruolo fondamentale nel perseguimento degli obiettivi internazionali sul cambiamento climatico (Accordo di Parigi).

In particolare il progetto risulta coerente con le seguenti strategie nazionali e sovranazionali.

Strategia Nazionale per il Verde Urbano – per la promozione di foreste urbane e periurbane coerenti con le caratteristiche ambientali, storico-culturali e paesaggistiche dei luoghi. La Strategia si basa su tre elementi essenziali: passare da metri quadrati a ettari, ridurre le superfici asfaltate e adottare le foreste urbane come riferimento strutturale e funzionale del verde urbano.

Strategia Nazionale Forestale – la gestione forestale sostenibile, il miglioramento dei servizi ecosistemici culturali rappresentano “nuovi campi di sviluppo per attività culturali, sportive, educative, terapeutiche, di inclusione sociale ad alto valore aggiunto non solo per le economie locali ma anche per il benessere di tutta la società”;

European Green Deal - ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento, collaborare con i partner internazionali per migliorare gli standard ambientali mondiali (attraverso la certificazione FSC);

EU Strategy for Biodiversity 2030 – aumentando gli elementi caratteristici di un'elevata biodiversità (rigenerazione rispettando le caratteristiche pedologiche e idrografiche, no uso di plastica, gestione forestale sostenibile), invertendo il declino degli impollinatori (mantenimento dei prati, specie mellifere, habitat adatti all'avifauna e fauna), riforestazione, creazione di occasioni perché la popolazione viva esperienze in una natura di qualità (sentieri, ciclovie, cartellonistica, prati, fasce arbustive aumentano la piacevolezza, la sensazione di benessere e rigenerazione mentale per i visitatori).

Il progetto delle opere a verde e di paesaggio prevede interventi per la realizzazione:

- del verde attrezzato, di arredo e verde delle aree a parcheggio dell'ambito sportivo (circa 25 ha) .
- del corridoio verde (area a bosco per circa 57 ha)

5.3.1 Ambito sportivo

Nell'ambito sportivo il verde diventa elemento strutturante a scandire spazi e funzioni, connettivo e manifesta scelta di sostenibilità ambientale dell'intervento.

La superficie dell'ambito sportivo è di 25,00 ha di cui a verde 16,20 ha. La copertura arborea ed arbustiva delle aree verdi è superiore al 40% e viene realizzata mediante l'impiego di specie autoctone proprie del bosco planiziale di pianura (querco-carpineti) secondo quanto indicato nella LR 13/2003. Per le superfici a prato sono individuati miscugli a bassa manutenzione e scarsa esigenza idrica a cui nelle parti perimetrali si aggiunge il prato fiorito.

Il progetto di paesaggio definisce una sorta di corona di verde naturaliforme multi strato che si stempera verso gli ambiti dello stadio e del palazzetto dello sport inserendo spazi aperti che amplificano la percezione dello spazio e invitano alla fruizione dell'ambito. Filari alberati sui percorsi principali fungono da quinte sulle diverse “stanze verdi” sulle quali le diverse funzioni si affacciano. Si distinguono nella parte verso la Triestina e in corrispondenza del collegamento alla stazione ferroviaria, sistemazioni riferibili a quelle di parco urbano con impianto a gruppi e arbusti che contribuiscono a definire percorsi, aree di sosta all'ombra, aree attrezzate per la pratica sportiva all'aperto.

Elemento focale compositivo dello spazio verde è rappresentato dall'arena all'aperto.

I parcheggi prevedono delle grandi aiuole a dividere gli stalli con alberi, arbusti ed erbe perenni che, unitamente agli stalli inerbiti definiscono ambiti di pregio, con una elevata copertura arborea a garantire l'ombreggiamento e la riduzione dell'isola di calore. Gli alberi sono piantati a gruppi di 3 o 5 esemplari alternando forme e colori per restituire un valore ornamentale nei diversi periodi dell'anno.

La componente arbustiva è posta soprattutto nella fascia perimetrale a mitigare la vista sugli impianti sportivi ed utilizza specie a foglia semipersistente o sempreverdi.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

La viabilità interna è in asfalto drenante colorato e gli stalli sempre drenanti in relazione alle previsioni di utilizzo sono realizzati o in elementi in cls e con ghiaia inerbata.

Le aree sono dotate di impianto di irrigazione ad aspersione per le aree a prato e a goccia autocompensata per gli arbusti e le aiuole.



Verde di arredo e impianti arboreo-arbustivi effetto "pronto parco"

Parcheggi arborati con ghiaia inerbata

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

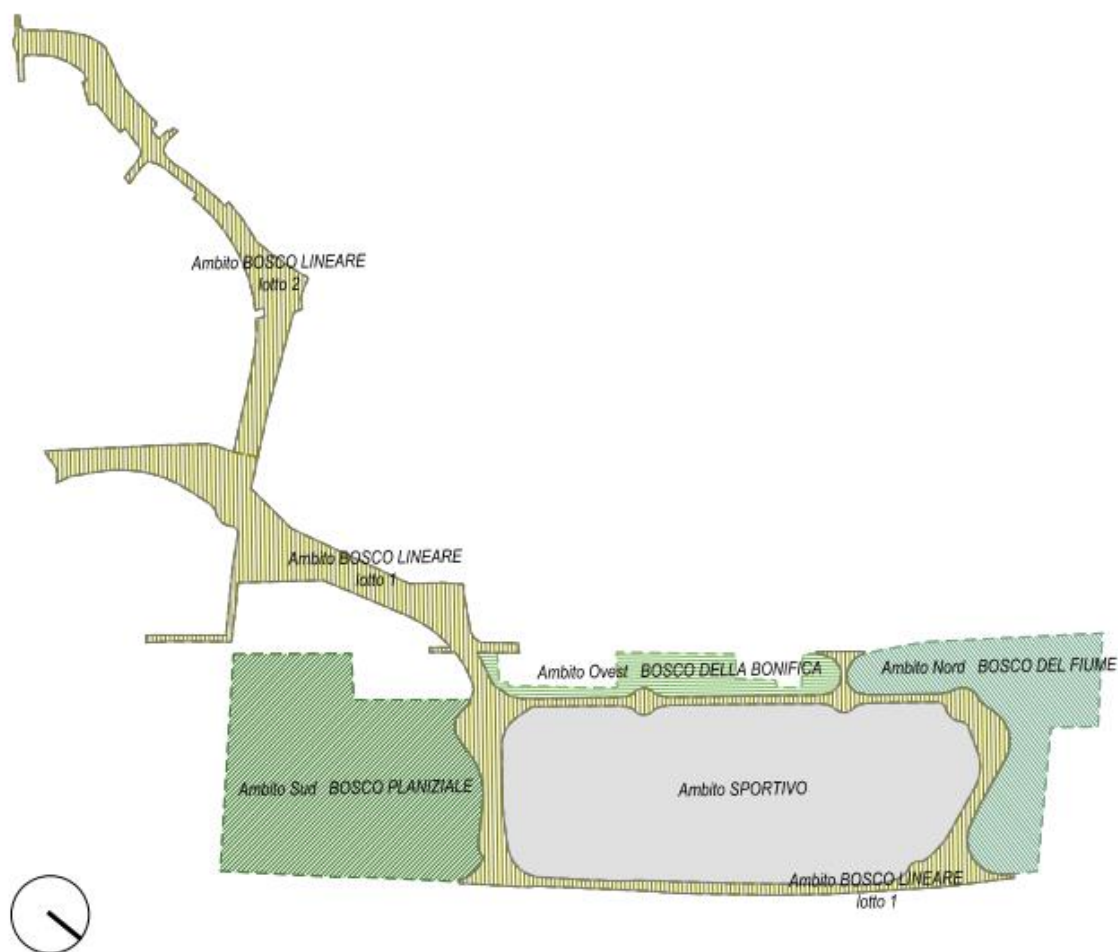
5.3.2 Corridoio verde – il bosco

In relazione alle caratteristiche pedologiche, all'idrografia superficiale all'accessibilità e ai necessari collegamenti le aree di intervento sono strutturate per ottimizzare valenza ecologica e servizi ecosistemici approntando superfici a bosco diverse ma coerenti con le caratteristiche stazionali.

Le formazioni forestali di riferimento sono quelle del quercu-carpinetto planiziale. Il progetto integra nel disegno di paesaggio la trama dei campi agricoli e mantiene la rete idrografica superficiale inserendo filari e siepi alberate lungo i fossi

L'intervento individua i seguenti ambiti:

- Bosco Nord – bosco del fiume
- Bosco Ovest – bosco della bonifica
- Bosco sud - bosco planiziale
- Bosco lungo la viabilità - bosco lineare (distinto in lotto 1 e lotto 2)



I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

L'obiettivo è quello di creare habitat boschivi con la presenza anche di habitat di tipo diverso (piccole zone umide, zone prevalentemente arbustive, zone a spazi aperti con presenza di prati e prati arborati), facilmente accessibili e fruibili.

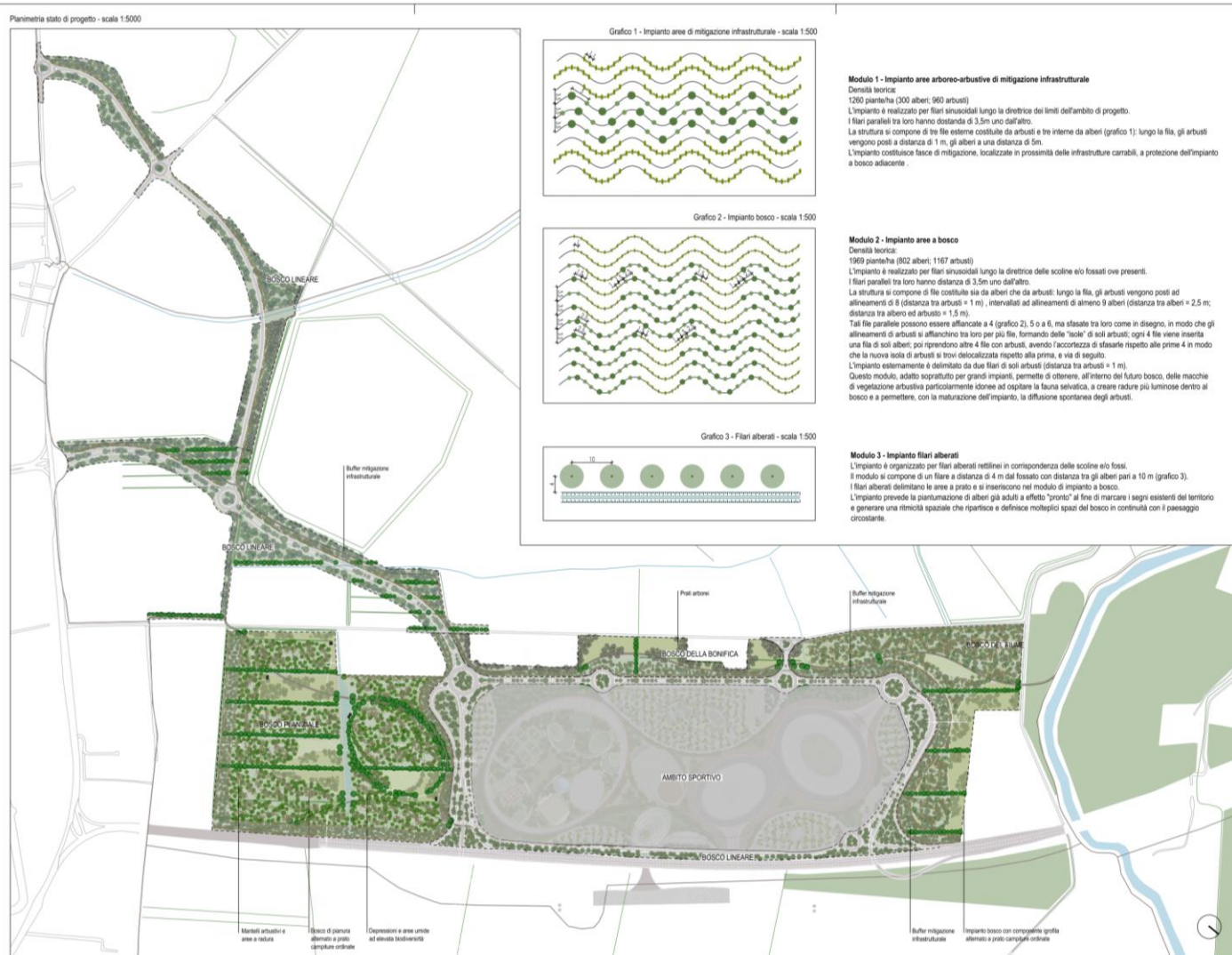
I boschi sono aperti alla fruizione pubblica anche se regolamentata in alcune zone, attraversate dalle piste ciclopedonali e percorsi strutturati su lunghezze contenute per garantire la massima flessibilità alle diverse tipologie di frequentatori. Sono sviluppati modelli di pratica sportiva all'aperto con strutture fisse, percorsi attrezzati e percorsi liberi.

Sono inserite aree di sosta attrezzate, servizi e bar, parcheggi bici con ricarica elettrica e riparazione bici.

E' prevista cartellonistica sui boschi di pianura, la fauna e i servizi ecosistemici dei boschi.

Una palestra sulla biodiversità si colloca nelle zone umide del bosco sud dove specole basse e torretta di avvistamento consentono di fare esperienze didattiche e laboratori di educazione ambientale.

Attorno alla piazza verde del bosco sud si sviluppa un percorso sensoriale per accompagnare tutti i visitatori in un cammino più attento e consapevole alla ricerca di sensazioni dimenticate. Il percorso è ideato e attrezzato per rendere fruibile e stimolante l'escursione in natura anche agli ipo-vedenti e ipo-udenti.



I03

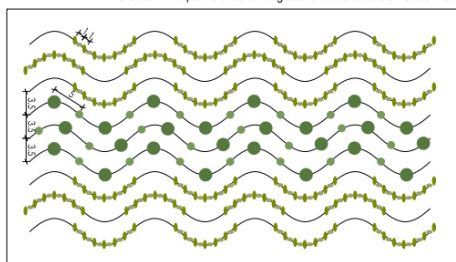
BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA



I moduli impiegati per gli impianti sono i seguenti

Grafico 1 - Impianto aree di mitigazione infrastrutturale - scala 1:500



Modulo 1 - Impianto aree arboreo-arbustive di mitigazione infrastrutturale

Densità teorica:

1260 piante/ha (300 alberi; 960 arbusti)

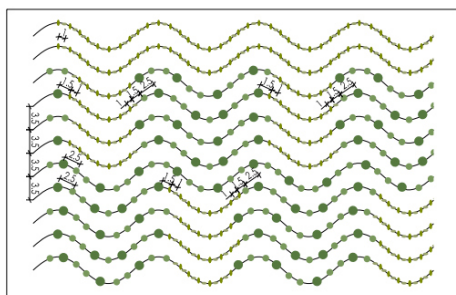
L'impianto è realizzato per filari sinusoidali lungo la direttrice dei limiti dell'ambito di progetto.

I filari paralleli tra loro hanno distanza di 3,5m uno dall'altro.

La struttura si compone di tre file esterne costituite da arbusti e tre interne da alberi (grafico 1); lungo la fila, gli arbusti vengono posti a distanza di 1 m, gli alberi a una distanza di 5m.

L'impianto costituisce fasce di mitigazione, localizzate in prossimità delle infrastrutture carrabili, a protezione dell'impianto a bosco adiacente.

Grafico 2 - Impianto bosco - scala 1:500



Modulo 2 - Impianto aree a bosco

Densità teorica:

1969 piante/ha (802 alberi; 1167 arbusti)

L'impianto è realizzato per filari sinusoidali lungo la direttrice delle scoline e/o fossati ove presenti.

I filari paralleli tra loro hanno distanza di 3,5m uno dall'altro.

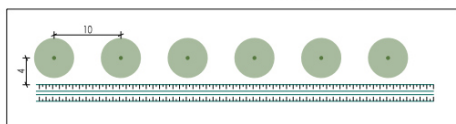
La struttura si compone di file costituite sia da alberi che da arbusti: lungo la fila, gli arbusti vengono posti ad allineamenti di 8 (distanza tra arbusti = 1 m), intervallati ad allineamenti di almeno 9 alberi (distanza tra alberi = 2,5 m; distanza tra albero ed arbusto = 1,5 m).

Tali file parallele possono essere affiancate a 4 (grafico 2), 5 o a 6, ma sfasate tra loro come in disegno, in modo che gli allineamenti di arbusti si affianchino tra loro per più file, formando delle "isole" di soli arbusti; ogni 4 file viene inserita una fila di soli alberi; poi riprendono altre 4 file con arbusti, avendo l'accortezza di sfasarle rispetto alle prime 4 in modo che la nuova isola di arbusti si trovi delocalizzata rispetto alla prima, e via di seguito.

L'impianto esternamente è delimitato da due filari di soli arbusti (distanza tra arbusti = 1 m).

Questo modulo, adatto soprattutto per grandi impianti, permette di ottenere, all'interno del futuro bosco, delle macchie di vegetazione arbustiva particolarmente idonee ad ospitare la fauna selvatica, a creare radure più luminose dentro al bosco e a permettere, con la maturazione dell'impianto, la diffusione spontanea degli arbusti.

Grafico 3 - Filari alberati - scala 1:500



Modulo 3 - Impianto filari alberati

L'impianto è organizzato per filari alberati rettilinei in corrispondenza delle scoline e/o fossi.

Il modulo si compone di un filare a distanza di 4 m dal fossato con distanza tra gli alberi pari a 10 m (grafico 3).

I filari alberati delimitano le aree a prato e si inseriscono nel modulo di impianto a bosco.

L'impianto prevede la piantumazione di alberi già adulti a effetto "pronto" al fine di marcare i segni esistenti del territorio e generare una ritmicità spaziale che ripartisce e definisce molteplici spazi del bosco in continuità con il paesaggio circostante.

Le diverse aree interessate hanno caratteristiche tra loro differenti e per ognuna l'intervento previsto, nelle finalità complessive del progetto, valorizzerà aspetti diversi del bosco e degli ecosistemi a questo collegati.

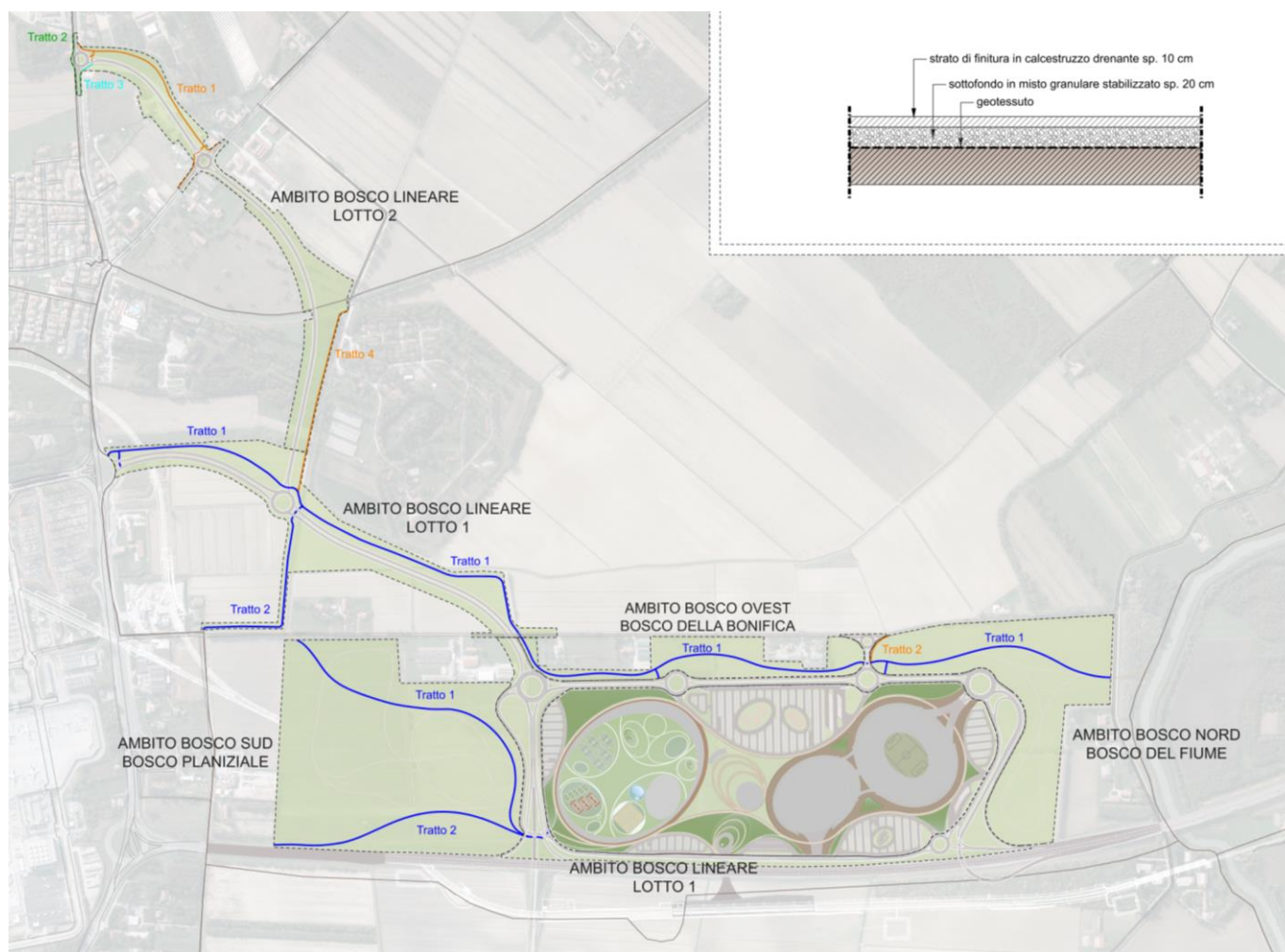
Pista ciclopeditale

La pista ciclopeditale che si snoda lungo la nuova viabilità di nuova realizzazione attraversando le aree boscate amplia e completa la rete della mobilità lenta, La pista ha uno sviluppo di circa .6.100,00 m, una sezione variabile tra i 4,00 m e i 2,50 m (con un restringimento per un breve tratto a 2,00 m) in calcestruzzo drenante colorato con pendenza trasversale del 2%.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA



Di seguito si riportano i tratti e le dimensioni

ambito	Lunghezza m	Larghezza m	Superficie m2
Bosco lineare lotto1			
T1 –Aeroporto ad Ambito sportivo Via Ca' Zorzi nord	1.226,50	4,00	4.906,00
T2 - Aeroporto ad Ambito sportivo Via Ca' Zorzi sud	510,00	4,00	2.040,00
Bosco sud – bosco planiziale			
T1 – Tratto ovest	818,00	4,00	3.272,00
T2 – Tratto est	623,00	4,00	2.492,00
Bosco Nord – Bosco del Fiume			
T1- connessione a via Litomarinò	595,00	4,00	2.380,00
T2 – collegamento via Ca' Zorzi	90,00	3,00	270,00
Bosco Ovest della bonifica			
Tratto 1 -	885,00	4,00	3.540,00
TOTALE	4.747,50		18.900,00

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

E' stato inoltre progettata la pista del bosco lineare lotto 2 non oggetto del presente finanziamento

ambito	Lunghezza m	Larghezza m	Superficie m2
Bosco lineare lotto2			
T1 –da via Orlanda a via Triestina	597,00	3,00	1.791,00
T2- su via Orlanda	215,00	2,00	430,00
T3 – collegamento rotonda29,6	29,60	2,50	74,00
T3 – Forte Rossarol rotonda lotto 1	510,00	3,00	1.503,00
TOTALE	1.351,60		3.825,00

Sviluppo complessivo m 6.100,00

Bosco Nord – Bosco del fiume

Il bosco Nord- bosco del fiume in stretta vicinanza con l'ambito del fiume Dese e degli ambiti a bosco esistenti ha una superficie di 13,00 ha è prevista la realizzazione di aree a bosco sostanzialmente contigue (separate da fossi, scoline e capezzagne), con formazione di filari sinusoidali come precedentemente descritti, e zone/strutture per la fruizione dello stesso.

Le specie individuate sono quelle proprie del querceto carpino planiziale selezionando quelle maggiormente igrofile e/o a funzione di rifugio ed alimentazione per la fauna a rafforzare la funzione di connessione ecologica. Sono previste aree di sosta attrezzate per la fruizione

Specie utilizzate per la costituzione dei boschi		
Specie arboree	Specie arbustive	Specie erbacee aree umide
Acer campestre Carpinus betulus Fraxinus oxycarpa Quercus robur Ulmus minor Tilia cordata Malus sylvestris Alnus glutinosa Populus alba Salix alba	Cornus sanguinea Crataegus monogyna Euonymus europaeus Ligustrum vulgare Prunus spinosa Rosa canina Sambucus nigra Viburnum opulus Frangula alnus Salix cinerea Sambucus nigra Rhamnus cathartica	Allium angulosum Allium suaveolens Caltha palustris Carex acuta Carex elata Carex pseudocyperus Ceratophyllum demersum Hydrocharis morsus-ranae Myriophyllum spicatum Schoenoplectus lacustris Typha laxmannii Phragmites australis Typha angustifolia Lemna minor Iris pseudacorus



I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Planimetria Ambito Nord - Bosco del fiume - Scala 1:2000



SEZIONE BB'
scala 1:200



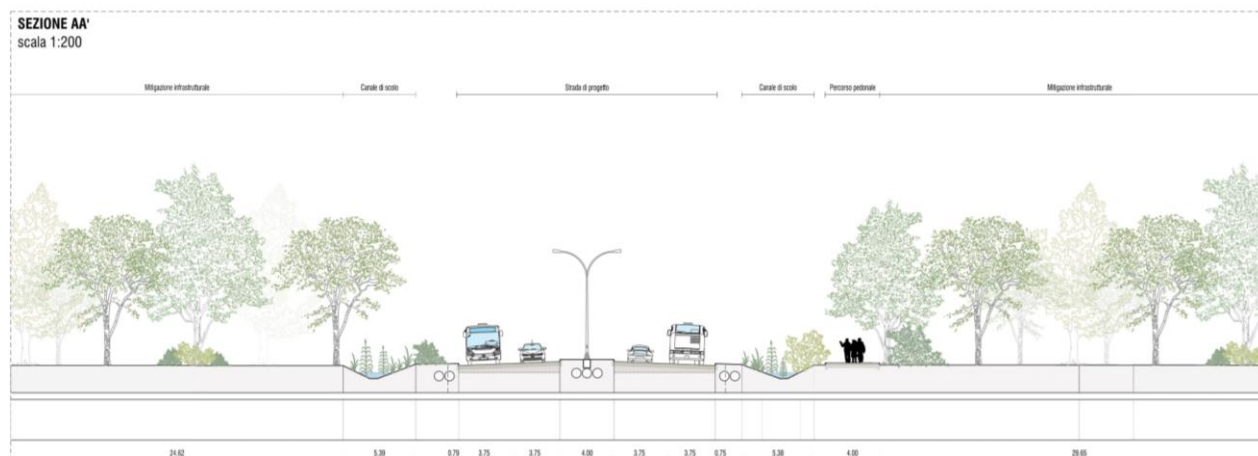
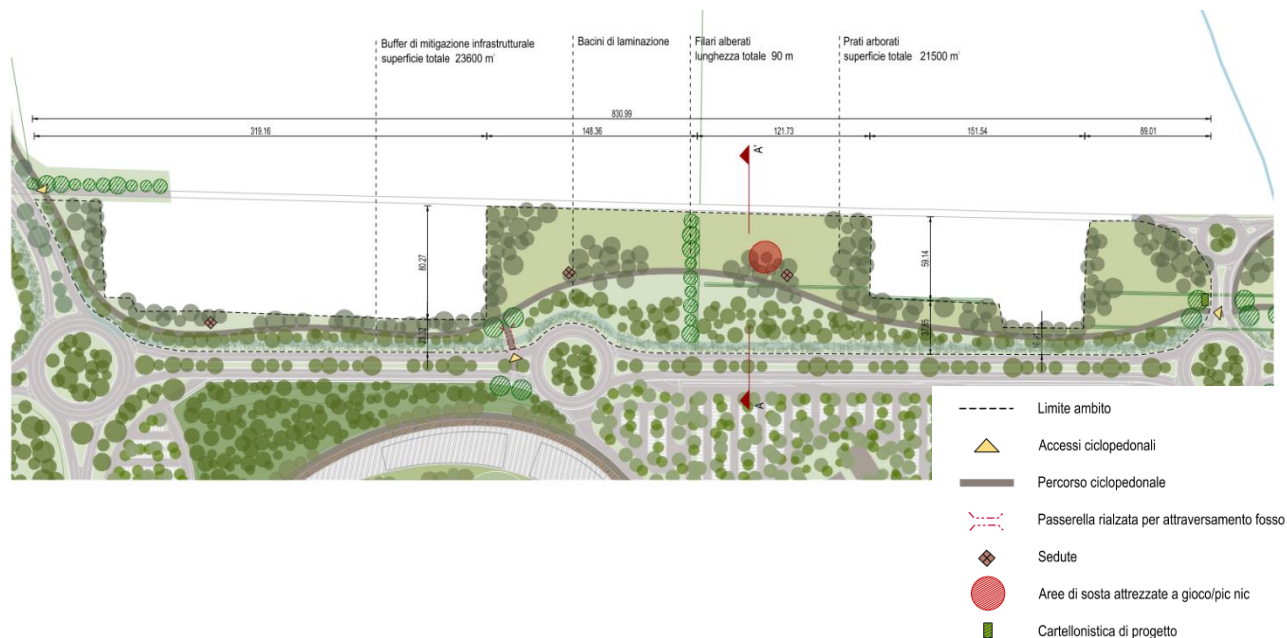
I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Bosco Ovest – bosco della bonifica

Il bosco Ovest – bosco della bonifica ha una superficie di 4,30 ha è prevista la realizzazione di aree a prato arborato finestre aperte sul paesaggio agrario di bonifica con impianti a gruppo di alberi e arbusti e con filari a riprendere la trama dei campi.



Bosco SUD – Bosco planiziale

Il bosco Sud ha una superficie di 25,00 ha è prevista la realizzazione di aree a bosco sostanzialmente contigue (separate da fossi, scoline e capezzagne), con formazione di filari sinusoidali come precedentemente descritti, e zone/strutture per la fruizione dello stesso.

103

BOSCO DELLO SPORT OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Specie utilizzate per la costituzione dei boschi		
Specie arboree	Specie arbustive	Specie erbacee aree umide
<p>Acer campestre Carpinus betulus Fraxinus oxycarpa Quercus robur Ulmus minor Tilia cordata Malus sylvestris Alnus glutinosa Populus alba Salix alba</p>	<p>Cornus sanguinea Crataegus monogyna Euonymus europaeus Ligustrum vulgare Prunus spinosa Rosa canina Sambucus nigra Viburnum opulus Frangula alnus Salix cinerea Sambucus nigra Rhamnus cathartica</p>	<p>Allium angulosum Allium suaveolens Caltha palustris Carex acuta Carex elata Carex pseudocyperus Ceratophyllum demersum Hydrocharis morsus-ranae Myriophyllum spicatum Schoenoplectus lacustris Typha laxmannii Phragmites australis Typha angustifolia Lemna minor Iris pseudacorus</p>



Planimetria Ambito Sud - Bosco pianiziale - Scala 1:2000



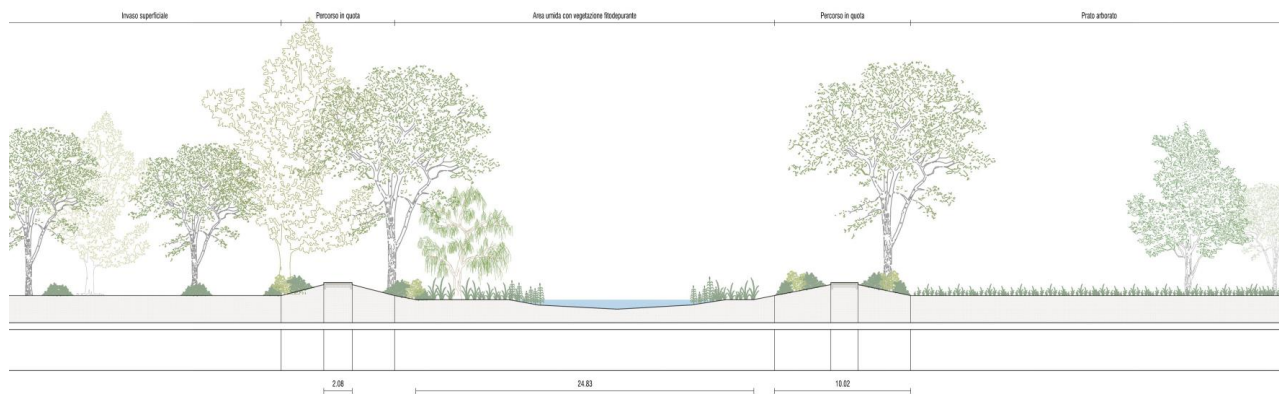
Una palestra sulla biodiversità si colloca nelle zone umide del bosco dove specole basse e torretta di avvistamento consentono di fare esperienze didattiche e laboratori di educazione ambientale.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

SEZIONE BB'
scala 1:200



Attorno alla piazza verde del bosco sud si sviluppa un percorso sensoriale per accompagnare tutti i visitatori in un cammino più attento e consapevole alla ricerca di sensazioni dimenticate. Il percorso è ideato e attrezzato per rendere fruibile e stimolante l'escursione in natura anche agli ipo-vedenti e ipo-udenti.

Percorsi per lo sport all'aria aperta e per il ciclocross sono collocati in prossimità del centro sportivo mentre ambiti a carattere prettamente naturalistico sono posti ai margini. La pista ciclabile pone in connessione l'ambito di bosco con l'ambito sportivo. I percorsi negli ambiti naturalistici sono provvisti di staccionata al fine di evitare gli intradellamenti spontanei. Per il superamento delle zone umide sono previsti percorsi in passerella e piccoli ponti.

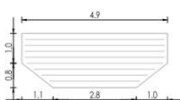
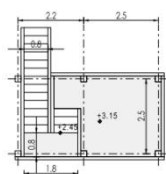
La zona, previa adeguata preparazione del terreno, si presta alla realizzazione di un ampio querco-carpinetto tipico, cui verranno affiancate specie adatte alla produzione di frutti eduli e specie mellifere, mentre saranno presenti specie che andranno a costituire il mantello arbustivo ecologicamente coerente con la tipologia di bosco da costituire.

Le specie arbustive saranno tendenzialmente poste ai margini delle aree a filari, verso i confini esterni ed in corrispondenza delle aree aperte (aree umide, area aperta), a creare delle fasce ecotonali.

Torretta di osservazione e avvistamento
Dettaglio scala 1:100



Specola bassa per osservazione
Dettaglio scala 1:100



Le caratteristiche complessive rendono l'area estremamente adatta ad un uso didattico e ricreativo, con le strutture leggere prima elencate. Lungo il percorso saranno poste la maggior parte delle specie che producono frutti eduli, e saranno presenti tutte le specie del popolamento a scopo didattico

Una fascia di circa 30 m viene realizzata per mitigare l'infrastruttura viaria e le linee di impianto seguono l'andamento della piattaforma stradale.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Bosco lungo la viabilità - bosco lineare (distinto in lotto 1 e lotto 2)

Il bosco lineare che si sviluppa lungo la viabilità urbana di nuova realizzazione ha una superficie di 15,00 ha nel lotto 1 e di 6,50 ha nel lotto 2. E' prevista la realizzazione di aree a bosco sostanzialmente contigue ad ampiezza variabile nelle quali si snoda la pista ciclabile, con formazione di filari sinusoidali come precedentemente descritti, e attrezzate con panchine per la sosta, cartellonistica per la fruizione dello stesso. Nelle fasce più ampie filari riprendono le trame dei campi agricoli a dare continuità al paesaggio agrario della bonifica.



Lotto2



Lotto1

5.3.3 Lavorazioni e messa a dimora

In una prima fase il terreno viene interessato dai movimenti terra necessari per la realizzazione degli invasi superficiali necessari per l'invarianza idraulica. In seguito il terreno viene preparato con un'aratura (20-25 cm) seguita da una erpicatura/fresatura. Seguirà poi la sistemazione finale del terreno (livellamento), con successiva tracciatura/segnatura dell'impianto, e la preparazione e messa a dimora degli esemplari.

La messa a dimora è da eseguirsi nei mesi di riposo vegetativo, tra ottobre e inizio marzo, e comunque non al di fuori della finestra temporale indicata. Il terreno dovrà essere il più possibile asciutto (compatibilmente con le condizioni stagionali), saranno da evitare periodi piovosi e di gelo. In fase di impianto, massima attenzione sarà posta nel corretto posizionamento delle piantine (perfettamente verticali, il colletto della pianta posto all'altezza del terreno di impianto, il terreno di riempimento della buca sistemato fino all'altezza del colletto).

Le piante saranno dotate di shelter (altezza minima 100 cm), con doppio tutore in bambù o altro materiale, che permetterà la protezione verso animali, nonché permetterà una maggiore visibilità delle piante per l'operatore che dovrà svolgere la trinciatura e, se necessaria, l'irrigazione di soccorso.

È previsto infine l'utilizzo di materiale biodegradabile pacciamante localizzato (tipo biodischi), per ogni piantina, opportunamente ancorato al terreno, anche con rincalzi del terreno stesso.

5.3.4 Materiale impiegato

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Il materiale impiegato si differenzia in ragione dell'ambito di realizzazione:

principali filari: sono da realizzare con esemplari arborei circ. fusto minima 25-30 cm

ambito campi sportivi da realizzare con esemplari arborei circ. fusto minima 25-30 cm per il 75% degli impianti per garantire effetto pronto alla sistemazione a verde

boschi: da realizzare con il 25% degli esemplari arborei circ. fusto minima 18-20 cm la restante con piante di almeno 3 anni.

Il materiale utilizzato deve sottostare alle previsioni del D.Lgs. 10 novembre 2003, n. 386, nonché del DM 63 del 10.03.2020 (Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde) con riferimento alle caratteristiche del materiale da utilizzare (Punto E, lettera a). Qualora il materiale di propagazione sia stato prodotto nell'ambito della Regione del Veneto, si dovrà fare inoltre riferimento alla DGR 15 ottobre 2004, n. 3263. La commercializzazione delle specie utilizzate è inoltre soggetta alle disposizioni del D.Lgs. n. 214/2005, che dovranno essere rispettate.

Autenticità della varietà: Le piante devono essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei a garanzia della rispondenza genetica e varietale. Le etichette devono riportare il nome della specie e della cultivar, nome del produttore, classe di circonferenza del tronco.-c.

Rispondenza ai requisiti progettuali: Le piante devono essere conformi alle esigenze del progetto secondo quanto specificato negli elaborati progettuali che devono contenere le seguenti indicazioni:- specie e rispondenza genetica : genere/specie /cultivar- forma d'allevamento: ad alto fusto, a mezzo fusto, a fusto ramificato fin dalla base, a cespuglio, a ceppaia multifusto, ad alberello innestato, ad alberello non innestato etc.

Circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto - altezza dell'impalcatura : distanza tra il colletto e il punto d'inserzione al fusto della branca principale più vicina (per le alberature stradale altezza minima ammessa 2,5 m.)- innesto: tipo di portainnesto e altezza del punto d'innesto (innesto alla colletto, innesto all'impalcatura, etc)- preparazione: in zolla o in contenitore-

Stato di sanità: Le piante devono essere sane e presentare un buon vigore vegetativo. Devono essere esenti da attacchi parassitari in corso o pregressi, prive di danni da urti, abrasioni, ferite, scortecciamenti lungo il tronco. Il fogliame deve presentarsi privo di lacerazioni, macchie o alterazioni del colore naturale.-

Chioma La parte ramificata deve essere proporzionata alle dimensioni del fusto e conforme ai requisiti progettuali per quanto riguarda altezza della prima impalcatura di ramificazione. La chioma deve avere un unico asse d'accrescimento o "leader", non deve presentare forcelle ed assi multipli di accrescimento verticale. I rami laterali devono essere regolarmente distribuiti sull'asse principale con angoli d'inserzione sempre ampi. Non sono ammesse piante che presentano i seguenti difetti:- alberi filati, con fusto e rami molto allungati ed esili- chioma eccessivamente rada - sviluppo asimmetrico della chioma - presenza di vuoti laterali per ombreggiamento o fittezza di coltivazione- ricacci "a pipa" dovuti ad erronei interventi di potatura evidente - fusto storto- rami codominanti ovvero presenza di due o più assi di accrescimento verticale - doppia punta (vetta del fusto a forcilla)- prevalenze laterali (sviluppo eccessivo dei rami laterali)- succhioni (sviluppo eccessivo dei rami dell'anno)- mazzetti (ricacci abbondanti da tagli di spuntatura)- capitozzature, deformazioni, lesioni o ferite, cicatrizzazioni eccessive per tagli tardivi

Fusto Deve essere diritto dalla base all'apice privo di deformazioni, callosità e capitozzature. Altezza e portamento devono essere coerenti alla specie ed alla funzione d'uso (requisiti progettuali). Deve inoltre presentare le seguenti caratteristiche:- assenza di riprese vegetative "a pipa" che ne discostino la linea da quella dell'asse centrale- assenza di lesioni o ferite di lavorazione, trasporto, imballaggio- integrità del colletto basale- assenza di cicatrizzazioni per tagli tardivi di formazione della chioma.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Apparato radicale Le piante devono avere subito un sufficiente numero di trapianti o rizollature durante le fasi di coltivazione. L'apparato radicale deve presentarsi ben ramificato, ricco di piccole ramificazioni. I tagli delle radici, visibili sulla superficie della zolla, devono essere netti e di diametro ridotto, devono essere assenti slabbrature. Vanno essere scartate le piante che presentano i seguenti difetti:- radici arrotondate o spiralizzate, per evitare strozzature del fusto durante la crescita;- radici recise di grosso diametro.-

Zolla Le dimensioni della zolla devono essere proporzionata alle dimensioni dell'albero. Il rapporto tra circonferenza del tronco e diametro della zolla non deve essere inferiore a 1/3 . Deve essere ben radicata, tenuta compatta e salda dalle radici stesse. Il substrato del pane di terra deve presentare una tessitura equilibrata, tendenzialmente sciolta.

Il confezionamento della zolla (in juta e rete metallica o altro) deve essere facilmente rimuovibile. Particolare attenzione va posta nel verificare che legature o reti metalliche non abbiano provocato ferite o strozzature alla base dell'albero. Non sono ammesse piante che presentano i seguenti difetti:- zolla incoerente - zolla di dimensioni insufficienti (rapporto circonferenza del tronco / diametro zolla < 1/3)- i. Contenitore Gli alberi allevati in contenitore consentono di effettuare la piantagione anche durante il periodo vegetativo. I contenitori devono essere proporzionati alle dimensioni degli alberi, al loro interno devono presentare un substrato coerente e ricco di radici ben sviluppate e aderenti al terriccio. All'atto della messa a dimora è necessario eliminare le eventuali radici cresciute a spirale lungo le pareti del contenitore e le eventuali "radici strozzanti" avvolgenti il colletto della pianta.

OPERAZIONI DI MESSA A DIMORA -a. Preparazione delle buche Per evitare il compattamento e l'impermeabilizzazione della superficie di scavo le operazioni di escavazione delle buche per la messa a dimora degli alberi dovranno sempre essere eseguite con terreno asciutto. Per ottenere un terreno di piantagione poroso e strutturato e opportuno preparare le buche con un certo anticipo rispetto alla messa a dimora. Le buche devono essere ampie, di larghezza almeno pari al doppio della zolla radicale. La profondità deve essere opportunamente dimensionata affinché il colletto della pianta si trovi perfettamente a livello della superficie del suolo ovvero leggermente rialzato, mai al di sotto di esso. In presenza di condizioni che inducano ristagno idrico per la permanenza dell'acqua all'interno della buca è opportuno rompere gli strati impermeabili con opportune lavorazioni profonde e stendere sul fondo della buca uno strato spesso di ghiaia e sabbia con funzione drenante. - b. Modalità di trapianto Prima di posizionare la pianta nella buca è opportuno liberare la zolla da ogni involucro protettivo di confezionamento. L'operazione di riempimento della buca deve essere eseguita con gradualità in modo da non lasciare vuoti d'aria. Al terreno di riempimento deve essere aggiunto e miscelato, in proporzione del 20% di compost (freddo) ricavato dalla trasformazione della frazione organica della raccolta differenziata , dal 10 % di sabbia lavata di Po e dal 5% di concime organico stabilizzato. La superficie del suolo attorno alla pianta deve essere modellata a conca per favorire la ritenzione dell'acqua d'irrigazione. Al termine delle operazioni di piantagione è necessario irrigare le piante con una quantità d'acqua sufficiente ad imbibire il suolo attorno alla zolla e a favorirne l'assestamento e l'eliminazione di eventuali sacche d'aria residue. All'atto della piantagione le piante allevate secondo la corretta tecnica vivaistica devono essere potate solo in casi eccezionali per eliminare eventuali parti danneggiate nelle operazioni di trasporto o di messa a dimora.-c. Incamiciatura del tronco I fusti delle piante devono essere protette da scottature e spaccature della corteccia mediante incamiciatura del tronco realizzata con stuoia in canniccio, tipo "arella", avvolta e opportunamente fissata al fusto fino ad un'altezza di 2 m. Non sono ammessi altri tipi di protezione.- d. Ancoraggio Le piante ad alto fusto vanno ancorate in modo stabile con pali tondi in legno di conifera impregnato a pressione o con pali di castagno. In funzione delle dimensioni delle piante vengono infissi verticalmente nel terreno dai 3 ai 4 pali per pianta, disposti esternamente alla zolla radicale ed equidistanti tra loro. I tutori devono essere posizionati senza danneggiare la zolla, devono essere incastellati tra loro da traversi fissati alla sommità. Le legature in materiale elastico vanno fissate al tronco lasciando i 2/3 superiori della chioma liberi di piegarsi sotto la spinta del vento. Le legature devono essere predisposte in modo da evitare sempre abrasioni della corteccia o "strangolamento" della fusto. In situazioni particolari come spazio insufficiente, esigenze estetiche, etc. i pali di sostegno potranno essere sostituiti con opportuni sistemi interrati di fissaggio della zolla radicale. Nei tre anni successivi all'impianto si dovranno eseguire periodiche verifiche degli ancoraggi, verificando le legature e ripristinando , se necessario, la verticalità delle alberature.

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Nelle fasi che precedono la messa a dimora delle specie vegetali è assolutamente necessario adottare ogni precauzioni affinché i vegetali giungano sul luogo di piantagione nelle migliori condizioni, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico-scarico atti a preservarle da qualsiasi danno come, rottura di rami, abrasioni e traumi alla corteccia, disidratazione, frantumazione della zolla, etc. Giunte a destinazione, le zolle delle piante che non possono essere messe a dimora immediatamente non dovranno subire surriscaldamento o disidratazione, saranno pertanto sistemate in un luogo ombreggiato e le zolle irrorate per mantenerle al giusto tenore di umidità ed eventualmente ricoperte con stuoie o tele inumidite.

103

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

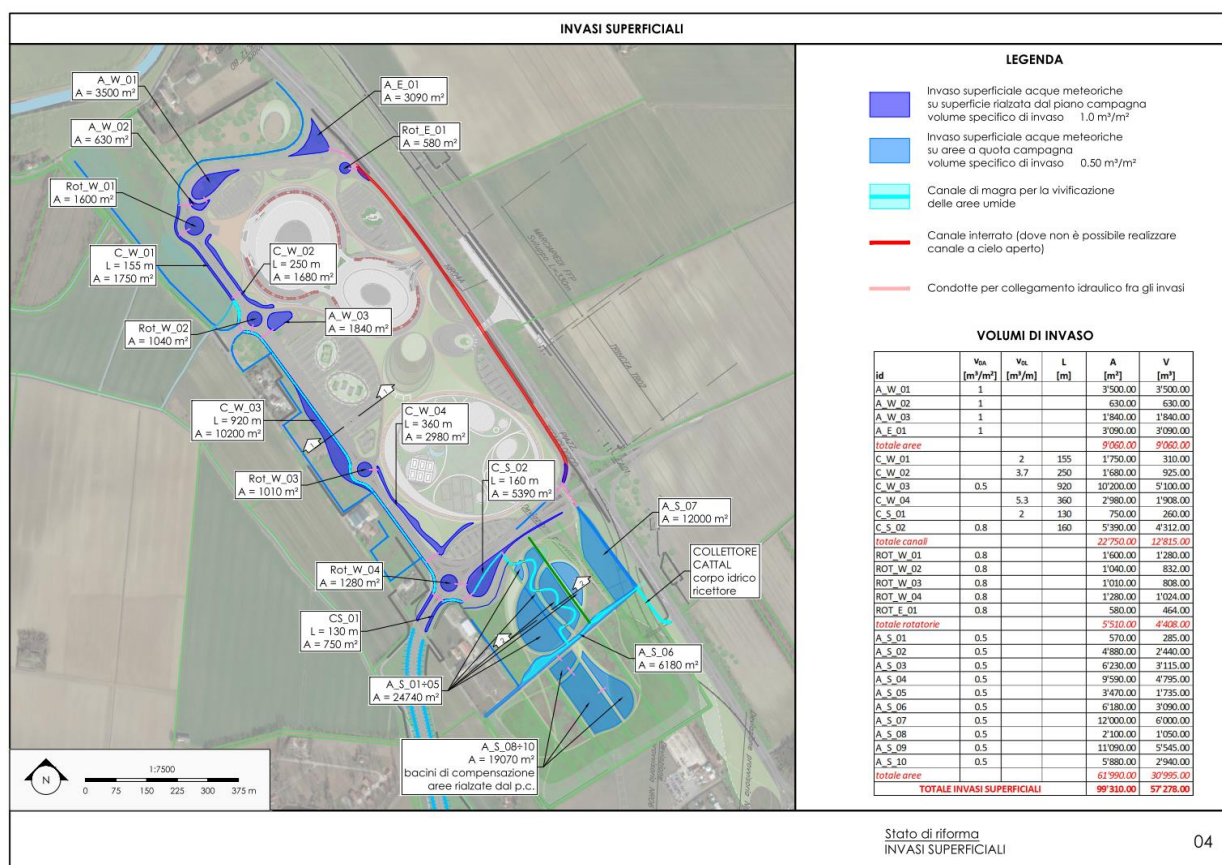
103-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

5.4 OPERE IDRAULICHE

Nella relazione di Compatibilità idraulica sono stati condotti il dimensionamento e individuate le principali scelte ingegneristiche in merito ai dispositivi di compensazione idraulica necessari per garantire la compatibilità idraulica degli interventi proposti, in termini di invarianza rispetto alla condizione attuale del territorio e di ottemperanza dei vincoli vigenti.

I criteri di dimensionamento di tali opere sono definiti, per la Regione del Veneto, all'interno del documento di "Valutazione di compatibilità idraulica - Linee guida" edito nel 2009 dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto. Come ribadito in tale documento, "le misure compensative consistono sostanzialmente nella individuazione e progettazione di volumi e modalità di gestione di essi in modo che l'area interessata da intervento di trasformazione del suolo non modifichi la propria risposta idrologico-idraulica in termini di portata generata".

I bacini invasabili sono ottenuti mediante arginatura parziale delle aree verdi, la cui altimetria è mantenuta pari a quella attuale per consentire la piantumazione di specie ad alto fusto, su cui sono possibili volumi specifici di invaso pari a $0.50 \text{ m}^3/\text{m}^2$.



5.4.1 Irrigazione delle aree a verde

Le scelte progettuali relative all'approvvigionamento delle acque per l'irrigazione delle aree a verde sono state studiate in funzione di due principali fonti di approvvigionamento:

- la Canaletta Irrigua esistente, intercettata dalle opere di progetto a nord-ovest dell'ambito di trasformazione, di cui in precedenza è stata descritta la metodologia di tombinamento, da cui sarà ottenuta una derivazione indispensabile per consentire l'irrigazione anche nei periodi meno piovosi, in particolare nei mesi estivi;
- seconda fonte sarà il riutilizzo delle acque meteoriche raccolte dall'apposita rete di drenaggio e di invaso, che saranno rese disponibili dall'esercizio del realizzando manufatto di sbarramento e scarico presso il collettore Cattal. Le acque meteoriche saranno ovviamente disponibili in misura molto variabile durante l'anno: considerato un andamento delle precipitazioni medie mensili come quello riportato in Figura 54 (fonte Comune di Venezia), che indica una piovosità media di circa 70 mm/mese, si può valutare che dalle sole superfici impermeabili nell'ambito di trasformazione si possa raccogliere un volume di circa 18'000 m³/mese di acqua meteorica, equivalente, in media, a circa 600 m³/giorno.



FIGURA 54: PRECIPITAZIONE MEDIA MENSILE VENEZIA 2001-2020

Per rispondere a tali criteri, l'impianto di progetto sarà costituito da:

- un manufatto di presa dal collettore Canaletta Irrigua, a monte del relativo tombinamento di progetto;
- una vasca interrata di stoccaggio delle acque destinate all'irrigazione con volume nominale di 150 m³, in grado di raccogliere le acque derivate dal collettore Canaletta Irrigua ma collegata anche alla rete degli invasi delle acque meteoriche;
- una stazione di sollevamento dotata di n.2 elettropompe, in grado di modulare la portata effettivamente necessaria su base stagionale, che è stata stimata pari a circa 5 l/s nei mesi invernali e autunnali e di circa 7 l/s nei mesi estivi;
- una rete di distribuzione, disposta ad anello fra le aree verdi interne all'ambito di urbanizzazione e la viabilità dei parcheggi: sono infatti queste le zone verdi che necessiteranno maggiormente dell'irrigazione di soccorso, in particolare durante i mesi estivi precedenti alla maturazione delle chiome degli alberi ad alto fusto. La rete sarà costituita da una condotta in PEAD DN 110 mm, con estesa complessiva di circa 3'900 m e da n.38 pozzetti di consegna distribuiti presso ciascuna superficie piantumata;
- ulteriori rami di distribuzione diretti verso le aree a bosco a nord e a sud dell'area urbanizzata, con la collocazione di n.6 pozzetti di consegna per l'irrigazione di soccorso di tali zone.

L'impianto di irrigazione sarà completato mediante la rete capillare di distribuzione, che consentirà la bagnatura ottimizzata di ciascuna zona piantumata

I03

**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

Per le alberature l'impianto sarà predisposto in modo da garantire irrigazione per i primi 2 cicli vegetativi e successivamente è prevista solo irrigazione di soccorso.

Le aiuole sono dotate di impianto ad ala gocciolante autocompensata, le aree a prato di impianto ad aspersione.



LEGENDA	
RETE IRRIGAZIONE	
	TUBAZIONE IN PEAD DN110
	rete irrigazione aree verdi urbanizzazione: estesa 3'900 m
	rete irrigazione aree verdi bosco: estesa 1'130 m
	n. 44 pozzetti di consegna con valvola a farfalla m. clorizzata
	n. 5 pozzetti di ispezione con chiusini Ø400 in ghisa per carichi stradali
	n. 1 serbatoio di compensazione capacità 150 m³
	n. 2 pompe per pressurizzazione impianto di irrigazione

5.5 IMPIANTI

5.5.1 Impianti meccanici

All'interno della zona a verde è prevista la realizzazione di una rete di distribuzione acqua potabile per alimentare le fontane posizionate nel parco e i chioschi. Le linee idrauliche di adduzione dell'acqua saranno in polietilene e interrare a profondità sufficiente per essere protette da qualsiasi attività e installazione insistente sull'area verde soprastante.

5.5.2 Impianti elettrici e speciali

Le opere degli impianti elettrici relative all'intervento per il bosco si possono così riassumere:

- scavi e reinterri;
- cavidotti;
- pozzetti, blocchi di fondazione e chiusini;
- quadri elettrici e linee principali di alimentazione;
- sostegni e apparecchi illuminanti per l'illuminazione delle aree ciclabili e pedonali.

5.6 ESPROPRI

Si rinvia agli elaborati:

- I03-PFTE-D-01-A – Planimetria limiti di piano particellare dei diversi interventi
- I03-PFTE-D-011-A Piano particellare delle aree espropriande o da acquisire.

5.7 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI

In fase di indagine preliminare sono stati contattati tutti gli enti Gestori al fine di reperire le informazioni ed il materiale relativo alla presenza o meno di sottoservizi nell'area oggetto di intervento. Sul campo durante le operazioni di rilievo, tutti i sottoservizi presenti e visibili sono comunque stati oggetto di rilievo con inserimento su planimetria generale su apposito layer di appartenenza

Gestori contattati:

- VERITAS Spa
- ENEL DISTRIBUZIONE Spa
- OPER FIBER Srl
- FLASH FIBER Srl
- ITALGAS Spa
- WIND – Infostrada
- VODAFONE
- FASTWEB
- TIM Spa
- VENEZIA INFORMATICA E SISTEMI – VENIS Spa
- SNAM RETE GAS Spa
- TERNA Spa
- BT ITALIA Spa

I03**BOSCO DELLO SPORT
OPERE A VERDE E DI PAESAGGIO**

I03-PFTE-D-003-A RELAZIONE TECNICA

- INTERROUTE

Gestori che hanno fornito riscontro:

- VERITAS Spa (vedi tavola grafica n° I02-PFTE-R-009-A):
 - Tubazione acquedotto – tratta di adduzione principale D=300 mm lungo la SR 14
 - Tubazione acquedotto – tratta di distribuzione D=100 mm lungo via Cà Zorzi
- ENEL DISTRIBUZIONE Spa (vedi tavola grafica n° I02-PFTE-R-008-A)):
 - Linea MT interrata lungo via Cà Zorzi
 - Linea BT aerea lungo via Cà Zorzi
- FASTWEB (non presente su area vedi comunicazione allegata)
- BT ITALIA Spa (non presente su area vedi comunicazione allegata)
- OPER FIBER Srl (non presente su area vedi comunicazione allegata)
- SNAM RETE GAS Spa (non presente su area vedi comunicazione allegata)
- TERNA Spa (non presente su area vedi comunicazione allegata)
- VODAFONE (non presente su area vedi comunicazione allegata)