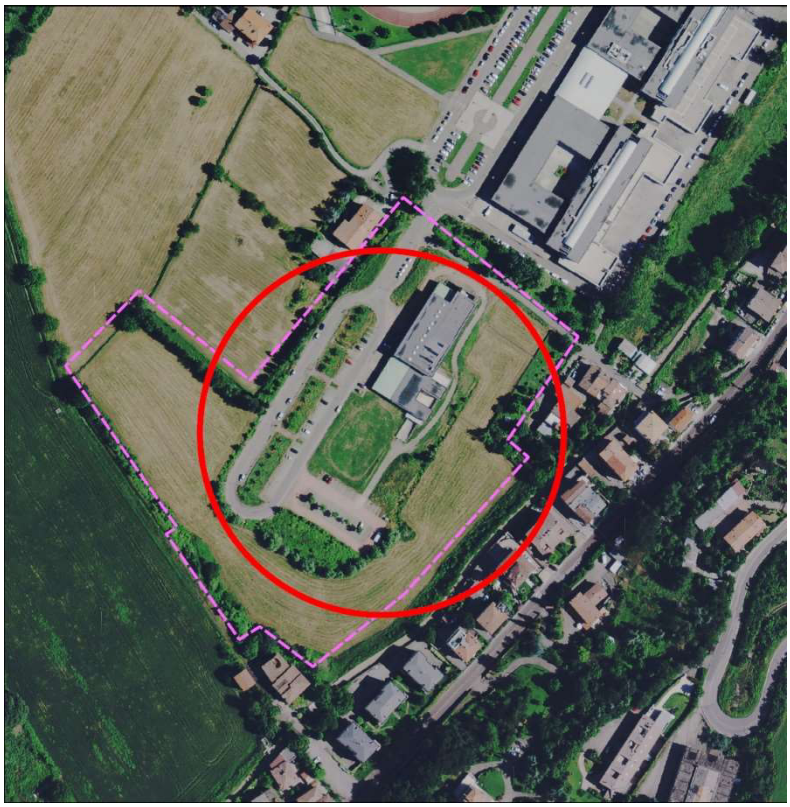
PROVINCIA DI MODENA
COMUNE DI SASSUOLO

POC – PIANO OPERATIVO COMUNALE
AMBITO COLL-S.b pf.4 – POLO SCOLASTICO
VARIANTE PER L'AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO A.F.FORMIGGINI



VALSAT

Committente

PROVINCIA DI MODENA

Gruppo di lavoro

Arch. Camilla ALESSI
Responsabile di Commessa

Dott. Juri ALBERTAZZI
Ing. Irene BUGAMELLI
Dott. Geol. Valeriano FRANCHI
Ing. Francesco MAZZA
Dott. Fabio MONTIGIANI
Ing. Giacomo NONINO
Ing. Enrico FAUCEGLIA
Dott. Francesca RAMETTA
Ing. Gildo TOMASSETTI
Geom. Andrea BARBIERI

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

LUGLIO 2021

COMUNE DI SASSUOLO
(PROVINCIA DI MODENA)

POC – PIANO OPERATIVO COMUNALE

AMBITO COLL-S.b pf.4 – POLO SCOLASTICO

VARIANTE PER L'AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO A.F.FORMIGGINI

Committente	*Timbro e Firma del committente*
PROVINCIA DI MODENA Viale Martiri della Liberta' N.34 Modena	
Società e professionisti incaricati	*Timbro e Firma del tecnico*
AIRIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE Via del Porto, 1 - 40122 Bologna Tel. 051/266075 - Fax 266401 E-mail: info@airis.it Gruppo di lavoro: Arch. Camilla ALESSI *Responsabile di Commessa* Dott. Juri ALBERTAZZI* Ing. Irene BUGAMELLI* Dott. Geol. Valeriano FRANCHI Ing. Francesco MAZZA* Dott. Fabio MONTIGIANI Ing. Giacomo NONINO Ing. Enrico FAUCEGLIA Dott. Francesca RAMETTA* Ing. Gildo TOMASSETTI* Geom. Andrea BARBIERI * tecnico acustico competente, abilitato ai sensi della legge 447/95 e Decreto Legislativo n° 42/2017	ORDINE DEGLI ARCHITETTI DI BOLOGNA 2777 ARCHITETTO ALESSI CAMILLA AIRIS TECNICO ACUSTICO COMPETENTE Dott.ssa Francesca Rametta

VALSAT	N. Elaborato Unico
	Scala: Varie

C									
B									
A	15/07/2021	Emissione		Vari		CA		CA	
Revisione	Data	Descrizione	Dimensioni	Sigla	Firma	Sigla	Firma	Sigla	Firma
				Redazione		Controllo - emissione		Autorizzazione	

Nome file 20210714 Variante POC Scuola Sassuolo	Codice commessa 21100SAVA	Data LUGLIO 2021

INDICE

1 PREMESSA....1

1.1 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE E DELL'INTERVENTO PROPOSTO....3

2 VERIFICA DI CONFORMITÀ AI VINCOLI E PRESCRIZIONI....9

2.1 LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA....10

2.1.1 IL PIANO STRUTTURALE COMUNALE (PSC) DI SASSUOLO....10

2.1.2 IL REGOLAMENTO URBANO EDILIZIO (RUE)....26

2.2 IL PIANO OPERATIVO COMUNALE VIGENTE (POC) E LA VARIANTE....30

2.3 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE: PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI MODENA (P.T.C.P.)....31

3 VALUTAZIONE DI COERENZA....38

3.1 GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ ASSUNTI....38

4 LE VALUTAZIONI SPECIFICHE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI....41

4.1 VIABILITÀ E TRAFFICO....41

4.1.1 STATO ATTUALE....42

4.1.2 STATO DI PROGETTO....57

4.1.3 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC....85

4.2 RUMORE....86

4.2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI....87

4.2.2 INDAGINI STRUMENTALI....92

4.2.3 I FLUSSI DI TRAFFICO UTILIZZATI NELLE VERIFICHE....97

4.2.4 IL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM....99

4.2.5 IL CLIMA ACUSTICO NELLO SCENARIO POST OPERAM....102

4.2.6 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC....1

4.3 ARIA....2

4.3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE....2

4.3.2 STATO ATTUALE....6

4.3.3 INTERFERENZE CON LA COMPONENTE NELLO SCENARIO FUTURO....15

4.3.4 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC....18

4.4 ENERGIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI 19
4.4.1 STATO ATTUALE 19
4.4.2 INTERFERENZE CON LA COMPONENTE 28
4.4.3 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC 29
4.5 SUOLO E SOTTOSUOLO 31
4.5.1 STATO ATTUALE 31
4.5.1.1 CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE 32
4.5.2 ASPETTI GEOMORFOLOGICI 36
4.5.3 ASPETTI SISMICI 37
4.5.4 Valutazioni conclusive sulla componente suolo e sottosuolo 44
4.5.5 CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEI TERRENI PRESENTI IN SITO 45
4.5.6 TERRENO DERIVANTE DAGLI SCAVI 48
4.5.7 INTERFERENZE CON LA COMPONENTE 48
4.5.8 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC 48
4.6 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE 50
4.6.1 STATO ATTUALE 50
4.6.2 INTERFERENZE CON LA COMPONENTE 64
4.6.3 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC 66
4.7 PAESAGGIO, VERDE ED ECOSISTEMI 67
4.7.1 STATO ATTUALE 67
4.7.2 INTERFERENZE CON LA COMPONENTE 81
4.7.3 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC 87
4.8 ELETTROMAGNETISMO 89
4.8.1 STATO ATTUALE 90
4.8.2 INTERFERENZE CON LA COMPONENTE 96
4.8.3 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ DEL PSC 98

5 SINTESI E CONCLUSIONI 100
5.1 VIABILITÀ E TRAFFICO 100
5.2 RUMORE 102
5.3 ARIA 103
5.4 ENERGIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI 106

5.5 SUOLO SOTTOSUOLO ASPETTI SISMICI..... 107

5.6 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE..... 108

5.7 PAESAGGIO, VERDE ED ECOSISTEMI 109

5.8 ELETTROMAGNETISMO..... 111

6 MONITORAGGIO DEL PIANO 112

ALLEGATI:

- **REPORT DEI RILIEVI FONOMETRICI**
- **CERTIFICATI DI TARATURA DELLE CATENE DI MISURA FONOMETRICHE E DEL CALIBRATORE**

1 PREMESSA

Il presente documento di Valsat costituisce valutazione degli effetti ambientali potenziali relativi al Progetto di ampliamento dell'Istituto Scuola di Istruzione Secondaria Superiore "Liceo A. F. Formiggini - Succursale" all'interno dell'area denominata "Polo Scolastico Superiore", in Variante al POC comunale vigente, ai sensi dell'art. 53 della LR 24/2017, ed è redatta ai sensi del D. Lgs. 52/2006 nonché della LR 24/2017.

Il progetto di ampliamento oggetto dalla Variante ricade all'interno dell'area denominata "Polo Scolastico Superiore": Ambito di PSC COLL-S.b PF – 4 - POLO SCOLASTICO – ATTREZZATURE SPORTIVE (PF - AMBITI CON CARATTERISTICHE DI POLI FUNZIONALI), specificatamente prevista per l'insediamento di strutture scolastiche di rilievo sovracomunale e che vede la presenza anche di attrezzature sportive. Tale ampliamento si attua secondo la previsione del Piano Particolareggiato approvato con Delibera C.C. n. 57 del 13/06/2006.

La Variante al Secondo POC generale comunale (approvato nell'ottobre 2018) è finalizzata alla localizzazione dell'Opera Pubblica nella cartografia e a disciplinare le modalità attuative che ne assicurano la sostenibilità ambientale e territoriale in conformità alle previsioni del PSC, ed interessa la cartografia e le Schede Ambiti.

Il procedimento di VALSAT, nel rispetto della direttiva 2001/42/CE, previsto dall'art. 18 della L.R. n° 24/2017, come parte integrante del processo d'elaborazione ed approvazione degli strumenti pianificatori a livello regionale, provinciale e comunale, supporta le scelte di piano al fine di promuovere uno sviluppo sostenibile prendendo in considerazione gli effetti significativi sull'ambiente e sul territorio che posso derivare dall'attuazione dei medesimi piani.

I contenuti della Valsat sono definiti ai commi 2 e 3 dell'art. 18 della LR 24/2017: "*A tal fine, in un apposito rapporto ambientale e territoriale denominato "documento di Valsat", costituente parte integrante del piano sin dalla prima fase della sua elaborazione, sono individuate e valutate sinteticamente, con riferimento alle principali scelte pianificatorie, le ragionevoli alternative idonee a realizzare gli obiettivi perseguiti e i relativi effetti sull'ambiente e sul territorio. Nell'individuazione e valutazione delle soluzioni alternative, il documento di Valsat tiene conto delle caratteristiche dell'ambiente e del territorio e degli scenari di riferimento descritti dal quadro conoscitivo di cui all'articolo 22, delle informazioni ambientali e territoriali acquisite ai sensi dell'articolo 23 e, per gli aspetti strettamente pertinenti, degli obiettivi generali di sviluppo sostenibile definiti dal piano e dalle altre pianificazioni generali e settoriali, in conformità alla strategia regionale di sviluppo sostenibile, di cui all'articolo 40, comma 8.*

Nel documento di Valsat sono inoltre individuati, descritti e valutati i potenziali impatti delle soluzioni prescelte e le eventuali misure, idonee ad impedirli, mitigarli o compensarli, adottate dal piano ai sensi degli articoli 20 e 21, e sono definiti gli indicatori pertinenti indispensabili

per il monitoraggio degli effetti attesi sui sistemi ambientali e territoriali, privilegiando quelli che utilizzino dati disponibili."

Il presente Rapporto di VALSAT ha pertanto lo scopo di illustrare la conformità delle previsioni, con particolare riferimento alle tematiche ambientali, alle previsioni ed indicazioni contenute negli strumenti urbanistici comunali approvati e nella pianificazione sovraordinata.

Tenendo come principale riferimento il D. Lgs. 152/06 e le norme regionali (art. 18 LR 24/2017), i contenuti del presente Rapporto Ambientale/Documento di Valsat sono:

a) illustrazione dei contenuti del progetto;

b) aspetti pertinenti relativi allo stato attuale delle caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate dall'attuazione dell'intervento ed evoluzione probabile senza la sua attuazione;

d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente all'attuazione del progetto,

e) coerenza con obiettivi di protezione ambientale stabiliti dal PSC;

f) possibili impatti significativi sull'ambiente (impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi);

g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione dell'intervento;

In particolare, sulla base del progetto, nella VALSAT sono stati approfonditi i seguenti temi:

- la verifica di conformità ai vincoli e prescrizioni (ove si dà atto che le previsioni sono conformi ai vincoli e prescrizioni che gravano sull'ambito territoriale interessato – art. 37 LR 24/2017);
- la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC;
- la individuazione e descrizione dei potenziali impatti delle previsioni e delle eventuali misure idonee ad impedirli, mitigarli o compensarli, riguardanti le seguenti componenti ambientali (art. 18 LR 24/2017):
  - viabilità e traffico;
  - inquinamento acustico;
  - inquinamento atmosferico;
  - energia e cambiamenti climatici
  - suolo, sottosuolo;
  - ambiente idrico;
  - verde, ecosistemi e paesaggio;
  - campi elettromagnetici.

1.1 *Descrizione della Variante e dell'intervento proposto*

Oggetto della presente valutazione è il Progetto di ampliamento dell'Istituto Scuola di Istruzione Secondaria Superiore "Liceo A.F.Formiggini - Succursale" in Piazza Falcone-Borsellino a Sassuolo (MO) su di un'area di proprietà della Provincia di Modena; tale progetto viene proposto mediante una Variante al POC 2017-22 (approvato con DCC n. 49 del 30/10/2018) per la localizzazione come Opera pubblica e al fine di disciplinare le modalità attuative che ne assicurano la sostenibilità ambientale e territoriale in conformità alle previsioni del PSC.

Il progetto ricade all'interno dell'area denominata "Polo Scolastico Superiore", Ambito di PSC COLL-S.b[1] PF – 4 - POLO SCOLASTICO – ATTREZZATURE SPORTIVE (PF - AMBITI CON CARATTERISTICHE DI POLI FUNZIONALI), specificatamente prevista per l'insediamento di strutture scolastiche di rilievo sovracomunale e che vede la presenza anche di attrezzature sportive.

La procedura individuata è quella di una Variante al POC ai sensi dell'art. 53 della LR 24/2017, ed è redatta ai sensi del D. Lgs. 52/2006 nonché della LR 24/2017.

L'intervento in oggetto si colloca nella porzione centro occidentale del territorio comunale, a sudovest dell'area di centro storico e della viabilità tangenziale "Circonvallazione sud", tra il fiume Secchia e la SP 19 via Montanara, nel contesto del Polo scolastico e di attrezzature sportive sorto lungo l'asse via Ippolito Nievo – piazza Falcone e Borsellino.

Il progetto prevede la realizzazione di un corpo di fabbrica aggiuntivo rispetto all'edificio esistente, secondo la previsione del Piano Particolareggiato approvato con Delibera C.C. n. 57 del 13/06/2006 di superficie coperta pari a circa 2.000 mq che si pone in continuità con le strutture esistenti in termini di altezze ed allineamenti.

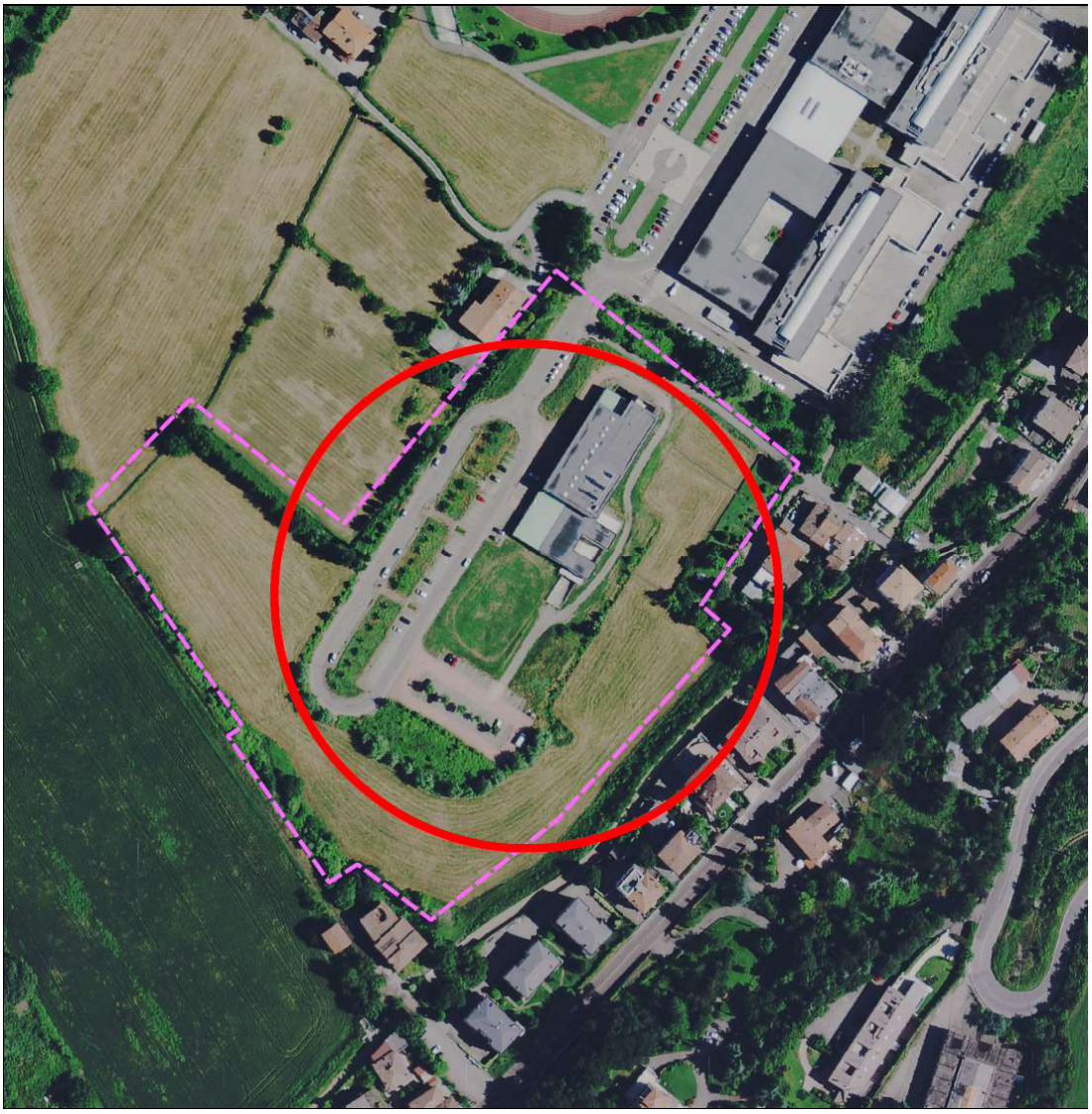
Si specifica che l'intervento di ampliamento permetterà di rilocalizzare l'attività didattica attualmente svolta nella sede di via Bologna del Liceo, nella quale rimarrà attivo il solo "corpo palestra" per il quale verrà realizzato un intervento di miglioramento sismico.

Nell'area limitrofa è stato già attuato un Piano Particolareggiato per la realizzazione degli Istituti "Don Magnani" e "Alessandro Volta", a suo tempo approvato con deliberazione consiliare n. 109 del 08/07/1997, ed il relativo programma edilizio di costruzione, che risulta ad oggi completato.

1 "*Attrezzature per l'istruzione COLL-S.b (di livello sovracomunale): spazi e attrezzature destinati a soddisfare un bacino di utenza che esubera dai confini amministrativi del comune di appartenenza; la loro attuazione (adeguamento/trasformazione o nuova realizzazione) avviene attraverso POC*" - Capo 3.4 DISCIPLINA DEL SISTEMA DELLE DOTAZIONI TERRITORIALI delle NTA - art. 69.

Img. 1.1.1 - Individuazione dell'Ambito interessato dalla proposta

Img. 1.1.2 - Individuazione dell'Ambito interessato dalla proposta - Zoom



Il comparto interessato dal progetto si inserisce riguarda una porzione di terreno avente quote variabili da 127.00 a 129.00 mt. s.l.m., geograficamente ubicata a sud degli Istituti Volta e Don Magnani.

L'accesso all'area avviene principalmente dalla Piazza Falcone e Borsellino e, secondariamente, da una strada vicinale che si deriva dalla via Montanara che sale da Sassuolo verso S. Michele dei Mucchietti.

Il piano urbanistico prevede la realizzazione di un nuovo edificio e delle relative opere di urbanizzazione su più stralci esecutivi. Nel 2005 è stato redatto il progetto preliminare generale di cui attualmente è stata realizzata parte dell'edificio e la quasi totalità delle opere

esterne (Progetto Esecutivo "Liceo Scientifico A. F. Formiggini Sassuolo Nuova sede - Opere civili e sistemazioni esterne - Primo stralcio", Prot. n. 6618 del 18/01/2007).

Il progetto proposto riguarda la realizzazione del secondo e del terzo stralcio esecutivi per la Nuova sede della Scuola Formiggini, ossia le due ali posteriori all'ala già esistente, il completamento del blocco centrale, e quota parte delle opere di urbanizzazione (incremento dei parcheggi e realizzazione di un parco verso il canale di Modena).

Img. 1.1.3 - Sintesi degli stralci di attuazione del PP vigente.

Le linee guida che hanno dominato le scelte effettuate nella stesura del progetto e del suo inserimento nel contesto esistente sono sinteticamente le seguenti:

- Conferma dell'impostazione planivolumetrica generale già adottata per il primo stralcio del Polo scolastico, con particolare riferimento:
  - all'allineamento dei fabbricati, sia planimetrico che altimetrico;
  - alle geometrie della precedente viabilità;
  - in generale, con uno sforzo progettuale teso a corrispondere al fabbisogno di spazi scolastici secondo un principio di solo "completamento e riordino" di quanto già realizzato e/o programmato, in modo da non invadere ulteriori settori rispetto a quelli già da tempo individuati negli strumenti urbanistici;
- Adozione delle stesse sagome, materiali e colorazioni degli edifici scolastici già realizzati, in segno di continuità con quanto già consolidato;
- Elaborazione di una sistemazione a verde nelle porzioni di lotto non interessate dalla costruzione, che riprendesse alcuni dei caratteri (essenze e sesti di impianto) caratteristici della sistemazione dell'ex-Parco Ducale.

La composizione planivolumetrica dell'edificio in oggetto segue dunque le previsioni suggerite dal Piano Particolareggiato e dal Progetto Preliminare, confermando i tratti principali dell'impostazione assunta dallo stralcio di intervento già realizzato, di cui costituisce sostanzialmente il parziale completamento.

L'edificio previsto dal progetto preliminare ha un'impostazione planimetrica ad H allungata, orientato secondo un asse nord-sud con l'ingresso principale rivolto a ovest, così organizzata:

- blocco centrale, su cui si affaccia l'ingresso principale, con funzione essenzialmente distributiva, sia in orizzontale che in verticale (in parte realizzato, in parte oggetto dello stralcio attuale);
- ala nord-ovest, dove sono ubicati alcune aule e gli uffici amministrativi (realizzato);
- ala sud-est e nord-est, dove saranno ubicate altre aule e i laboratori (oggetto dello stralcio attuale);
- ala sud-ovest, dove saranno ubicati gli spazi collettivi (oggetto di stralcio futuro).

Planimetricamente l'ampliamento si conforma come una grande stecca ad est della porzione esistente contenente 39 aule ordinarie, 7 aule speciali, 4 laboratori, spazi docenti e collaboratori scolastici e relativi locali accessori e di servizio, inoltre comprende la soprelevazione di parte del blocco centrale al fine di garantire un connettivo a piano primo fra i nuovi spazi e quelli esistenti. I nuovi blocchi avranno una superficie utile complessiva è di circa 3950 mq, con una superficie coperta di 2230 mq circa. Gli ambienti saranno dislocati su due piani fuori terra, leggermente rialzati dal piano di campagna in continuità con il volume già realizzato.

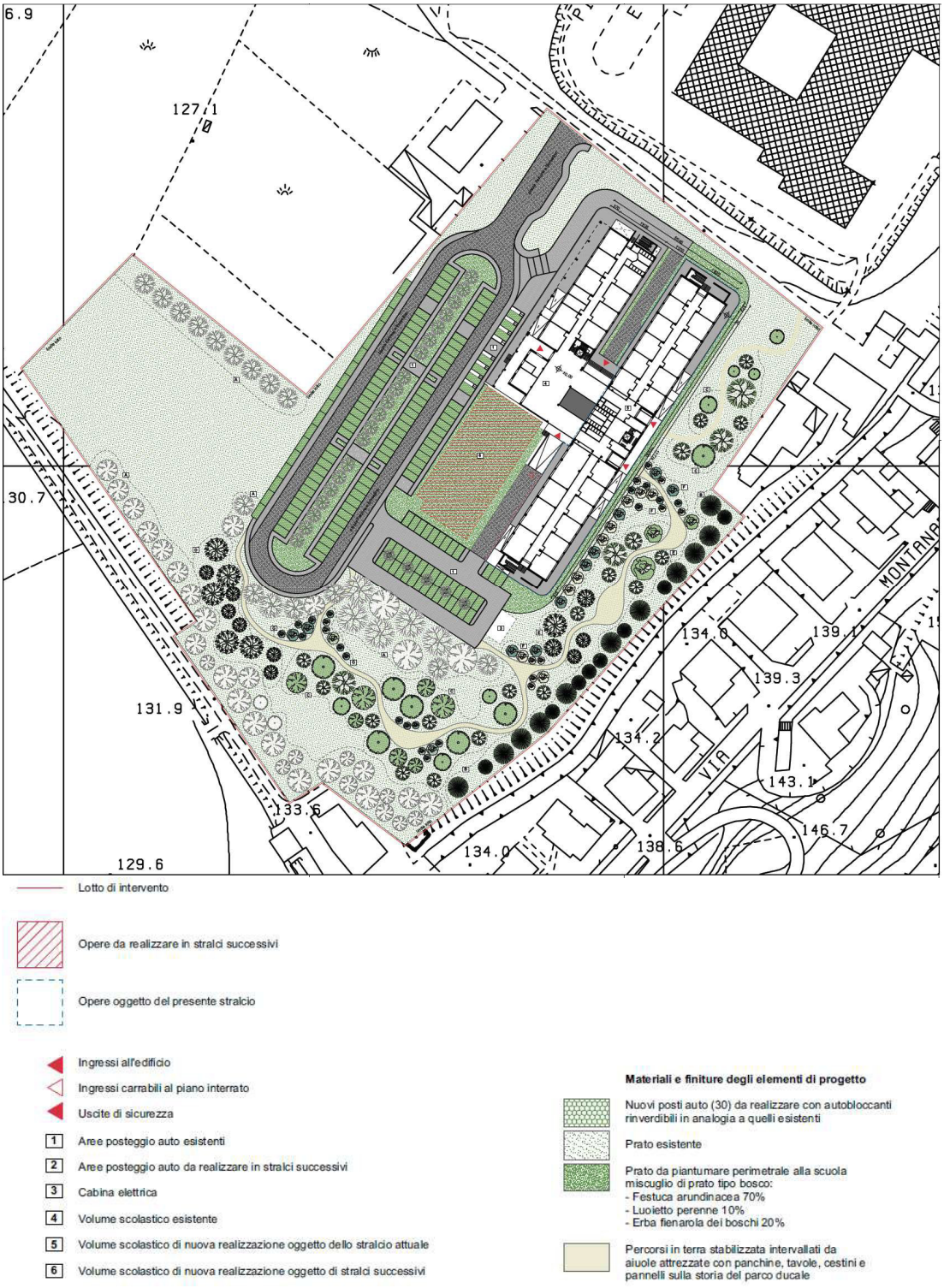
L'aspetto architettonico esterno del fabbricato di progetto costituisce la naturale continuazione del volume esistente e del plesso scolastico poco distante, sia per sagome che per finiture e colori.

Il paramento esterno dell'edificio e le finiture utilizzate, saranno dunque identiche a quelle degli edifici già autorizzati e realizzati sullo stesso allineamento, nello specifico:

- intonaco chiaro sui paramenti esterni;

- calcestruzzo a vista limitato solamente ad alcuni elementi strutturali poco appariscenti (pilastri a vista e cornicioni);
- muratura tradizionale a faccia a vista per alcuni elementi architettonici (blocchi scale esterni);
- infissi rettangolari disposti a scansione regolare e ripartiti in varie specchiature.

Img. 1.1.4 - Planimetria della proposta insediativa



2 VERIFICA DI CONFORMITÀ AI VINCOLI E PRESCRIZIONI

Ai sensi della Legge Regionale n. 15 del 30/07/2013 "Semplificazione della Disciplina edilizia" art. 51 comma 3-quinquies, nonché art. 37 – Tavola dei vincoli: comma 4 - della Nuova Legge Urbanistica regionale L. 24/2017, nella "*Valsat di ciascun strumento urbanistico o atto negoziale che stabilisca la localizzazione di opere o interventi in variante alla pianificazione è contenuto un apposito capitolo, denominato "verifica di conformità ai vincoli e prescrizioni", nel quale si dà atto analiticamente che le previsioni del piano sono conformi ai vincoli e prescrizioni che gravano sull'ambito territoriale interessato*."

Nel seguito si espone la Verifica di conformità svolta sugli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale per il territorio di interesse; nello specifico si sono analizzati:

- PSC RUE e POC del Comune di Sassuolo
- PTCP della Provincia di Modena.

Si specifica in particolare per quanto riguarda il *Rischio Idrogeologico* che a seguito dell'approvazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (Deliberazione n. 235 del 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali Integrati) il riferimento cartografico è dato dalle cartografie del PGRA, mentre il riferimento normativo è dato dalla "Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino fiume Po (PAI) - Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione) e al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) - Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione)", adottata con Deliberazione n. 5 del 7 dicembre 2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po. Si tratta di una variante normativa che ha inteso allineare ed armonizzare i contenuti del PAI vigente, con le successive modifiche ed i contenuti integrati e derivati a seguito dell'elaborazione ed approvazione del PGRA. La verifica di conformità rispetto a tale Variante è riportata nel paragrafo relativo alla componente Acque superficiali e sotterranee.

Inoltre, per quanto riguarda la Qualità dell'aria, è entrato in vigore il PAIR2020 (11 aprile 2017). La verifica di coerenza rispetto a tale Piano è riportata nel paragrafo relativo alla componente Aria.

2.1 La pianificazione urbanistica

2.1.1 *il Piano Strutturale Comunale (PSC) di Sassuolo*

Il Piano Strutturale Comunale (PSC), redatto ai sensi della L.R. 20/2000, è lo strumento di pianificazione urbanistica generale predisposto dai Comuni, con riguardo al proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo e per tutelare l'integrità fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso.

Il PSC del Comune di Sassuolo è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 43 del 28/10/2019 in Variante al Piano Strutturale vigente, ai sensi dell'art. 32bis della LR n. 20/2000 e ss.mm.ii. (Adozione: Del. C.C. n. 16 del 26/03/2019 in Variante specifica al PSC vigente, ai sensi dell'art. 32bis della Legge Regionale 20/2000 e ss.mm.ii.). Il PSC è stato redatto in forma associata tra i Comuni di Sassuolo e di Fiorano Modenese, con i contenuti e per gli effetti di cui all'art. 28 della LR 20/2000, che riguardano i territori di entrambi i Comuni.

Costituiscono elaborati del Piano Strutturale, redatti ai sensi della L.R. 20/2000:

- Relazione generale;
- Norme;
- Schede relative agli ambiti territoriali;
- Relazione sulle indagini geologiche, geotecniche e sismiche;
- Relazione sulla Microzonazione sismica di primo e secondo livello;
- Relazione sull'Analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE);
- Accordo Territoriale tra Provincia di Modena e Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese relativo alle aree produttive di rilievo sovra comunale;
- Accordo Territoriale tra Provincia di Modena e Comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese relativo ai Poli Funzionali;
- Valsat (Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale);
- Tavole;
- Quadro Conoscitivo del PSC.

Nell'analisi cartografica del PSC sono state esaminate le seguenti tavole:

- Tavola 1.c – Ambiti e trasformazioni territoriali (scala 1:5000);
- Tavola 2.c – Tutele e vincoli di natura ambientale (scala 1:5000);
- Tavola 3.c – Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica (scala 1:5000).

Con riferimento alla Classificazione del territorio comunale **Tav. 1c "Ambiti e trasformazioni territoriali"** del PSC, l'area oggetto di trasformazione è identificata tra gli *Spazi e attrezzature collettive di livello sovracomunale – Istruzione* delle Dotazioni Territoriali di cui all'art. 69 comma 3 delle Norme del PSC:

"Le attrezzature e gli spazi collettivi sono distinti in base al rango territoriale in due livelli:

- *Servizi di livello sovracomunale (COLL-S): spazi e attrezzature destinati a soddisfare un bacino di utenza che esubera dai confini amministrativi del comune di*

appartenenza; la loro attuazione (adeguamento/trasformazione o nuova realizzazione) avviene attraverso POC.

- *Servizi di livello urbano (COLL-U): spazi e attrezzature con bacino di utenza comunale: il PSC ne definisce le caratteristiche. Anche questi servizi sono individuati nella tav.1 del PSC, e la loro attuazione avviene attraverso POC.*

In particolare l'area di intervento è identificata dall'art.71 delle Norme del PSC come *COLL-S.b – Attrezzature per l'istruzione di livello sovracomunale* per le quali:

"2. Le previsioni di ambiti di riqualificazione e di ambiti per i nuovi insediamenti inserite nel presente PSC contengono, nelle schede relative ai rispettivi ambiti, indicazioni qualitative e quantitative relative alle attrezzature e spazi collettivi. Nelle varie fasi del processo attuativo del PSC tali spazi non possono comunque costituire una dotazione inferiore ai valori minimi indicati al comma 3 dell'art. A-24 della L.R. 24.3.2000 n.20, vale a dire:

- *30 mq. per ogni abitante effettivo e potenziale negli insediamenti residenziali;*
- *100 mq. per ogni 100 mq. di superficie lorda di pavimento per l'insieme degli insediamenti ricreativi, ricettivi, direzionali e commerciali;*
- *una quota non inferiore al 15% della superficie complessiva destinata ad insediamenti produttivi, industriali, artigianali e per il commercio all'ingrosso.*

L'art. 73 "Servizi scolastici" delle Norme del PSC prevede:

"1. È obiettivo primario del PSC corrispondere in misura adeguata, nell'arco dei prossimi quindici anni, in primo luogo all'intera domanda dei futuri residenti ipotizzati dal PSC. A tal fine l'offerta attuale andrà progressivamente integrata.

2. Tenuto conto del significativo ruolo sovracomunale delle attrezzature scolastiche presenti a Sassuolo, il PSC definisce inoltre un obiettivo di secondo livello che prevede di mantenere un quadro di dotazioni efficaci rispetto all'obiettivo di mantenimento di una "domanda esterna" almeno pari a quella attuale, nel quadro di un'intesa istituzionale – prevista nell'Accordo di pianificazione con la Provincia - con i comuni che beneficiano e dovrebbero continuare a beneficiare di questi servizi pubblici in comune di Sassuolo."

La Variante proposta appare pienamente coerente con la destinazione da PSC.

All'art. 78 comma 1 il PSC prevede che in sede di programmazione degli interventi (POC) siano soggetti a studio di fattibilità per l'impiego di energie alternative (solare, fotovoltaico, co-generazione, ecc.), con obbligo di introduzione di misure finalizzate al contenimento dei consumi e all'impiego di risorse energetiche rinnovabili e a basso carico inquinante, gli interventi urbanistici compresi tra i seguenti:

- Ambiti di riqualificazione AR;
- Ambiti di nuovo insediamento AN;
- Poli funzionali PF;
- Interventi rilevanti di nuovo insediamento o di trasformazione entro gli Ambiti specializzati per insediamenti produttivi di rilievo sovracomunale APS.

L'ambito di intervento rientra tra i *Poli funzionali (PF)* per i quali:

"2. Il Regolamento Urbanistico Edilizio prevede specifiche norme per incentivare il risparmio energetico, idrico e l'uso di energie alternative. Il RUE prevede soluzioni tecniche finalizzate alla riduzione dei consumi energetici per effetto di scelte sull'architettura, le tecnologie e i materiali, gli impianti.

3. Il PSC promuove la qualificazione degli interventi edilizi attraverso specifiche forme di incentivazione economica, con la finalità di migliorare la compatibilità ambientale, la sicurezza, la salubrità e l'economicità dell'abitazione.

4. A tal fine sono considerati requisiti obbligatori alcuni tra i requisiti individuati dalla normativa regionale come "volontari", limitatamente agli interventi soggetti a POC.

5. I contenuti e gli obiettivi oggetto di regolamentazione sono:

- *Sicurezza: riduzione dei rischi di incidenti domestici;*
- *Salute: eliminazione di materiali insalubri - accorgimenti progettuali specifici per la qualità sanitaria degli ambienti;*
- *Qualità ecologica: aspetti bioclimatici, correttezza delle scelte progettuali nelle relazioni con l'ambiente, progettazione e gestione delle aree verdi;*
- *Risparmio di risorse: accorgimenti per la riduzione degli sprechi di risorse (recupero idrico, raccolta differenziata, ecc.);*
- *Tutela ambientale: scelte progettuali finalizzate alla tutela di componenti ambientali (suolo, sottosuolo, paesaggio, ecc.);*
- *Qualità della vita: scelte relative alla protezione degli abitanti dagli impatti esterni, e per il miglioramento del comfort abitativo;*
- *Concorso alla qualità urbana: coerenza del disegno rispetto al contesto urbano.*

Per l'area oggetto di POC trova inoltre applicazione l'art. 78bis delle Norme del PSC:

"1. Per i nuovi insediamenti assoggettati a POC e le infrastrutture deve essere prevista l'applicazione del principio di invarianza idraulica (o udometrica) attraverso la realizzazione di un volume di invaso atto alla laminazione delle piene ed idonei dispositivi di limitazione delle portate in uscita o l'adozione di soluzioni alternative di pari efficacia.

La proposta progettuale presentata per l'attuazione della Variante prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica, perseguito tramite il sovradimensionamento delle condotte per un adeguato volume di invaso, a monte del recapito nella rete fognaria (si veda Cap. Acque superficiali e sotterranee). Per quanto concerne il risparmio energetico e l'uso di energie alternative si veda il cap. 4.4 Energie e Cambiamenti climatici.

L'area di intervento rientra inoltre negli *Ambiti con caratteristiche di poli funzionali* le cui modalità di attuazione sono indicate dall'art. 60 delle Norme del PSC:

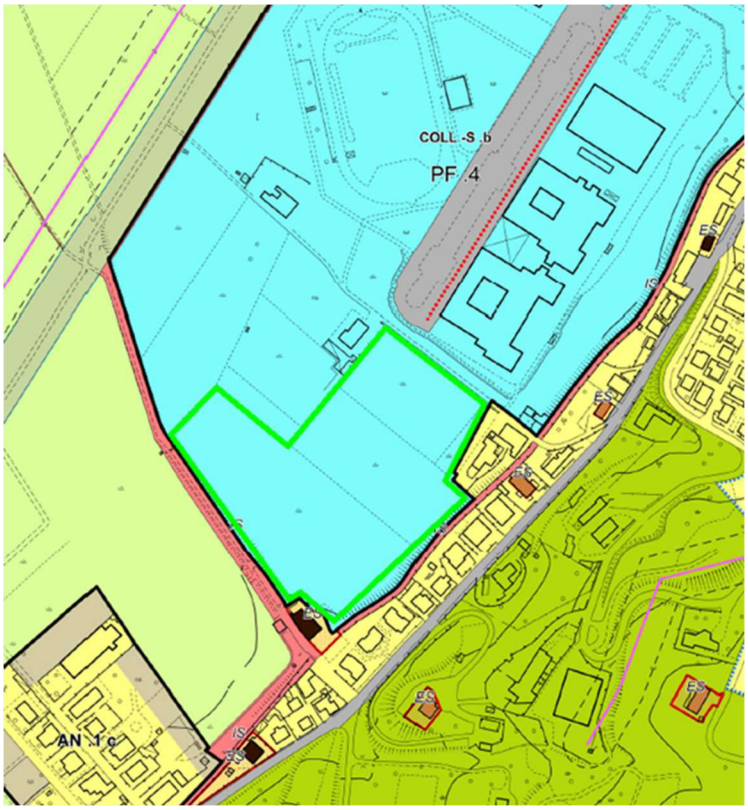
"1. Ai sensi dell'art. A-15 c.5 della L.R. 24.3.2000 n.20, l'attuazione degli interventi relativi a ciascun polo funzionale avviene attraverso un accordo territoriale da stipulare nei termini previsti dal comma 2 dell'art.15 della stessa Legge 20.

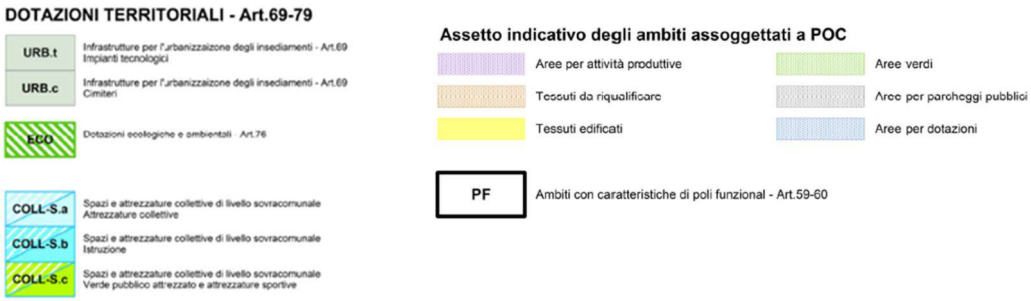
2. Il PSC individua gli interventi di ampliamento, qualificazione funzionale, urbanistica ed edilizia e fissa i livelli prestazionali da raggiungere per garantire l'accessibilità e per assicurare la compatibilità ambientale dell'insediamento.

4. Gli interventi di ampliamento e di nuova infrastrutturazione del Polo Funzionale sono attuati previo inserimento nel POC. Gli interventi di adeguamento delle strutture esistenti sono disciplinati direttamente dal PSC attraverso la scheda d'ambito, e le relative modalità attuative sono disciplinate dal RUE."

Il progetto di ampliamento del Polo scolastico viene attuato tramite Variante al POC vigente, ai sensi dell'art. 53 della LR 24/2017, secondo quanto stabilito dalle Norme del PSC vigente.

Img. 2.1.1.5 - Stralcio Tav. 1c "Ambiti e trasformazioni territoriali" del PSC di Sassuolo (area di progetto in verde) (scala adattata).





In riferimento alle "Schede relative agli ambiti territoriali" del PSC di Sassuolo, l'ambito oggetto di Variante al POC rientra tra *gli Ambiti con caratteristiche di Poli Funzionali (PF)* denominato come *Polo scolastico – COLL-S.b – PF 4.* Si riporta di seguito la Scheda d'Ambito.

1 – QUADRO CONOSCITIVO

a) dati metrici; caratteri morfologici e funzionali e condizioni attuali

Dati metrici	ST = 243.360 mq. circa – Sup. coperta degli edifici esistenti: 6.463 mq.
Caratteri morfologici e funzionali	L'ambito comprende: a - l'area del Polo scolastico in corso di completamento (103.340) b - l'area del Palazzetto dello Sport e delle altre attrezzature sportive (circa 61.000 mq.) c - altre aree non oggetto di esproprio ma interne al perimetro (circa 16.000 mq.) d - un sub-ambito sud, delimitato da una strada locale e dal Rio Canalazzo, pressoché inedificato, con una superficie territoriale di 65.000 mq.
Condizioni attuali	Nel Polo scolastico hanno sede: • L'Istituto tecnico Industriale "A.Volta" (48 aule e laboratori, 4.122 mq. complessivi) • L'Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "Don Magnani" (44 aule e laboratori, 4.403 mq. complessivi)

2 - PRESCRIZIONI DI SOSTENIBILITA'

c) soglie di criticità; limiti e condizioni di sostenibilità degli interventi

Prescrizioni in materia geologica e sismica	E' richiesto lo studio di Microzonazione di III livello per la parte definita in cartografia (Tavole 5 del PSC): - Valutazione dell'amplificazione di origine litologica. - Valutazione dell'amplificazione topografica. - Definizione del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi sismici e post-sismici.

3 – DIRETTIVE

d) obiettivi della pianificazione, caratteristiche urbanistiche e struttura funzionale dell'ambito

Obiettivi generali della pianificazione	Realizzazione e qualificazione del polo scolastico di Sassuolo
Caratteristiche urbanistiche e struttura funzionale dell'ambito	Le aree a sud per complessivi 77.000 mq. circa vengono inserite dal PSC nell'ambito denominato Polo Funzionale n.4, in quanto: - le aree di cui al punto c possono concorrere ad una integrazione delle dotazioni ambientali dell'area, in particolare concorrendo a definire nella parte meridionale il rapporto paesaggistico con il grande asse storico del Parco Ducale, verso il vicino Belvedere; - le aree di cui al punto d possono costituire un'integrazione dei servizi del polo funzionale (ci si riferisce in particolare a quelli sportivi, ricreativi e d spettacolo),
	nel rigoroso rispetto dei caratteri ambientali e paesaggistici dei luoghi. La possibilità di integrazione si riferisce ad attività che potrebbero essere gestite anche da privati, in forma convenzionata con l'Amministrazione Comunale, che a tal fine potrebbe mettere a disposizione parte della capacità edificatoria residua del Polo Scolastico, pertanto senza introdurre alcuna previsione insediativa aggiuntiva nel PSC.

4 – PRESCRIZIONI URBANISTICHE

m) Modalità di attuazione

Modalità di attuazione	In assenza di riconoscimento dell'ambito come Polo Funzionale, restano ferme le possibilità definite nelle NTA del PSC relative agli aspetti di competenza comunale. L'Accordo Quadro relativo ai nuovi poli funzionali, quando sarà sottoscritto da Comune e Provincia a seguito dell'approvazione del PTCP con eventuale riconoscimento dei Poli Funzionali proposti dal Comune, sarà considerato elemento di verifica delle azioni del POC. Il Polo Funzionale sarà oggetto di azioni di monitoraggio per verificare l'efficacia delle scelte urbanistiche e gestionali in rapporto agli obiettivi della pianificazione.

Linee proposte per l'Accordo Territoriale Provincia - Comune di Sassuolo

I contenuti proposti per l'Accordo Territoriale di cui all'art. 15 della Legge 20/2000 sono:

- Gestione del Polo Scolastico (nell'ambito delle competenze provinciali sulle scuole medie superiori), compreso il completamento dell'attuazione dello strumento attutivo fino alla scadenza del 2007
- valutazione congiunta di ipotesi di completamento delle dotazioni territoriali, in una logica di offerta di attrezzature (integrative a quelle scolastiche) di scala provinciale
- Valutazione congiunta della fattibilità di interventi di sistemazione paesaggistica e di realizzazione di attrezzature, per garantirne la massima qualità e la piena compatibilità con le disposizioni di tutela del paesaggio.

La Variante al POC, che prevede un intervento di ampliamento del Polo Scolastico presente, risulta pienamente coerente con gli obiettivi di pianificazione assunti dal PSC. In merito alle prescrizioni urbanistiche previste per questo polo, le modalità di attuazione risultano conformi a quanto richiesto dalla Scheda del PSC.

Con specifico riferimento alla richiesta di uno studio di microzonazione sismica si rimanda alla "*Relazione Geologica, di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3*" a cura del Dott. Giorgio Piagnani ed al cap. Suolo sottosuolo e aspetti sismici della presente relazione.

In riferimento alla **Tav. 2.c "Tutele e vincoli di natura ambientale"** l'ambito oggetto di Variante rientra nel *Sistema collinare* di cui all'art. 12bis delle Norme del PSC.

Entro tale ambito sono ammesse infrastrutture ed attrezzature subordinate alla previsione mediante strumenti di pianificazione nazionali, regionali o infraregionali o, in assenza, alla valutazione di impatto ambientale secondo le procedure eventualmente previste dalle leggi vigenti in materia, che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un comune, ovvero di parti di popolazione di due comuni confinanti.

Si specifica in merito che la destinazione dell'area è ammessa dal PSC, e che L'intervento rientra tra le "opere pubbliche e opere qualificate dalla legislazione di interesse pubblico, di rilievo regionale, metropolitano, d'area vasta o comunale" non sottoposte a VIA di cui al comma 1, lettera a) dell'art. 53 della L.R. 24/2017.

L'articolo evidenzia la necessità di una particolare attenzione alla visibilità degli interventi trasformativi:

"4. Gli interventi infrastrutturali ed edilizi relativi a nuova costruzione e ampliamento che siano visibili da strade, punti di vista panoramici, coni visuali di fondovalle e crinali o che risultino interferenti nei confronti di crinali e calanchi devono essere corredati da una relazione contenente la valutazione dell'impatto visivo di tali interventi e le eventuali opere di mitigazione. La Commissione per la Qualità Architettonica e il Paesaggio, nell'espressione del proprio parere, dovrà valutare positivamente l'impatto che l'intervento assumerà nei confronti delle strade e punti di vista panoramici, dei crinali, dei calanchi e dei coni visuali di fondovalle.

Si specifica che la proposta progettuale di attuazione della Variante è accompagnata da una Relazione paesaggistica, finalizzata all'ottenimento della Autorizzazione paesaggistica della trasformazione, che interessa Beni paesaggistici tutelati oggetto di Dichiarazione (art. 136 D. Lgs. 42/2004); tale Relazione analizza gli impatti percettivi e visuali della trasformazione, ed attesta che la proposta attuativa, in ragione degli accorgimenti assunti nel progetto dell'edificio (allineamenti all'esistente per altezze e volumi, cromatismi, collocazione degli impianti tecnici), e per la previsione di aree alberate di mitigazione e inserimento paesaggistico, appare compatibile con i valori paesaggistici tutelati. Tale Relazione può supportare la valutazione di tali impatti da parte della CQAP.

L'area di intervento rientra nelle *Zone di protezione delle acque sotterranee del territorio pedecollina-pianura* di cui all'art. 17 delle Norme del PSC:

"1. La zona, individuata come area di alimentazione degli acquiferi nella Tavola 2 del presente PSC, si identifica nella fascia di territorio che si estende lungo il margine pedecollinare a ricomprendere parte dell'alta pianura caratterizzata dalla presenza dei conoidi alluvionali del fiume Secchia e dei corsi d'acqua minori che presentano in profondità le falde idriche da cui attingono i principali acquedotti per usi idropotabili."

"2. La zona di protezione delle acque sotterranee è suddivisa nel modo seguente:

- *a) aree di ricarica della falda:*
  - *Settore di ricarica di tipo A - ricarica diretta della falda a ridosso del fiume Secchia: sistema monostrato contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione;*
  - *Settore di ricarica di tipo B - ricarica indiretta della falda, compresa fra la zona A e la media pianura: sistema debolmente compartimentato in cui la falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale;*
  - *Settore di ricarica di tipo C – bacino imbrifero di primaria alimentazione dei settori A e B;*
  - *Settore di ricarica di tipo D - fascia adiacente l'alveo fluviale del fiume Secchia con prevalente alimentazione laterale sub-alvea.*
- *b) Zona di riserva: rappresenta ambiti nei quali sono ancora presenti risorse non ancora destinate al consumo umano ma potenzialmente sfruttabili."*

L'area di intervento ricade interamente nel *Settore di ricarica di tipo A – ricarica diretta della falda a ridosso del fiume Secchia*.

Il comma 3 dello stesso articolo indica le tipologie di interventi e attività vietate, tra cui risultano di interesse:

…

b) *gli scarichi diretti nelle acque sotterranee e nel sottosuolo ai sensi e alle condizioni di cui al D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i;*
c) *gli scarichi nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo fatta eccezione, oltre ai casi previsti dall'art. 103 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.:*
   - *per gli scarichi relativi alla categoria a. "dispersione sul suolo di acque reflue, anche se depurate" di cui alla disciplina delle "misure per la prevenzione, la messa in sicurezza o riduzione del rischio relative ai centri di pericolo" di cui all'Allegato 1.4 alle Norme del PTCP;*
   - *per gli scarichi di fognature bianche al servizio di aree a destinazione residenziale;*
   - *per gli scarichi derivanti da scolmatori di piena, al servizio di reti fognarie unitarie, sottese ad aree ad esclusiva destinazione residenziale, se dotati di adeguati sistemi di gestione di acque di prima pioggia indicati all'Allegato 1.8 alle norme del PTCP;*
e) *la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali adibiti a parcheggio e strade mediante lo scarico o l'immissione diretta nelle acque sotterranee e 29 nel sottosuolo; nel settore di ricarica di tipo A si applicano inoltre le prescrizioni seguenti:*
   - *all'esterno al perimetro degli agglomerati dovrà essere effettuata la valutazione caso per caso del trattamento eventualmente necessario prima del convogliamento in acqua superficiale (non in corpo idrico significativo, ove possibile), in relazione al livello di contaminazione della portata e/o al carico sversato;*
   - *all'interno del perimetro degli agglomerati è obbligatorio il recapito in rete fognaria. Nell'impossibilità di attuarlo per motivi idraulici, è necessario valutare caso per caso il trattamento eventualmente necessario prima del convogliamento in acqua superficiale (possibilmente non in corpo idrico significativo), in relazione al livello di contaminazione della portata e/o del carico sversato.*

Tra le disposizioni previste al comma 6 dello stesso, si evidenziano le seguenti:

…

g) *la realizzazione di fondazioni profonde a contatto con il tetto delle ghiaie è soggetta alle disposizioni seguenti:*
   1) *prevedere sistemi di isolamento/ confinamento della perforazione e del successivo manufatto, rispetto al tetto delle ghiaie e a tutta la lunghezza della perforazione, da valutare caso per caso;*
   2) *divieto di utilizzo di additivi contenenti sostanze pericolose durante le operazioni di perforazione;*

3) *nella fase di cantiere per la di realizzazione di vani interrati che raggiungano il tetto delle ghiaie, al fine di non creare vie preferenziali di possibile contaminazione della falda, occorre prevedere sistemi separati per il drenaggio delle acque di dilavamento delle superfici esterne (che possono contenere sostanze inquinanti), rispetto a quelle sotterranee di risalita (incontaminate); è obbligatorio smaltire le prime in acqua superficiale, previa opportuna depurazione, o attraverso recapito nel sistema di drenaggio urbano.*

…

L'area di intervento risulta inoltre interessata dal vincolo *Grado di vulnerabilità dell'acquifero principale* in particolare rientra nel *Grado di vulnerabilità elevato – E* di cui all'art. 17 delle Norme del PSC:

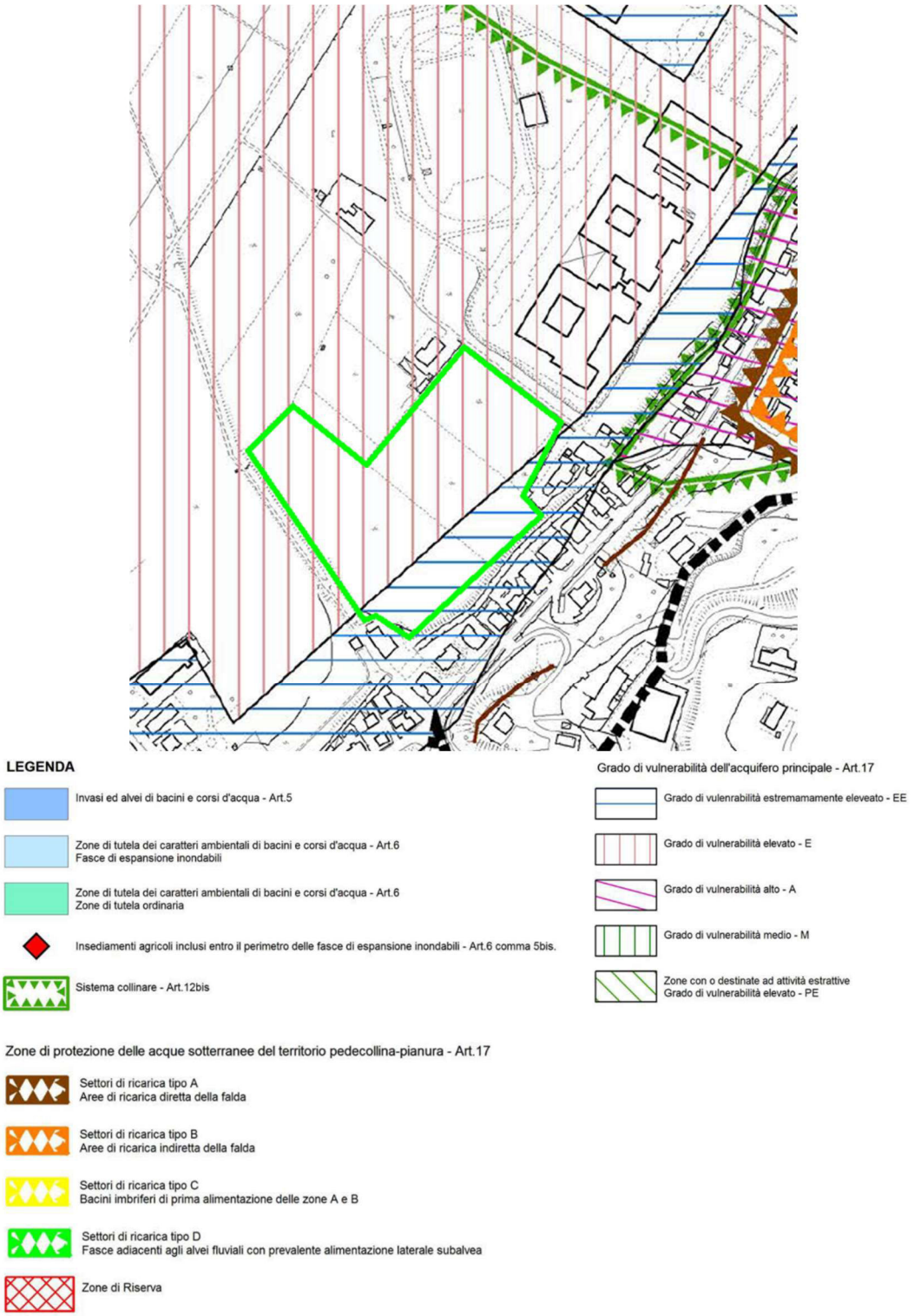
La porzione Sud-Est del sedime di progetto ricade in *Grado di vulnerabilità estremamente elevato – EE mentre* la restante parte è interessata da un *Grado di vulnerabilità elevato – E.*

In merito alla conformità con quanto disposto dall'art. 17 comma 3 delle Norme, per le aree ricadenti nel *Settore di ricarica di tipo A,* il progetto proposto per l'attuazione della Variante non prevede scarichi diretti nel sottosuolo né la dispersione delle acque meteoriche bensì è previsto il recapito in rete fognaria.

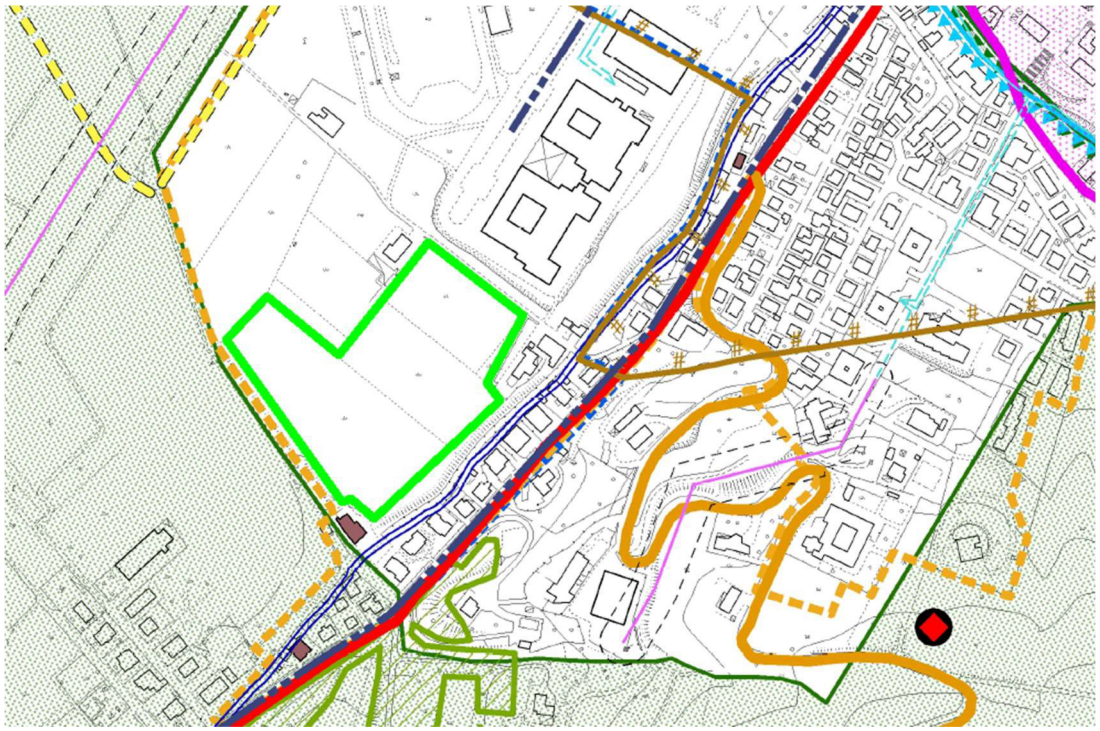
La realizzazione degli interventi edilizi progettati dovrà prevedere misure di protezione alle acque sotterranee atti a ridurre in modo significativo la vulnerabilità delle strutture e delle infrastrutture (fognature, ecc) attraverso la loro attuazione in coerenza con i dettami delle Norme del PSC; fra questi la realizzazione di fondazioni profonde che preveda sistemi di isolamento/confinamento della perforazione e del successivo manufatto, l'assenza di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali adibiti a parcheggio, per le fognature l'utilizzo di materiali che garantiscano la tenuta idraulica nel tempo.

In conclusione, nella Tav. 2 del PSC di Sassuolo non si rinvengono elementi ostativi alla Variante di POC in oggetto.

Img. 2.1.1.6 - Stralcio Tav. 2c "Tutele e vincoli di natura ambientale" del PSC di Sassuolo (area di progetto in verde) (scala adattata).



Img. 2.1.1.7 - Stralcio Tav. 3c "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica" del PSC di Sassuolo (area di progetto in verde) (scala adattata).



Piano di gestione rischio alluvioni

Limite del territorio urbanizzato 'TU' - Art. 31

Limite del territorio urbanizzabile 'TUZ' - Art.31

Edifici e complessi architettonici tutelati ai sensi dell'Art.10, D.Lgs. 22/01/2004 n.42

Immobili e aree di notevole interesse pubblico - Art. 136, D.Lgs. 22/01/2004 n.42
Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona lungo il fiume Secchia fra Sassuolo e Montegibbio (D.G.R. n.192 del 25/06/1985)

Tutela degli aspetti paesaggistici

Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale - Art.21

Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale soggette a decreto di tutela - Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle zone del Parco Ducale e del Parco di Montegibbio ricadenti nei comuni di Sassuolo e Prignano (D.M. 1 agosto 1985) - Art.21bis

Sistema forestale e boschivo : Tutele del PTCP - Art.22

Zone boscate : Tutele del PSC - Art.22bis

Sito di importanza comunitaria "Salse di Nirano - Varana" - Art.27

Progetti di tutela, recupero e valorizzazione : Area fluviale protetta - Art.27,29

In riferimento alla **Tav. 3.c "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica"** l'area oggetto di intervento ricade in *Territorio urbanizzato "TU"* di cui all'art. 31 delle Norme del PSC:

1. *Ai sensi dell'art.28 comma 2 della L.R. 20/2000, il PSC classifica il territorio comunale in urbanizzato, urbanizzabile e rurale. La relativa perimetrazione è riportata nelle tavole 1 del PSC.*
2. *Le perimetrazioni introdotte dal PSC sono vincolanti per la definizione degli interventi in sede di POC.*
3. *Non è considerata variante al PSC la lieve rettifica della perimetrazione effettuata in sede di POC a seguito di una valutazione dettagliata delle condizioni morfologiche del terreno e della verifica catastale dei limiti fisici delle proprietà interessate all'effettuazione degli interventi.*

In merito alla tutela degli aspetti paesaggistici l'area ricade nelle *"Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale soggette a decreto di tutela"* a seguito della "*Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle zone del Parco Ducale e del Parco di Montegibbio ricadenti nei comuni di Sassuolo e di Prigano*" (D.M. del 1° agosto 1985), di cui all'art. 21bis delle Norme del PSC:

"3. La realizzazione delle opere e degli interventi edilizi consentiti riguardanti gli immobili e le aree di cui ai punti precedenti è soggetta all'autorizzazione paesistica, ai sensi delle disposizioni contenute nella Parte terza, Titolo I, Capo IV e V, del D. Lgs 42/2004."

L'areale di progetto rientra tra gli "*Immobili e aree di notevole interesse pubblico*", ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004, in quanto oggetto della "*Dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge 29 giugno 1939, n. 1497 della zona lungo in fiume Secchia tra Sassuolo e Montegibbio"* (D.G.R. n. 192 del 25/06/1985).

Gli interventi previsti dalla Variante al POC sono dunque subordinati alle procedure di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica da parte del Comune a seguito dell'assenso espresso dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Ferrara. In merito a tale prescrizione si evidenzia che la proposta progettuale di attuazione della Variante è accompagnata dalla Relazione paesaggistica finalizzata ad evidenziare la compatibilità del progetto stesso con il vincolo e con gli obiettivi di tutela e valorizzazione che lo motivano.

L'area oggetto di intervento fa parte dell'ambito relativo ai *Progetti di tutela, recupero e valorizzazione* in quanto *Area fluviale protetta* di cui agli artt. 27 e 29 delle Norme del PSC:

"1. Il presente PSC recepisce, riportandole nelle Tavole 3, le seguenti perimetrazioni:

- *proposte di aree naturali protette contenute nel PTCP;*
- *Area fluviale protetta del Secchia;*
- *Paesaggio naturale e seminaturale protetto della Collina modenese occidentale;*
- *Sito di Importanza Comunitaria (IT4040007) "Salse di Nirano" di cui alla del. G.R. Emilia-Romagna n. 1242 del 15/07/2002.*

3. La proposta di area fluviale protetta del Secchia è definita attraverso un Accordo Territoriale fra i Comuni interessati e la Provincia, o attraverso altre forme istituzionali previste dalla L.R. 6/2005 e può essere attuato anche attraverso successivi stralci funzionali.

4. Il PSC individua ed assoggetta a salvaguardia, promuovendo azioni finalizzate al restauro e alla ricostituzione di tipologie ambientali di particolare rilevanza soprattutto in relazione alla tutela della diversità biologica ed alla realizzazione di corridoi ecologici in pianura (…)"

L'art. 29 delle Norme precisa che è compito del Comune di Sassuolo definire, attraverso il PSC e il POC, il progetto di tutela, recupero e valorizzazione riferito all'ambito fluviale del Secchia, perimetrato nelle Tavole 3 del PSC inoltre al comma 2:

"2. Il progetto relativo a tale ambito territoriale dovrà essere coordinato, sia nelle scelte di tutela e pianificazione, sia nella programmazione degli interventi attuativi, con le altre Amministrazioni Comunali interessate, definendo a tal fine i perimetri degli ambiti territoriali e provvedendo, tra l'altro, a specificare le disposizioni dettate dal PTCP per le zone e gli elementi che ricadono in tali ambiti."

Gli artt. 27 e 29 delle Norme del PSC non contengono specifiche prescrizioni o divieti riferibili all'intervento in oggetto.

Lungo il confine Sud-Est del sedime del progetto è presente un "*Elemento di interesse storico testimoniale – canali storici"* relativo al canale di Modena di cui all'art. 25bis delle Norme del PSC:

"1. Il PSC, in relazione al sistema dei canali storici, riporta alla Tavola 3 l'individuazione del Canale di Modena. Il PSC valorizza il canale storico e i singoli elementi ad esso correlati, per il ruolo di testimonianza culturale e per il ruolo paesaggistico che riveste, attraverso l'individuazione di forme di fruizione tematica del territorio urbano e rurale, anche ai fini conoscitivi dell'uso storico delle tecnologie idrauliche.

2. Il PSC assoggetta il Canale di Modena alla specifica tutela degli Insediamenti e Infrastrutture storici del territorio rurale (IS) di cui al successivo art. 38. Per tale manufatto non sono ammessi interventi che possano alterarne le caratteristiche essenziali."

La Variante al POC risulta compatibile con quanto richiesto dall'art. 25bis delle Norme; nella proposta progettuale di attuazione della Variante non è prevista alcuna alterazione delle caratteristiche storico-testimoniali del canale di Modena. In merito ai caratteri paesaggistici, il Progetto risulta valorizzare la componente naturalistica e vegetazionale di quest'ambito in quanto prevede la realizzazione di un parco proprio nella porzione Sud-Est del sedime.

In conclusione, nella Tav. 3 del PSC di Sassuolo non si rinvengono elementi ostativi alla Variante di POC in oggetto.

Successivamente, per la verifica di conformità al Piano Strutturale Comunale di Sassuolo, è stato preso in esame il documento di Valsat del PSC. In particolare, viene analizzata la Scheda denominata **"Ambito PF. 4 Polo Scolastico - Attrezzature Sportive"** in cui ricade l'area oggetto di intervento di Variante al POC.

AMBITO PF. 4 POLO SCOLASTICO - ATTREZZATURE SPORTIVE	
Localizzazione:	*La zona si trova a sud del nucleo storico di Sassuolo, a sud della Circonvallazione Sud, delimitata ad est da via Montanara.*
Caratteri morfologici e funzionali:	*Area pianeggiante a carattere polifunzionale parzialmente edificata. Nel Polo scolastico hanno sede: · L'Istituto tecnico Industriale "A. Volta"; L'Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato "Don Magnani" ;·L'Istituto Professionale per l'Industria "A. Ferrari".*
Caratteri geomorfologici:	*L'area ricade nell'Unità di pianura pedecollinare e dei fondivalle.* *Raggruppamento litologico: l'intera area ricade nell'unità ghiaioso - sabbioso.* *Isobate dal tetto delle ghiaie: presenta un'isobata compresa tra -1 e -2, fatta eccezione per la porzione lungo il lato est che presenta un'isobata tra -2 e -3.* *Indice di capacità portante: eccellente (>25 kg/cmq).* *Classe di edificabilità: eccellente.*
Idrologia superficiale:	*Lungo il lato sud-est è presente un corso d'acqua superficiale e a 400 m circa è presente il fiume Secchia.*
Vulnerabilità idraulica:	*L'ambito non è soggetto ad esondazione e non presenta tratti critici.*
Vulnerabilità idrogeologica e presenza di nitrati:	*Area urbanizzata con classe di infiltrabilità molto rapida (v>25 cm/h). La zona ricade tra le isopieze oltre i 100. Nell'area è presente 1 pozzo domestico. La concentrazione di nitrati va da 20 a 30 mg/l.* *Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi: secondo la classificazione Arpa è estremamente elevato. Per il PTCP l'area presenta in gran parte "grado di vulnerabilità estremamente elevata"; la porzione ovest ha "grado di vulnerabilità elevato".*

Vincoli di tutela:	*L'ambito ricade nelle "zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranee (art. 28), a sud ricade nel "sistema dei crinali e sistemi collinari (art. 9) del PTCP.*
Permanenze storiche:	*Nell'ambito non sono presenti permanenze di carattere storico.*
Vincoli di tutela archeologica:	*Non sono presenti vincoli di tutela archeologica.*
Accessibilità:	*L'area è accessibile ad est da via Montanara.*
***Rete fognaria e capacità di carico**:*	*La rete fognaria passa lungo il lato ovest dell'ambito.*
***Reti gas e acqua**:*	*La rete acquedottistica ed il gasdotto non sono presenti.*
Sorgenti di campi elettromagnetici:	*A nord dell'area, in prossimità dell'edificato, sono presenti Linee MT (interrate) ed in minima parte Linee MT (aeree).*
***Zonizzazione acustica**:*	*Secondo la classificazione Arpa la zona è in gran parte di tipo misto, fatta eccezione per l'area est particolarmente protetta.*
***Emissione polveri**:*	*Non sono presenti industrie ceramiche con emissioni.*
***Vulnerabilità liquami zootecnici**:*	*L'area è a divieto per lo spandimento dei liquami zootecnici.*
***Vocazione d'uso dei suoli**:*	*Area urbana.*
***Siti contaminati**:*	*Nell'area non sono presenti siti contaminati.*
Piano vigente:	*Il PRG prevede per l'ambito "zona per attrezzature di servizio urbano e comprensoriale" (F4), l'ambito è attraversato da nord a sud, nella mediana da una fascia "zona destinate a viabilità" (F1) e da una fascia "zona a verde pubblico di complesso insediativo elementare" (G1).*
Obiettivi generali della pianificazione:	*Le aree a sud vengono inserite dal PSC nell'ambito denominato Polo Funzionale n.4, in quanto:* *- le aree di cui al punto c possono concorrere ad una integrazione delle dotazioni ambientali dell'area, in particolare concorrendo a definire nella parte meridionale il rapporto paesaggistico con il grande asse storico del Parco Ducale, verso il vicino Belvedere;* *- le aree di cui al punto d possono costituire un'integrazione dei servizi del polo funzionale (ci si riferisce in particolare a quelli sportivi, ricreativi e d*

	spettacolo), nel rigoroso rispetto dei caratteri ambientali e paesaggistici dei luoghi.
Capacità insediativa – funzioni ammesse:	*Le aree a sud per complessivi 77.000 mq. circa vengono inserite dal PSC nell'ambito denominato Polo Funzionale n.4. La possibilità di integrazione si riferisce ad attività che potrebbero essere gestite anche da privati, in forma convenzionata con l'Amministrazione Comunale, che a tal fine potrebbe mettere a disposizione parte della capacità edificatoria residua del Polo Scolastico, pertanto senza introdurre alcuna previsione insediativa aggiuntiva nel PSC.*
Prestazioni di qualità urbana richieste:	*non vi sono richieste di prestazioni di qualità urbana.*
Esigenza mitigazioni:	*nessuna particolare esigenza di mitigazione.*

L'ambito non presenta criticità, appare adatta alla destinazione urbanistica assegnata e si presta alla attuazione della Variante proposta; nel dettaglio si svolgono le seguenti considerazioni:

- nell'area non vi sono sensibilità di carattere geomorfologico e idrologico né essa soggiace a particolari fenomeni idraulici; tuttavia, si evidenzia una criticità legata alla *vulnerabilità idrologica* e una criticità relativa alla *vulnerabilità intrinseca degli acquiferi;*
- non sono presenti vincoli di tutela archeologica né elementi di permanenza storica rilevanti, ancorché l'area ricada entro il vincolo di tutela paesaggistica (Dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della L. 1497/39) classificato ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004 lett. c) e d), che comporta per l'attuazione l'acquisizione della Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D. Lgs. 42/2004 da parte del comune di Sassuolo, a seguito del parere della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Ferrara;
- non sono presenti siti contaminati né fonti di emissioni di polveri.
- In merito all'*accessibilità* si evidenzia come, allo stato attuale, l'area sia facilmente accessibile oltre che ad Est da via Montanara, da Nord attraverso Viale Ippolito Nievo dalla Circonvallazione Sud di Sassuolo.
- Nella parte a Nord dell'Ambito, in prossimità dell'edificato, sono presenti *sorgenti di campi elettromagnetici* (Linee MT interrate ed aeree) che tuttavia non interferiscono col lotto oggetto di Variante al POC situato invece nella parte a Sud dell'Ambito.

In merito agli *obiettivi generali della pianificazione* si evidenzia piena coerenza con la Scheda di PSC che inserisce l'area al punto a: *area del Polo scolastico in corso di completamento.*

La Valsat di PSC non richiede, per l'Ambito PF.4, particolari prestazioni di qualità urbana né alcuna esigenza di mitigazione.

In conclusione, dall'analisi della Scheda di Valsat relativa all'ambito di intervento non si riscontrano elementi ostativi all'attuazione della Variante di POC in esame.

2.1.2 *Il Regolamento Urbano Edilizio (RUE)*

Il Regolamento Urbanistico Edilizio disciplina l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale, nell'osservanza della legislazione nazionale e regionale in materia di governo del territorio ed in coerenza con le previsioni del PSC e della pianificazione sovraordinata.

Il RUE del Comune di Sassuolo è stato adottato con Del. C.C. n. 17 del 26/03/2019 ai sensi dell'art. 32 della LR 20/2000 e ss.mm.ii. e approvato con Del. C.C. n. 44 del 28/10/2019 come Variante specifica al RUE, ai sensi dell'art. 33 della LR n. 20/2000 e ss.mm. e ii.

Il RUE del Comune di Sassuolo è composto da:

- Regolamento Urbanistico;
- Regolamento Edilizio;
- Allegati ai Regolamenti;
- Tavole.

Nell'analisi cartografica del RUE di Sassuolo è stata esaminata la **Tav. 1.c "Ambiti e trasformazioni territoriali".**

L'area oggetto di Variante al POC ricade in *Spazi e attrezzature collettive di livello sovracomunale* delle dotazioni territoriali, in particolare è identificata come *COLL-S.b – Attrezzature per l'istruzione di livello sovracomunale* di cui all'art. 51 del Regolamento Urbanistico:

"2. Gli spazi e le attrezzature collettive COLL-S, di carattere sovracomunale, corrispondono alle aree destinate ad attrezzature per l'istruzione superiore, per l'assistenza sociosanitaria, per i servizi amministrativi e civici, per attività culturali e associative, per attività e manifestazioni a grande concorso pubblico, a parchi urbani e territoriali, a spazi attrezzati a verde per il gioco, il tempo libero e per le attività sportive che hanno interesse sovracomunale in quanto destinate a soddisfare un bacino di utenza che travalica i confini amministrativi del Comune.

3. Sono COLL-S di livello sovracomunale:

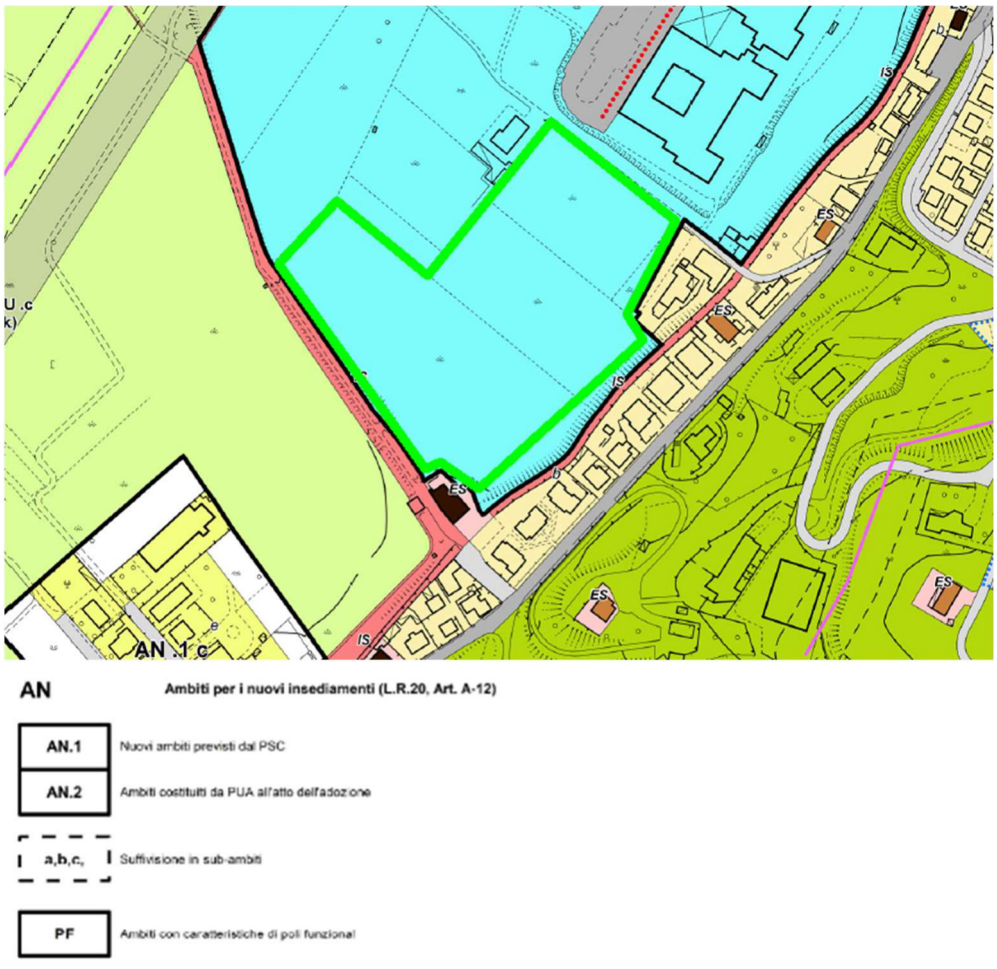
- *COLL-S.a (CULT) Palazzo e Parco Ducale, Palazzina Ducale, Complesso di Montegibbio;*
- *COLL-S.a (SA) Strutture sanitarie e assistenziali;*
- *COLL-S.a (PA) Sedi della Pubblica Amministrazione, della sicurezza pubblica e della protezione civile;*
- *COLL-S.b (IS) Scuole medie superiori, sedi per la formazione superiore;*
- *COLL-S.c (SPORT) Complessi di impianti sportivi e ricreativi di livello superiore;*
- *COLL-S.c (PAR) Parchi territoriali.*

5. Le aree per attrezzature e spazi collettivi esistenti, individuate graficamente nelle tavole del RUE, insieme con le aree a ciò destinate individuate nel POC e nei piani attuativi e quelle che verranno cedute al Comune, costituiscono la dotazione di spazi pubblici e di uso pubblico definita per ciascun ambito territoriale dal PSC. Queste aree, salvo che quelle per il culto, sono destinate a far parte del patrimonio pubblico; attraverso apposita convenzione saranno definiti gli obblighi del proprietario (cessione immediata o differita dell'area) e le modalità di

gestione, che potranno prevedere anche accordi con soggetti diversi dall'Amministrazione comunale, attraverso convenzioni speciali e/o concessioni di diritto di superficie."

La Variante al POC prevede la realizzazione dell'ampliamento dell'Istituto Formiggini all'interno dell'area specificatamente prevista per l'insediamento di strutture scolastiche di rilievo sovracomunale; nel contesto della sua attuazione trova attuazione anche un incremento delle dotazioni di parcheggio pubblico, il cui dimensionamento viene definito nella Scheda di Variante al POC, in relazione agli effettivi fabbisogni verificati, e in relazione agli obiettivi di incentivazione di forme di mobilità alternative e sostenibili, quali il trasporto pubblico e la mobilità ciclabile.

Img. 2.1.2.8 - Stralcio Tav. 1c "Ambiti e trasformazioni territoriali" del RUE di Sassuolo (area di progetto in verde) (scala adattata).



Non si rinvengono nella Tav. 1a del RUE e nelle relative Norme elementi ostativi alla Variante in oggetto.

Nelle Norme di PSC all'Art. 78 - Promozione del risparmio energetico e idrico e della qualità ecologica degli interventi urbanistici ed edilizi si legge che …. *Il PSC prevede che in sede di programmazione degli interventi (POC) siano soggetti a studio di fattibilità per l'impiego di energie alternative (solare, fotovoltaico, co-generazione, ecc.), con obbligo di introduzione di misure finalizzate al contenimento dei consumi e all'impiego di risorse energetiche rinnovabili e a basso carico inquinante, gli interventi urbanistici compresi tra i seguenti:*

- *Ambiti di riqualificazione AR;*
- *Ambiti di nuovo insediamento AN;*
- *Poli funzionali PF;*
- *Interventi rilevanti di nuovo insediamento o di trasformazione entro gli Ambiti specializzati per insediamenti produttivi di rilievo sovracomunale APS.*

…..

Il Regolamento Urbanistico Edilizio prevede specifiche norme per incentivare il risparmio energetico, idrico e l'uso di energie alternative. Il RUE prevede soluzioni tecniche finalizzate alla riduzione dei consumi energetici per effetto di scelte sull'architettura, le tecnologie e i materiali, gli impianti.

Il RUE tratta i temi energetici al Capo III TITOLO III – DISPOSIZIONI PER LA QUALITÀ URBANA, PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E FUNZIONALI. In particolare all'art. 119 Requisiti prestazionali degli edifici, riferiti alla compatibilità ambientale, all'efficienza energetica e al comfort abitativo al comma 4 riporta che "*Gli interventi di nuova urbanizzazione e di ristrutturazione urbanistica dovranno rispettare le prescrizioni e gli indirizzi progettuali in materia di risparmio energetico di cui all'"Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici", approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 156/2008 e s.m.i., al Titolo 16 "Sostenibilità energetica degli insediamenti" delle Norme di Attuazione del PTCP, nonché quelle contenute nel presente RUE*[2]*."*

2 Il Titolo 16 ricomprende gli articoli artt. 82 – 89 delle Norme di PTCP. In particolare negli interventi di nuova urbanizzazione o di riqualificazione con una superficie utile totale superiore a 1000 mq dovrà essere valutata da parte degli attuatori, ai sensi della L.R. 26/2004, art. 5, c. 4, la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione/trigenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento (Art. 85, comma 2 PTCP). Il PTCP prevede (Art. 83, comma 8) inoltre l'obbligo per i nuovi insediamenti il ricorso a fonti energetiche rinnovabili o alla cogenerazione/trigenerazione in quantità tale da soddisfare almeno il 30% del fabbisogno di energia per il riscaldamento, l'acqua calda per usi igienico/sanitari e l'energia elettrica. Nel PTCP, all'Art. 85, comma 4, prevede che gli interventi di riqualificazione e riuso dell'esistente, che prevedono la medesima destinazione

In merito alla rispondenza della proposta progettuale in attuazione della Variante a quanto prescritto dal RUE si veda il Cap. 4.4 Energia e cambiamenti climatici.

d'uso, siano accompagnati da programmi di riqualificazione energetica degli edifici che consentano una riduzione complessiva delle emissioni di CO2 equivalente almeno pari al 50% rispetto a quelle della situazione preesistente, fatto salvo il rispetto delle normative contenute nel RUE e nella competente legislazione nazionale e regionale.

2.2 *Il Piano Operativo Comunale vigente (POC) e la Variante*

Il Piano Operativo Comunale (POC) di Sassuolo redatto ai sensi dell'art. 30 della LR 20/2000 e ss.mm.ii., è stato Approvato con Del. C.C. n. 49 del 30/10/2018. Esso individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni.

Il POC è costituito dai seguenti elaborati:

- Elaborato 1: Relazione – Norme – Schede normative d'ambito;
- Elaborato 2: Documento Programmatico per la Qualità Urbana;
- Elaborato 3: VALSAT;
- Elaborato 4: Allegato alla VALSAT – Indagini geologiche e Idrauliche;
- Elaborato 5: Accordi;
- Piano Urbanistico Attuativo ambito APS.i 1 – "Via Ancora"
- Tavola 1: Inquadramento territoriale.

Il progetto proposto può essere attuato tramite variante al POC finalizzata a localizzare l'opera pubblica e a disciplinare le modalità attuative che ne assicurano la sostenibilità ambientale e territoriale in conformità alle previsioni del PSC.

In particolare, è necessaria la modifica della cartografia: Tavola 1: Inquadramento territoriale, nonché l'inserimento della Scheda d'Ambito.

2.3 La Pianificazione territoriale: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Modena (P.T.C.P.)

Il Decreto legislativo 267/2000 (Testo Unico degli Enti Locali) ha affidato al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale il compito di *"indicare le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti, la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione, i parchi e le riserve naturali, le linee d'intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale*".

La Legge regionale 20/2000 (Nuova disciplina del territorio) specificandone ulteriormente i compiti stabiliva che tale piano avrebbe:

- definito l'assetto del territorio limitatamente agli interessi sovracomunali, quanto a paesaggio, ambiente, infrastrutture per la mobilità, poli funzionali e insediamenti commerciali e produttivi di rilievo sovra comunale, sistema insediativo e servizi territoriali di interesse provinciale e sovra comunale, e ogni altra materia per la quale la legge riconosca espressamente alla Provincia funzioni di pianificazione del territorio;
- indirizzato e coordina la pianificazione urbanistica comunale,
- articolato sul territorio le linee di azione della programmazione regionale,
- sottoposto a verifica e raccorda le politiche settoriali della Provincia.

Inoltre, ai sensi dell'art. 40-bis "*Principi generali per la tutela e valorizzazione del paesaggio*" della L. R. 20/2000, la tutela del paesaggio veniva garantita dal sistema degli strumenti di pianificazione paesaggistica, costituito dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR), nonché dai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) e dai Piani Strutturali Comunali (PSC) che diano attuazione al piano regionale, in coerenza con i caratteri connotativi dei contesti paesaggistici locali. I PTCP specificano, approfondiscono e integrano le previsioni del PTPR, senza derogare alle stesse, coordinandole con gli strumenti territoriali e di settore incidenti sul territorio.

Con il nuovo regime definito dalla Legge Regionale n. 24 del 21 dicembre 2017 (Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio) tutto il sistema della pianificazione sarà oggetto di una semplificazione e riorganizzazione, e anche l'attuale PTCP sarà sostituito di un Piano strategico Territoriale Metropolitano o d'Area Vasta (art. 41-42). Per il momento si fa riferimento agli strumenti di pianificazione vigenti.

Il Consiglio provinciale ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Modena con delibera n.46 del 18/03/2009. Il Piano è entrato in vigore l'8/04/2009 a seguito della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna (nr.59- parte seconda).

Il Piano, formato secondo i disposti dell'art. 26 della L.R. 20/2000, stabilisce specifiche condizioni ai processi di trasformazione e utilizzazione del territorio perseguendo numerosi obiettivi, tra i quali si evidenziano:

- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- tutelare le caratteristiche essenziali ed intrinseche di sistemi, di zone e di elementi di

cui è riconoscibile l'interesse per ragioni ambientali, paesaggistiche, naturalistiche, geomorfologiche, paleontologiche, storico-archeologiche, storico-artistiche, storico-testimoniali;

- programmare e pianificare l'evoluzione del sistema territoriale assegnando massima priorità alla qualità della vita della popolazione, alla conservazione della bio-diversità, nonché a consolidare modelli di sviluppo coerenti con i criteri di sostenibilità stabiliti dagli organismi internazionali;
- riequilibrare crescita quantitativa e dispersione insediativa, privilegiando forme di sviluppo incentrate sulla riqualificazione e sul rilancio delle funzioni esistenti nel sistema territoriale, nell'ambito di una rinnovata concezione delle città e del rapporto tra aree urbane, aree rurali e contesti di valore ambientale/naturalistico, in risposta ai bisogni emergenti delle attuali e future generazioni;
- favorire il rilancio del sistema locale nell'ambito della competizione globale mediante il rafforzamento dell'identità basata sulla qualità dell'assetto territoriale e delle sue risorse, sulla storia e le specificità culturali, sul miglioramento tecnologico e la sicurezza dei processi produttivi sotto il profilo ambientale, sociale e del lavoro;
- garantire un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso la tutela ed il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, l'adeguamento della strumentazione urbanistico territoriale, la riduzione del rischio idrogeologico, la conservazione del suolo, il riequilibrio del territorio ed il suo utilizzo nel rispetto del suo stato, della sua tendenza evolutiva e delle sue potenzialità.

Di seguito sono analizzate le seguenti Tavole di Piano:

- Carta 1 (Carta delle Tutele):
  - Tav. 1.1.5 "Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali;
  - Tav. 1.2.5 "Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio";

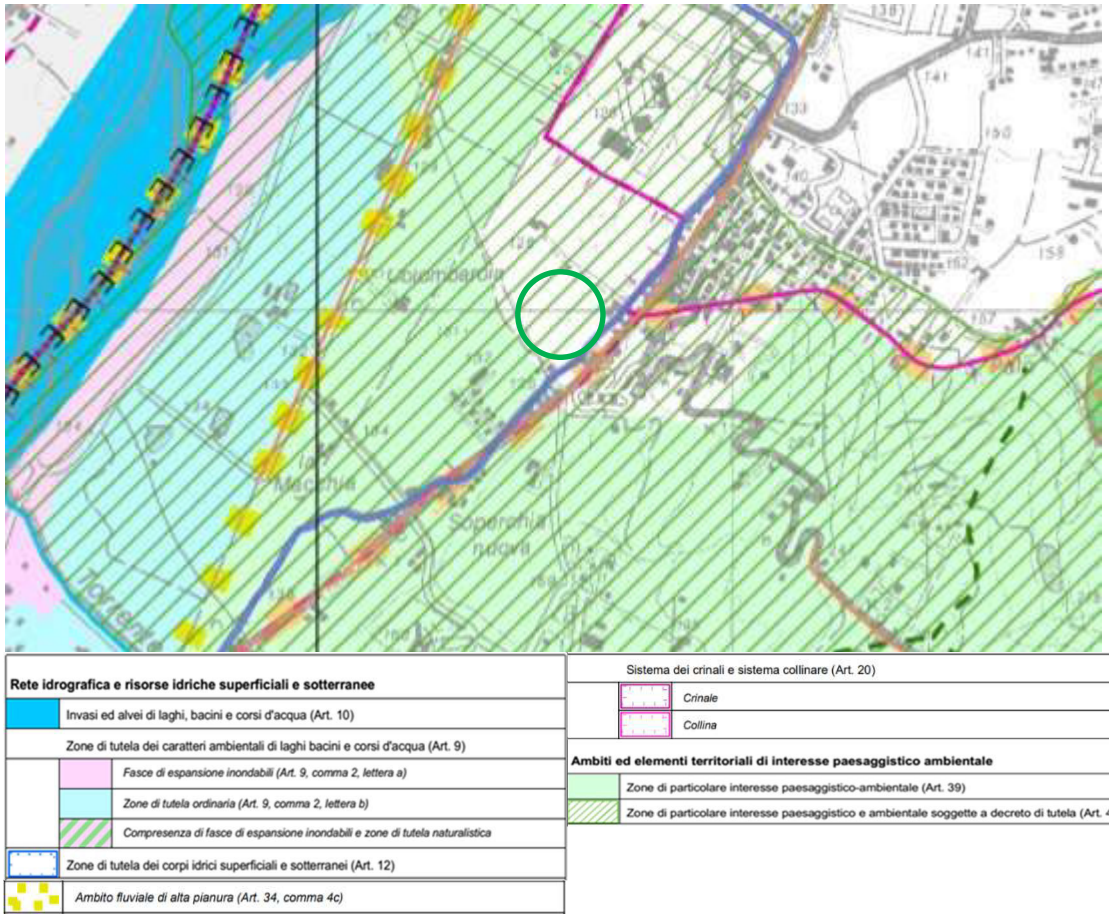
mentre le Carte:

- Carta 2 (Carta delle Sicurezze del Territorio)
- Carta 3 (Carta di Vulnerabilità Ambientale)

Sono analizzate nel Cap. 4.5 Suolo Sottosuolo e 4.6 Acque superficiali e sotterranee.

Nella **Tav. 1.1.5 "Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali"** sono individuati sia gli elementi territoriali di interesse paesaggistico e storico-culturale sia le zone di tutela ambientale.

Img. 2.9 - Stralcio Tav. 1.1.5 del PTCP – Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali (area del progetto in verde) (scala adattata)

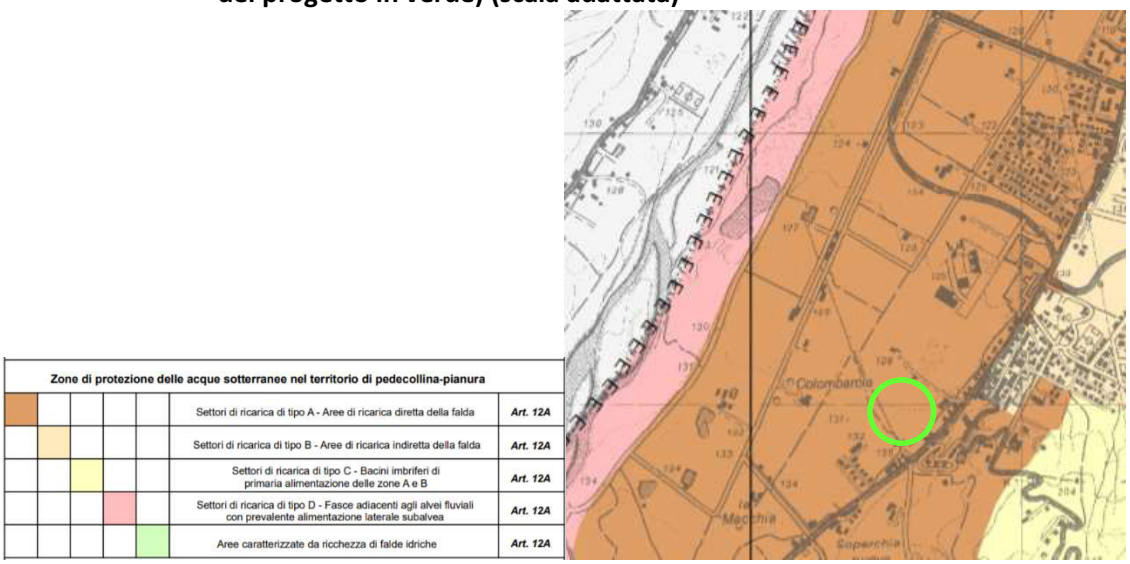


L'ambito di intervento è interessato dalle seguenti perimetrazioni:

- *Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei art. 12*: nell'area di interesse esse si identificano nelle "Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura" di cui all'art. 12A comma 1, e "*si identificano nella fascia di territorio che si estende lungo il margine pedecollinare a ricomprendere parte dell'alta pianura caratterizzata dalla presenza di conoidi alluvionali dei corsi d'acqua appenninici che presentano in profondità le falde idriche da cui attingono i sistemi acquedottistici finalizzati al prelievo di acque destinate al consumo umano; in esse sono ricomprese sia le aree di alimentazione degli acquiferi, sia aree proprie dei corpi centrali di conoide, caratterizzate da ricchezza di falde idriche*".
  La perimetrazione di tali aree è riportata nella Carta n. 3.2 "*Rischio inquinamento acque: zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*": l'area di interesse ricade nei "*settori di ricarica di tipo A*", ovvero "*aree*

caratterizzate da ricarica diretta della falda, a ridosso dei principali corsi d'acqua (Secchia e Panaro), idrogeologicamente identificabili come sistema monostrato, contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione".

Img. 2.10 **- Carte 3: Carte di vulnerabilità ambientale – 3.2 Rischio inquinamento acque: zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano - Stralcio Tav. 3.2.4 del PTCP (area del progetto in verde) (scala adattata)**



Secondo l'art. 12A comma 2.1b nei settori di ricarica di tipo A, B, C e D sono vietati:

- …
- gli scarichi diretti nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, ai sensi dell'art. 104, comma 1 D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., con le deroghe previste ai successivi commi del medesimo articolo;
- gli scarichi nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo (…);

Secondo l'art. 12A comma 2.1c nei settori di ricarica di tipo A, B e D, vanno rispettate anche le seguenti disposizioni:

- …
- i Comuni, al fine di favorire il processo di ricarica della falda e di limitare l'impermeabilizzazione dei suoli, devono promuovere il mantenimento delle superfici coltivate attraverso la limitazione delle destinazioni urbanistiche che comportino nuova urbanizzazione. Inoltre, al fine di limitare il fenomeno dell'impermeabilizzazione dei suoli e favorire l'infiltrazione delle acque meteoriche, devono prevedere specifiche disposizioni nei PSC e nei RUE.

L'intervento in oggetto, di realizzazione di un ampliamento dell'edificio scolastico esistente, appare compatibile con la norma sia per la destinazione d'uso prevista, sia in quanto non prevede scarichi diretti nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, scarichi nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo, ma prevede il recapito sia

delle acque meteoriche che di quelle reflue nella rete fognaria. Inoltre, il progetto prevede pavimentazioni con materiali drenanti al fine di favorire l'infiltrazione nel suolo delle acque meteoriche.

- *Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale soggette a specifico decreto di tutela (art. 40):* Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico sottoposti a specifico decreto di tutela sono rappresentati nella Carta n. 1.1. Su tali aree vige una tutela di tipo procedimentale e pertanto sono soggette alle disposizioni di cui all'art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. fino all'approvazione della pianificazione paesaggistica, come descritto dal capo terzo, all'art. 143 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i..
  Come già esposto, l'attuazione del progetto deve essere oggetto di specifica Autorizzazione paesaggistica da parte della competente Soprintendenza.

- *Ambiti fluviali di alta pianura art. 34 comma 4c: "Gli ambiti fluviali di alta pianura sono finalizzati alla riqualificazione dei territori circostanti fortemente antropizzati, attraverso le azioni di tutela e valorizzazione attiva. Nell'ambito del Secchia deve essere definita la delimitazione di un parco fluviale o di altre forme di aree protette previste dalla L.R. 6/2005 attraverso un Accordo Territoriale tra i Comuni interessati e la Provincia (…). In questi ambiti devono essere promossi progetti di riqualificazione fluviale finalizzati a dotare i territori circostanti di aree ad elevato valore ecologico, paesistico e per la fruizione pubblica. Gli eventuali interventi infrastrutturali realizzati in questi ambiti devono prevedere adeguati interventi di mitigazione e compensazione indirizzati al miglioramento dell'ambiente fluviale.*

In prossimità del sito in esame sono presenti, inoltre, i seguenti elementi e ambiti di interesse, non interferiti dal Progetto:

- il sistema del Fiume Secchia formato dall'alveo e dalle golene arginate identificati rispettivamente come *"Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua"* (art. 10 delle NA) e "*Fasce di espansione inondabili" (art. 9);*
- le fasce di pertinenza fluviale e le aree agricole contigue identificate come "Zone di tutela ordinaria" (Art. 9) e "Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale" (Art. 39). Ambedue rientrano nel sistema delle aree protette come "*Progetti di tutela, recupero e valorizzazione*" (Art. 32).

In riferimento alla **Tav. 1.2.5 "Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio"** il Piano individua gli elementi funzionali della rete ecologica provinciale e il sistema delle aree naturali protette nonché i fenomeni di frammentazione.

Img. 2.11 - **Stralcio Tav. 1.2.5 del PTCP – Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio (area del progetto in verde) (scala adattata)**

Sistema forestale boschivo	
	Aree forestali (Art.21)
Elementi funzionali della rete ecologica provinciale	
	Nodi ecologici complessi (Art.28)
	Nodi ecologici semplici (Art.28)
	Corridoi ecologici primari (Art.28)
	Corridoi ecologici secondari (Art.28)
	Connettivo ecologico diffuso (Art.28)
	Direzioni di collegamento ecologico (Art.28)
	Varchi ecologici (Art.28)

Principali fenomeni di frammentazione della rete ecologica	
Insediativi	
	Territorio insediato al 2006
B	Siti di emittenza radio televisiva individuati dal PLERT
	Ambiti agricoli periurbani di rilievo provinciale (Art.72)

L'ambito di intervento ricade nelle seguenti perimetrazioni:

- *Ambiti agricoli periurbani di rilievo provinciale (art. 72):* sono definiti, ai sensi dell'art. A-20 della. L.R. 20/2000, "*le parti del territorio provinciale ai margini dei sistemi insediativi urbani, che svolgono o possono svolgere funzioni di mitigazione ambientale e di integrazione funzionale tra sistema urbano e sistema produttivo agricolo*". *Tali parti di territorio, a stretto contatto con l'edificato, di cui rappresentano i margini verdi, interagiscono con il territorio urbano in termini:*
  - *di relazioni ecologiche, in quanto subiscono azioni di pressione antropica per effetto della prossimità del territorio urbanizzato;*
  - *di relazioni paesaggistiche basate sul rapporto tra spazi aperti e spazi periurbani edificati;*
  - *di relazioni funzionali, connotate da possibili conflitti in rapporto alla vulnerabilità delle componenti ambientali coinvolte (aria, acqua, suolo) e alle reciproche esigenze di protezione.*

Secondo il comma 2. (I) "*Entro gli ambiti agricoli periurbani, ed in particolare entro gli ambiti di interesse provinciale identificati nelle Carte n. 1.2 e n. 4, il PTCP persegue i seguenti obiettivi:*

- *il mantenimento o l'insediamento di attività agricole ad elevato grado di compatibilità con gli insediamenti urbani;*
- *il miglioramento della qualità ambientale urbana, attraverso la realizzazione di dotazioni ecologiche e di servizi ambientali, e l'eventuale trasferimento di attività non compatibili presenti in questi ambiti;*
- *la promozione di attività integrative del reddito agrario (strutture ricreative e per il tempo libero, strutture agrituristiche, ecc.);*
- *la promozione dell'agricivismo, inteso come utilizzo [gestione] delle attività agricole in zone urbane per migliorare la vita civica e al qualità ambientale/paesaggistica."*

3. (D) Al fine di perseguire gli obiettivi di cui al comma 2 i Comuni, nell'ambito del PSC, assicurano l'integrazione del territorio insediato e delle sue espansioni pianificate con le realtà ambientali limitrofe attribuendo al verde urbano il ruolo di "infrastruttura ecologica", ossia elemento strutturale di riordino e riqualificazione della funzionalità ecologica urbana. I

La trasformazione in oggetto interessa un ambito agricolo periurbano per il quale il PTCP prevede dunque un ruolo di "mediazione" tra territorio agricolo ed ambito urbano, e la realizzazione di "dotazioni ecologiche o servizi ambientali" rispetto agli insediamenti adiacenti.

La previsione dell'attrezzatura scolastica si inserisce in una più ampia strategia di consolidamento del Polo scolastico e di attrezzature sportive, già in corso di attuazione e in parte attuata, a servizio degli insediamenti; per questo, pur comportando la sottrazione di aree agricole, l'intervento di ampliamento, che è accompagnato da una adeguata dotazione di verde di ambientazione anche paesaggistica, si ritiene di considerarla compatibile con la direttiva.

L'analisi delle tavole:

- **Tav. 1.1.5 "Tutela delle risorse paesistiche e storico-culturali;**
- **Tav. 1.2.5 "Tutela delle risorse naturali, forestali e della biodiversità del territorio";**

del PCP non ha evidenziato elementi ostativi alla attuazione della Variante; il progetto dell'edificio in ampliamento, ricadendo all'interno di un Bene Paesaggistico vincolato, deve essere assoggettato ad Autorizzazione paesaggistica.

3 VALUTAZIONE DI COERENZA

3.1 *Gli obiettivi di sostenibilità assunti*

Finalità della valutazione ambientale strategica è la verifica della rispondenza dei Piani di sviluppo e dei programmi operativi con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, verificandone il complessivo impatto ambientale, ovvero la diretta incidenza sulla qualità dell'ambiente.

Nella presente Valsat occorre valutare la coerenza della proposta di Variante in riferimento agli obiettivi di sostenibilità assunti dal PSC ed utilizzati nella relativa Valsat nonché nella Valsat del POC.

Il **PSC di Sassuolo** ha raggruppato gli obiettivi di sostenibilità in relazione alle Risorse naturali e all'Ambiente umano (con riferimento alle politiche insediative) delle quali si riportano quelle pertinenti in relazione al tipo d'intervento in oggetto:

OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ RELATIVI ALLE RISORSE NATURALI

Obiettivi generali:

- Contenimento del consumo di risorse strategiche (in primo luogo dell'urbanizzazione del territorio)
- Gestione delle risorse idriche:
  - protezione delle falde,
  - contenimento dei consumi delle risorse idropotabili
- Miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee
- Riduzione del rischio idraulico
- Conservazione della biodiversità (protezione della flora e della fauna autoctone)
- Riduzione dei rischi ambientali

Obiettivi specifici

- *Tutela delle risorse idriche, costituite in primo luogo dalle zone di ricarica degli acquiferi sotterranei,* obiettivo strategico di livello provinciale (area di alimentazione degli acquiferi sotterranei, art.28 del PTCP).
- *Tutela dei suoli dai rischi di contaminazioni*
- *Aumento dell'efficienza del sistema di gestione delle risorse idriche.* L'obiettivo fa riferimento all'attività di gestione della rete fognaria comunale.
- *Incentivazione dell'uso corretto delle risorse idriche*
- *Riduzione dei rischi di contaminazioni di corpi idrici superficiali*
- *Protezione attiva e miglioramento dell'estensione e della varietà di ambienti naturali.* E' un obiettivo di particolare significato per il territorio di Sassuolo e Fiorano, che dispongono di una quantità e varietà ridotta di tali ambienti.
- *Miglioramento della qualità dell'aria locale*
- *Miglioramento del clima acustico*
- *Riduzione del rischio di inquinamento elettromagnetico*
- *Riduzione del rischio di dissesto idrogeologico.*

OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ RELATIVI ALL'AMBIENTE UMANO

Obiettivi prioritari

- *Promozione della qualità dell'ambiente costruito*
- *Qualificazione degli spazi pubblici e della dotazione di servizi. Adeguamento dell'offerta di servizi e attrezzature alle esigenze sociali e culturali dei cittadini nelle diverse articolazioni dei bisogni.*
- *Miglioramento dell'accessibilità territoriale, ed in particolare dell'accessibilità ai servizi di interesse generale, realizzando quindi una maggiore integrazione territoriale del sistema Sassuolo – Fiorano attraverso il trasporto delle persone.*
- *Inquinamento atmosferico e acustico: eliminazione delle situazioni di conflitto potenziale tra le attività produttive e le altre funzioni urbane.*
- *Potenziamento dei servizi e delle attrezzature per la logistica delle merci.*
- *Miglioramento del traffico nell'area urbana.*
- *Miglioramento della sicurezza stradale e della sicurezza dell'ambiente per la percorrenza pedonale e ciclabile.*
- *Qualificazione delle sedi delle attività produttive.*
- *Attività agricole: tutela delle destinazioni agricole del territorio rurale.*
- *Qualificazione e fruibilità del paesaggio; tutela e valorizzazione dei caratteri di identità storico-culturale del territorio.*
- *Territorio urbanizzato e aree di margine: ridisegno e disciplina urbanistico ambientale delle situazioni di margine.*
- *Continuità della pianificazione rispetto all'attuazione dei PRG vigenti.*

La coerenza con tali obiettivi è esposta nei capitoli relativi alle singole componenti.

In riferimento agli Obiettivi che non sono riconducibili a specifiche componenti ambientali, quali i seguenti:

OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ RELATIVI ALL'AMBIENTE UMANO

Obiettivi prioritari

- *Promozione della qualità dell'ambiente costruito*
- *Qualificazione degli spazi pubblici e della dotazione di servizi. Adeguamento dell'offerta di servizi e attrezzature alle esigenze sociali e culturali dei cittadini nelle diverse articolazioni dei bisogni.*
- *Territorio urbanizzato e aree di margine: ridisegno e disciplina urbanistico ambientale delle situazioni di margine.*

Si evidenzia che l'intervento permette di concludere completamente una programmazione pianificata anni addietro per la realizzazione di un polo di servizi essenziale per la città di Sassuolo e per i comuni limitrofi, regolato dal PP vigente, e contribuisce alla attuazione delle previsioni per l'area di servizi COLL-S.b – PF.4 POLO SCOLASTICO definite dal PSC: l'attuazione dell'ampliamento inoltre permette di rilocalizzare l'attività didattica svolta attualmente nella sede di via Bologna, nella quale rimarrà attivo il solo "corpo palestra" per il quale verrà realizzato un intervento di miglioramento sismico.

Nel contesto di tale attuazione verrà anche portata a termine la sistemazione delle pertinenze, con la ridefinizione degli spazi per la sosta e delle percorrenze pedonali e ciclabili, con l'effetto di perfezionare la leggibilità dei percorsi e gli spazi, migliorando la qualità complessiva dell'area.

Infine, l'attuazione delle previsioni per l'ambito contribuisce ad una definizione compiuta del margine urbano verso la campagna, in un territorio di particolare sensibilità paesaggistica, in ragione della presenza degli elementi di persistenza storica collegati al Parco Ducale e della prossimità alla collina e al fiume Secchia.

La Variante risulta dunque pienamente coerente con gli obiettivi di sostenibilità assunti.

4 LE VALUTAZIONI SPECIFICHE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.1 *Viabilità e traffico*

Il contenuto di questo capitolo è finalizzato alla valutazione degli effetti sulla mobilità della proposta di variante al POC riguardante il Polo Scolastico di viale Ippolito Nievo nel territorio comunale si Sassuolo, in provincia di Modena.

L'analisi vedrà la valutazione della proposta di progetto rispetto alle condizioni ante operam, e la quantificazione degli effetti potenziali da parte dell'intervento in termini di variazione dei volumi di traffico veicolare sulla rete infrastrutturale e dei principali parametri trasportistici.

Il percorso svolto per l'analisi è stato il seguente:

- *ricostruzione delle caratteristiche della rete stradale di riferimento* oggetto di studio, svolta attraverso una ricognizione della situazione attuale al fine di caratterizzare gli archi della rete di riferimento per l'ambito in esame*;*
- ricostruzione dell'andamento del traffico sui rami del grafo della viabilità per l'ora di punta della mattina (7:30-8:30) di un giorno medio settimanale ante operam - ***Scenario attuale***- , sia come distribuzione sugli archi della rete che come tipologia di veicoli (leggeri, pesanti), ottenuta attraverso la ricostruzione del modello di traffico della scenario attuale del PUMS del Distretto Ceramico; successivamente attraverso i dati della campagna di rilievo del PUMS sono stati ottenuti i volumi di traffico sulla rete nei periodi diurno e notturno.
- stima del traffico nello ***Scenario futuro*** indotto dall'attuazione della proposta di espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini presso il Polo scolastico di viale Ippolito Nievo;
- simulazione dello ***Scenario futuro di progetto base*** di valutazione, nel giorno feriale, che tiene conto delle modifiche alla rete attuale introdotte dal progetto in particolare riguardo:
    - istituzione di una zona ZTL in prossimità dei plessi scolastici, accessibili solo da veicoli autorizzati (professori e personale ATA);
    - modifica alla viabilità di Piazza Falcone e Borsellino per garantire il passaggio dei mezzi del trasporto pubblico e servire il Liceo Formiggini.
    - riconfigurazione degli stalli di sosta nel parcheggio del Liceo Formiggini.
- simulazione dello ***Scenario futuro di progetto integrativo*** di valutazione, nel giorno feriale, che tiene conto delle modifiche alla rete al fine di migliorare le condizioni di deflusso veicolari durante le ore di punta del Polo scolastico con i seguenti interventi:
    - aumento della capacità dell'arco stradale di viale Ippolito Nievo in ingresso al Polo scolastico;
    - predisposizione di una corsia preferenziale per il trasporto pubblico in uscita dal Polo scolastico nel tratto stradale compreso tra le due rotatorie, ed eliminazione degli stalli di sosta attualmente presenti;
    - riassetto dell'area di sosta del trasporto pubblico in prossimità della fermata

"Piscine";
- ridisegno della geometria dell'intersezione a rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino, con configurazione a "otto";
- Riconfigurazione delle aree di sosta "Parcheggio Palasport" e "Parcheggio Falcone e Borsellino" con funzionamento ad alta rotazione e dei loro punti di connessione alla rete stradale del Polo scolastico.

- ***valutazione degli effetti*** della realizzazione del in progetto attraverso il confronto fra i flussi di traffico e i principali indicatori trasportistici per la rete stradale di riferimento nella situazione attuale e quelli dello scenario futuri di progetto.
-

4.1.1 *Stato attuale*

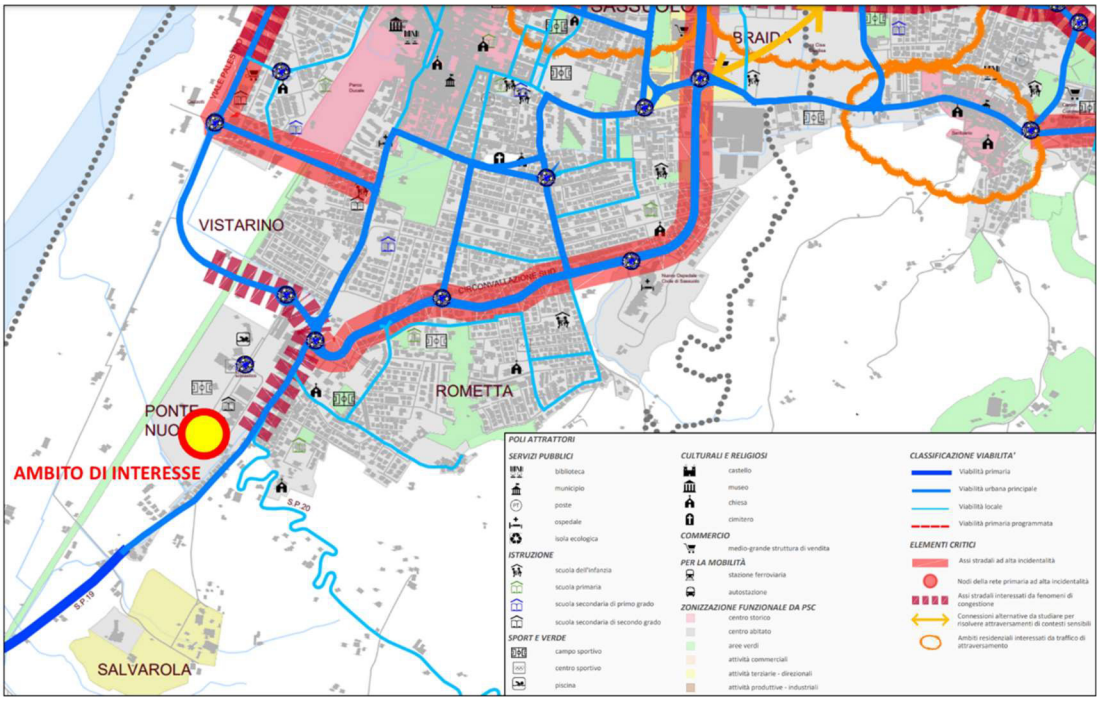
4.1.1.1 Caratterizzazione dell'assetto viario di riferimento

L'ambito territoriale in cui si colloca la variante al POC del Polo Scolastico di viale Ippolito Nievo è situato nell'area sud del territorio comunale di Sassuolo, a sudovest della viabilità tangenziale "Circonvallazione sud", tra il fiume Secchia e la SP 19 via Montanara in prossimità dell'intersezione a rotatoria tra il viale Ippolito Nievo e il viale Martiri di Belfiore.

Nell'ambito oggetto di studio, la maglia della viabilità principale è costituita dalla strada provinciale SP n.19, a est del comparto con sviluppo nord-sud, dalla "circonvallazione sud" e dal viale Palestro, che collegano il Polo scolastico sito in viale Ippolito Nievo all'attuale sede dell'Istituto scolastico "Angelo Fortunato Formiggini".

Img. 4.1.1.1.12 - Corografia dell'area di studio

Img. 4.1.1.1.13 - Stralcio Tavola 06 "Assetto viario attuale" del PUMS del Distretto Ceramico



La classificazione funzionale della rete stradale, presente all'interno del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.), del Distretto Ceramico, dal quale è presa l'immagina sopra esposta (tavola "Assetto viario Attuale"), mostra la gerarchia della rete e le tipologie di strade presenti sul territorio comunale di Sassuolo.

La rete stradale che circonda il comparto d'analisi è composta principalmente da archi stradali appartenenti alla viabilità urbana principale e da una minima quota di archi appartenenti alla viabilità locale.

Gli archi stradali più prossimi al comparto come viale Martiri di Belfiore, via Circonvallazione e la SP n.12 risultano essere tutti classificati come strade urbane principali.

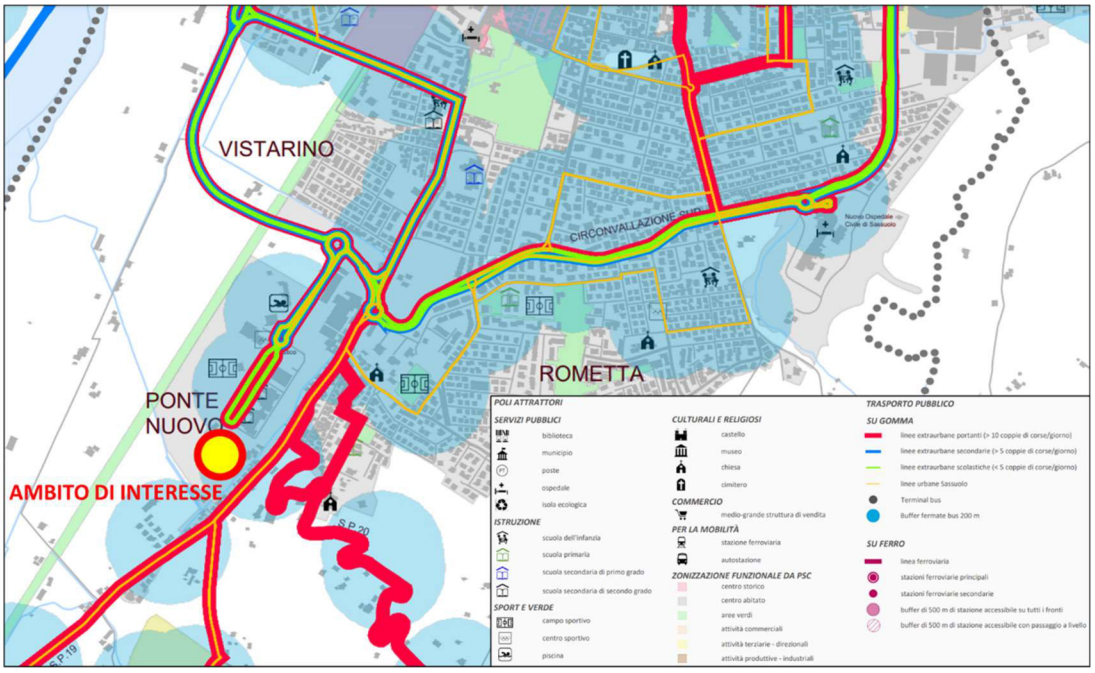
4.1.1.2 Accessibilità all'area d'indagine nello scenario attuale

Attualmente l'accesso veicolare all'area di studio avviene da nord tramite viale Ippolito Nievo e da est da una stradina vicinale a senso unico che si dirama dalla SP n.19.

Per quanto riguarda i trasporti collettivi l'area risulta essere estremamente ben servita dal trasporto pubblico su gomma, che si sviluppa prevalentemente sulla viabilità a nord del Polo scolastico, in particolare lungo viale Palestro, via Circonvallazione sud e via Montanara, nonché all'interno del Polo stesso.

L'immagine che segue presenta uno stralcio della tavola n.09 del PUMS del Distretto Ceramico riguardante l'offerta attuale del trasporto pubblico su gomma e su ferro.

Img. 4.1.1.2.14 - Stralcio Tavola 09 "Trasporto pubblico Quadro d'insieme dell'offerta attuale" del PUMS del Distretto Ceramico



All'interno dell'ambito di interesse sono presenti due fermate del trasporto pubblico su gomma, la prima più a nord, situata in prossimità della Piscina comunale, lungo viale Ippolito Nievo che prende il nome di "Piscine" e l'altra posizionata più a sud, in corrispondenza dell'Istituto scolastico, che prende il nome di "Polo Scolastico". Dall'immagine precedente, inoltre, è possibile notate come le sole due fermate riescano a coprire l'intero ambito di interesse, fornendo un'adeguata accessibilità al servizio, con un raggio di 200 metri.

Le Linee del trasporto pubblico che servono il Polo scolastico di Sassuolo fanno capo alla società SETA che serve il bacino Modenese e quello Reggiano.

Le linee del bacino Reggiano sono la 3I88 e 3I96 (fermata "Piscine"). In particolare, sulla 3I96 ci sono 3 corse al mattino in arrivo a Sassuolo che transitano dal Polo e 3 corse in orario d'uscita dal Polo. Sulla 3I88 invece, ci sono 6 corse al mattino in arrivo a Sassuolo che terminano al Polo e 7 corse in orario d'uscita dal Polo.

Le linee del bacino Modenese invece sono ti tipo sia extraurbano che urbano ed effettuano il servizio ad entrambe le fermate poste all'interno del Polo. Per quel che riguarda la fermata "Piscine" si hanno le seguenti linee:

- *Extraurbane*

- 600 "Piandelagotti – Montefiorino – Sassuolo", con 2 corse in arrivo al Polo al mattino e 2 corse in orario di uscita;
- 610 "Palagano – Polinago – Lugo – Sassuolo", con 3 corse in arrivo al Polo al mattino e 2 corse in orario di uscita;
- 630 "Sassuolo – Varana – Prignano – Serramazzoni", con 1 corsa in arrivo al Polo al mattino e 2 corse in orario di uscita;
- 639 "Pozza – Maranello – Braida – Sassuolo", con 4 corse in arrivo al Polo al mattino;
- 640 "Sassuolo – Maranello – Vignola", con 2 corse in arrivo al Polo al mattino;
- 643 "Sassuolo – Torre – Oche", con una sola corsa in arrivo al Polo al mattino;
- 670 "Fiorano – Sassuolo – Corlo – Formigine – Modena", con una sola corsa in orario di uscita;
- CEXT, con una sola corsa in arrivo al Polo al mattino.

- *Urbane*
  - B "Esselunga – Piscine", con 38 corse in arrivo e in uscita dal Polo durante tutta la giornata, dalle ore 6:00 del mattino alle ore 19:30 della sera;
  - C "COMET – San Michele Socche", con 11 corse in arrivo al Polo e 12 corse in uscita, durante tutta la giornata, dalle ore 7:00 del mattino alle ore 19:45 della sera;
  - CUSA, con 1 corsa in arrivo al Polo al mattino e 3 corse in orario di uscita.

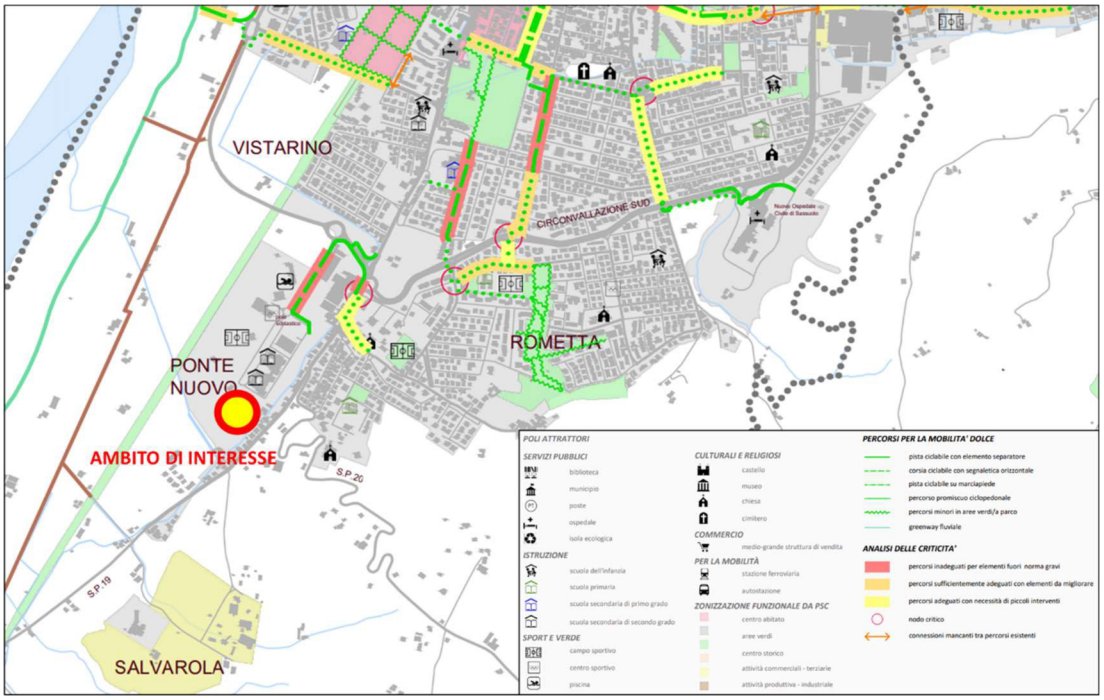
Mentre le linee che interessano la fermata "Polo Scolastico" sono le seguenti:

- Extraurbane
  - 639 "Pozza – Maranello – Braida – Sassuolo", con 11 corse in orario di uscita dal Polo;
  - 643 "Sassuolo – Torre – Oche", con una sola corsa in orario di uscita dal Polo;
  - 670 "Fiorano – Sassuolo – Corlo – Formigine – Modena", con una sola corsa in orario di uscita;
  - CEXT, con 2 corse in orario di uscita dal Polo.

Per quanto riguarda la mobilità ciclabile l'immagine che segue mostra la collocazione dell'ambito di intervento all'interno della rete ciclabile presente sul territorio del comune di Sassuolo.

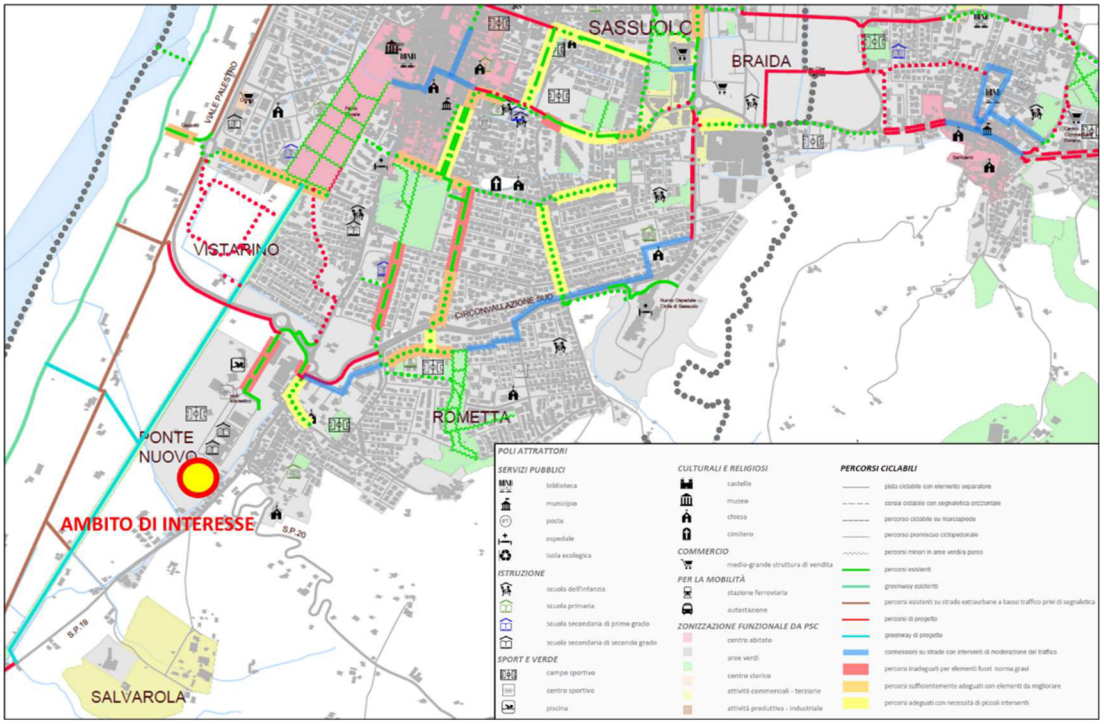
Come si può vedere, la rete dei percorsi ciclabili esistenti risulta essere frammentata e tale da non connettere con continuità il Polo scolastico con l'abitato di Sassuolo. Inoltre, il tratto ciclabile esistente su Viale Ippolito Nievo risulta inadeguato per via di elementi fuori norma definiti gravi dal PUMS.

Img. 4.1.1.2.15 - Stralcio Tavola 11 "Rete ciclabile attuale, analisi critica" del PUMS del Distretto Ceramico



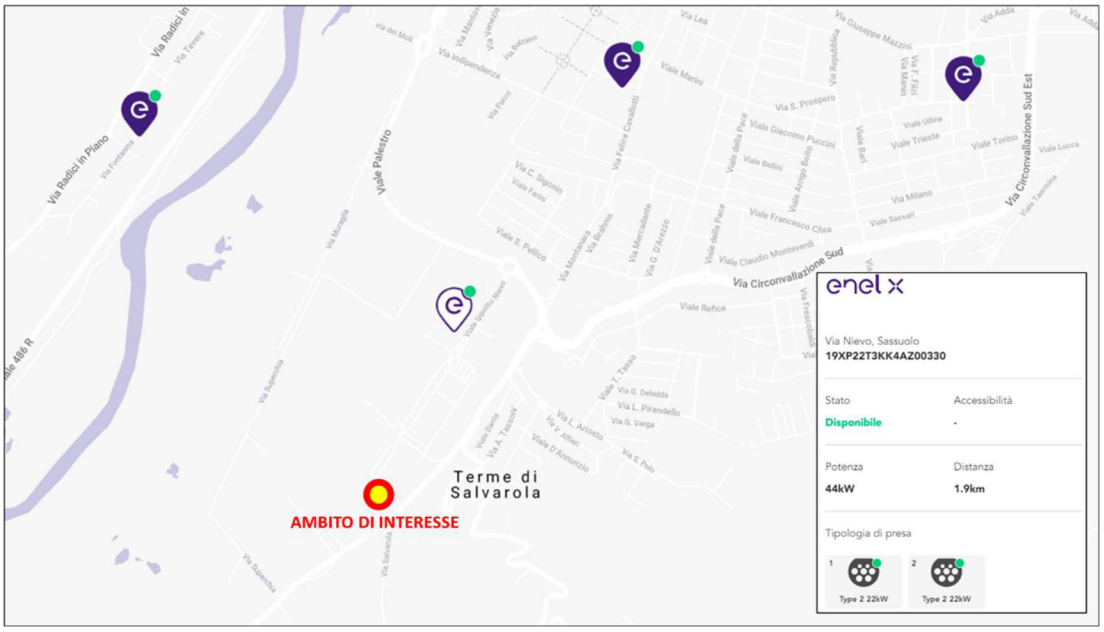
In merito, invece, allo sviluppo delle infrastrutture ciclabili, il PUMS della città di Sassuolo prevede il potenziamento dei percorsi della rete. L'immagine che segue tratta dalla tavola 15 "Rete ciclabile di progetto" presenta gli interventi in progetto nell'intorno dell'area di studio, che, come si osserva, risulta interessata dal percorso (in rosso) che collega il tratto attuale sul viale Ippolito Nievo al percorso esistente su via Muraglie.

Img. 4.1.1.2.16 - Stralcio Tavola 15 "Rete ciclabile di progetto" del PUMS del Distretto Ceramico



L'immagine che segue presenta uno stralcio della mappa con la localizzazione delle stazioni di ricarica per auto elettrica ENEL X sul territorio comunale di Sassuolo. Una delle stazioni di ricarica è situata in viale Ippolito Nievo, all'interno dell'area di sosta in prossimità della fermata "Piscine" ed è dotata di due prese (Type 2 22kW).

Img. 4.1.1.2.17 - Stralcio della mappa con il posizionamento delle stazioni di ricarica per auto elettriche di ENEL X



4.1.1.3 I flussi di traffico sulla rete stradale nello scenario attuale

Le valutazioni degli effetti conseguenti alla realizzazione degli interventi in progetto richiede una analisi della situazione del traffico su di un'area più estesa rispetto allo stretto intorno del sito di intervento.

Per poter avere un quadro esaustivo dei flussi sulla rete in questo ambito esteso, è necessario l'utilizzo di un modello di simulazione del traffico, opportunamente aggiornato e calibrato per l'ambito territoriale di interesse, che permetta di passare da rilievi puntuali su sezioni stradali ai flussi presenti sugli archi della rete.

La metodologia impiegata per giungere alla determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nella situazione attuale è stata dunque la seguente:

1. è stato costruito un modello di simulazione di una sottorete del grafo della viabilità dell'area oggetto di studio, inserendovi tutti gli archi stradali che compongono la rete di riferimento allo stato attuale. Per costruire il modello di simulazioni si è utilizzato il Modello VISUM, della PTV System, in grado di simulare in modo sufficientemente approssimato i parametri che governano l'assegnazione del traffico alla rete stradale, tenendo conto delle caratteristiche dei diversi rami e delle intersezioni tra questi;
2. sulla base dei dati di traffico inerenti allo scenario attuale di traffico del PUMS del Distretto Ceramico, è stato ricostruito lo scenario attuale, assegnando le matrici origine/destinazione, dei veicoli leggeri e pesanti, per le diverse direttrici individuate per la rete, riferite all'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30; sono inoltre state caratterizzate nel dettaglio tutte le attività presenti all'interno del Polo scolastico, per una maggiore definizione dei flussi veicolari circolanti sulla rete. Le attività considerate all'interno del Polo scolastico sono le seguenti:
    - Scuola IPSIA Don Magnani;
    - Scuola IIS Alessandro Volta;
    - Succursale n.1 Liceo Formiggini;
    - Piscina di Sassuolo;
    - Attività di atletica leggera della società ASD Delta Atletica Sassuolo;
    - Attività legate alla pallavolo presso il centro Palapaganelli.
3. in ultimo è stata eseguita l'assegnazione delle matrici di domanda attuale dello scenario del PUMS integrate con le attività descritte alla rete, ottenendo i valori di riferimento del traffico sulla rete stradale che descrive lo stato attuale.

Riguardo ai dati che sono stati utilizzati per caratterizzare le attività dei tre plessi scolastici nello scenario attuale, si riportano i dati di generazione forniti dalla provincia di Modena:

Tab. 4.1.1.3.1 – Dati di generazione per le scuole del Polo di viale Ippolito Nievo – scenario attuale

Scuola	Studenti	n. classi	Personale ATA	Docenti
IPSIA Don Magnani – IIS Alessandro Volta	1.642	69	60	190
Liceo Formiggini	500	19	55	38
Totale	2.142	88	115	228

Per quanto riguarda la scelta modale relativa a ciascun componente del settore scolastico sono stati adottati i seguenti dati: per il personale docente e il personale ATA un uso dell'auto privata pari al 95%, mentre il restante 5% utilizza altri modi di trasporto.

In riferimento alla componente degli studenti, dai dati provenienti dall' Agenzia per la Mobilità della provincia di Modena si evince come circa il 62% degli studenti provenienti dalla Provincia di Modena si rechi presso al Polo scolastico di viale Ippolito Nievo con il trasporto pubblico, a questi si aggiungono inoltre gli studenti provenienti dalla vicina provincia di Reggio Emilia le cui scelte modali vengono presunte nella stessa percentuale.

Per quanto riguarda l'utilizzo della bicicletta, i dati provenienti dal Biciplan del Distretto Ceramico mostrano come per il territorio di Sassuolo gli spostamenti interni al comune per motivi di studio rappresentino circa il 3%.

Si osserva inoltre come tra gli obiettivi del PUMS vi sia la forte volontà di ridurre gli spostamenti con il mezzo privato interni al territorio del distretto ceramico, in favore dell'uso della bicicletta; lo scenario di lungo termine del PUMS mira quindi a spostare la quota di utilizzo portandola dal 4% al 15%.

Tra gli studenti al momento non è possibile quantificare l'utilizzo di ciclomotori e scooter per recarsi presso il Polo scolastico, tuttavia rappresenta un modo di trasporto che a partire dai 14 anni di età può essere adottato e contribuire ad aumentare la scelta modale di un ulteriore 5%

Al termine dell'analisi dello share modale condotto in particolare per la componente degli studenti, è stato pertanto considerato un utilizzo del mezzo privato finalizzato a portare gli studenti presso il Polo scolastico pari al 30%.

La durata delle attività scolastiche sono state articolate nel seguente modo, per gli istituti Magnani e Volta, attività sia la mattina che il pomeriggio, mentre per il Liceo Formiggini solo attività al mattino.

La caratterizzazione delle attività sportive presenti all'interno del Polo scolastico (Piscine, Atletica Leggera e Palapaganelli) sono state simulate secondo i dati forniti dai gestori per un giorno feriale medio.

Tutte le attività presenti all'interno del Polo scolastico si svolgono nel periodo diurno tra le ore 6 e le ore 22.

Nella tabella che segue si riportano i flussi veicolari generati dalle attività del Polo in ingresso e uscita, sia per il per il periodo giornaliero che per l'ora di punta della mattina.

Tab. 4.1.1.3.2 – Flussi veicolari in ingresso e uscita dal Polo di viale Ippolito Nievo nella giornata e per l'ora di punta della mattina

Attività	Flussi Giornalieri		Flussi Ora di Punta	
	Ingresso	Uscita	Ingresso	Uscita
IPSIA Don Magnani – IIS Alessandro Volta	1.532	1.532	575	394
Liceo Formiggini	328	328	184	120
Piscine/Atletica/ Palapaganelli	472	472	21	11
Totale	2.332	2.332	780	525

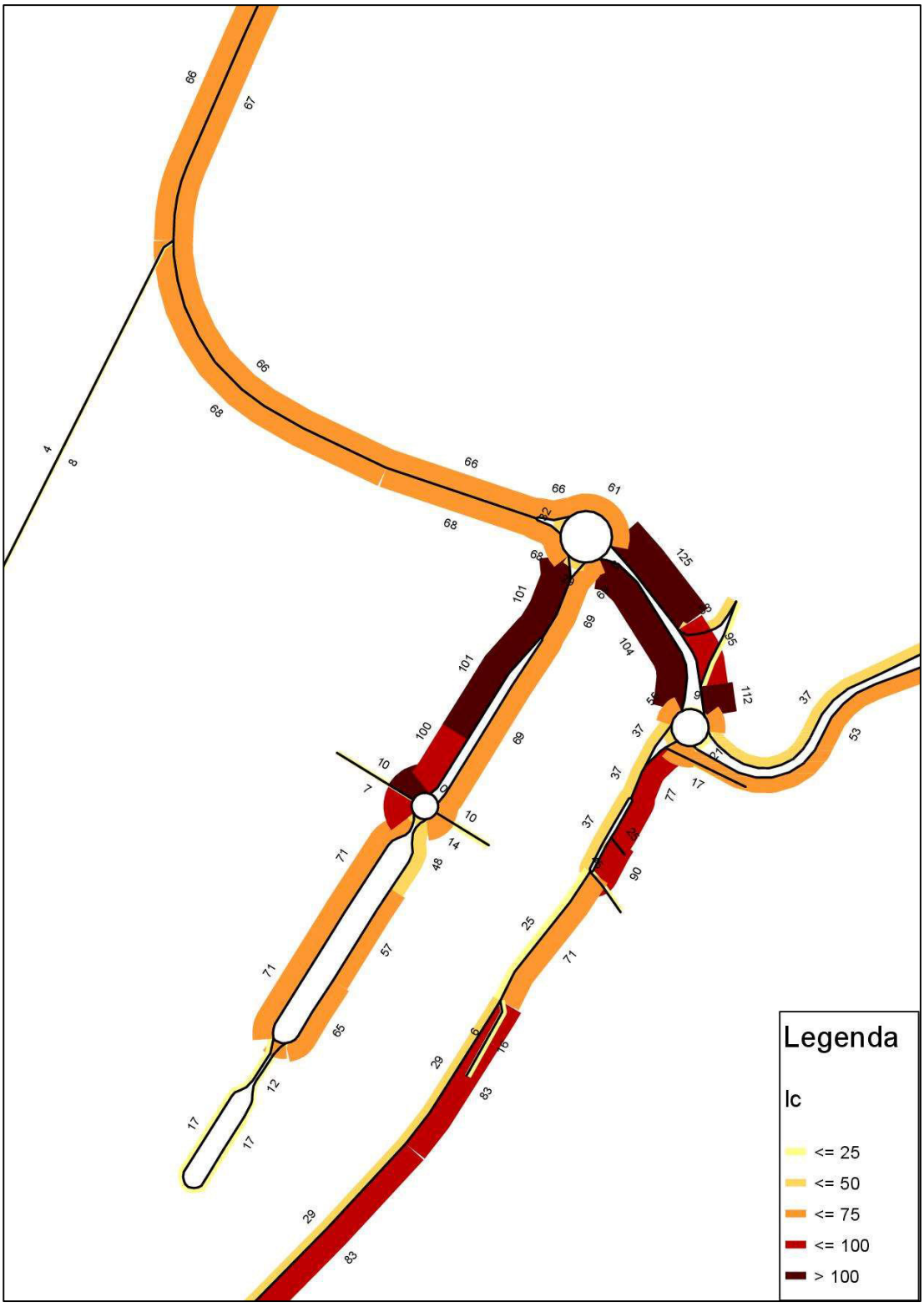
I risultati ottenuti dal modello di assegnazione della domanda attuale alla rete sono mostrati nel diagramma di flusso nell'immagine 4.1.1.3.1, riferita all'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30 per un giorno feriale.

La rete è rappresentata con gli archi attivi e con il volume di traffico transitante su ciascun arco nell'ora, in colore verde sono rappresentati i flussi veicolari leggeri mentre in colore blu i veicoli pesanti.

L'immagine 4.1.1.3.2 illustra la rappresentazione dell'Indice di congestione ricavato per l'ora di punta della mattina, dal modello di assegnazione dello scenario attuale, su ogni arco del grafo interessato da flussi veicolari.

Img. 4.1.1.3.18 - Flussi di traffico nello scenario attuale – ora di punta della mattina

Img. 4.1.1.3.19 - Indice di congestione sugli archi della rete nello scenario attuale – ora di punta della mattina



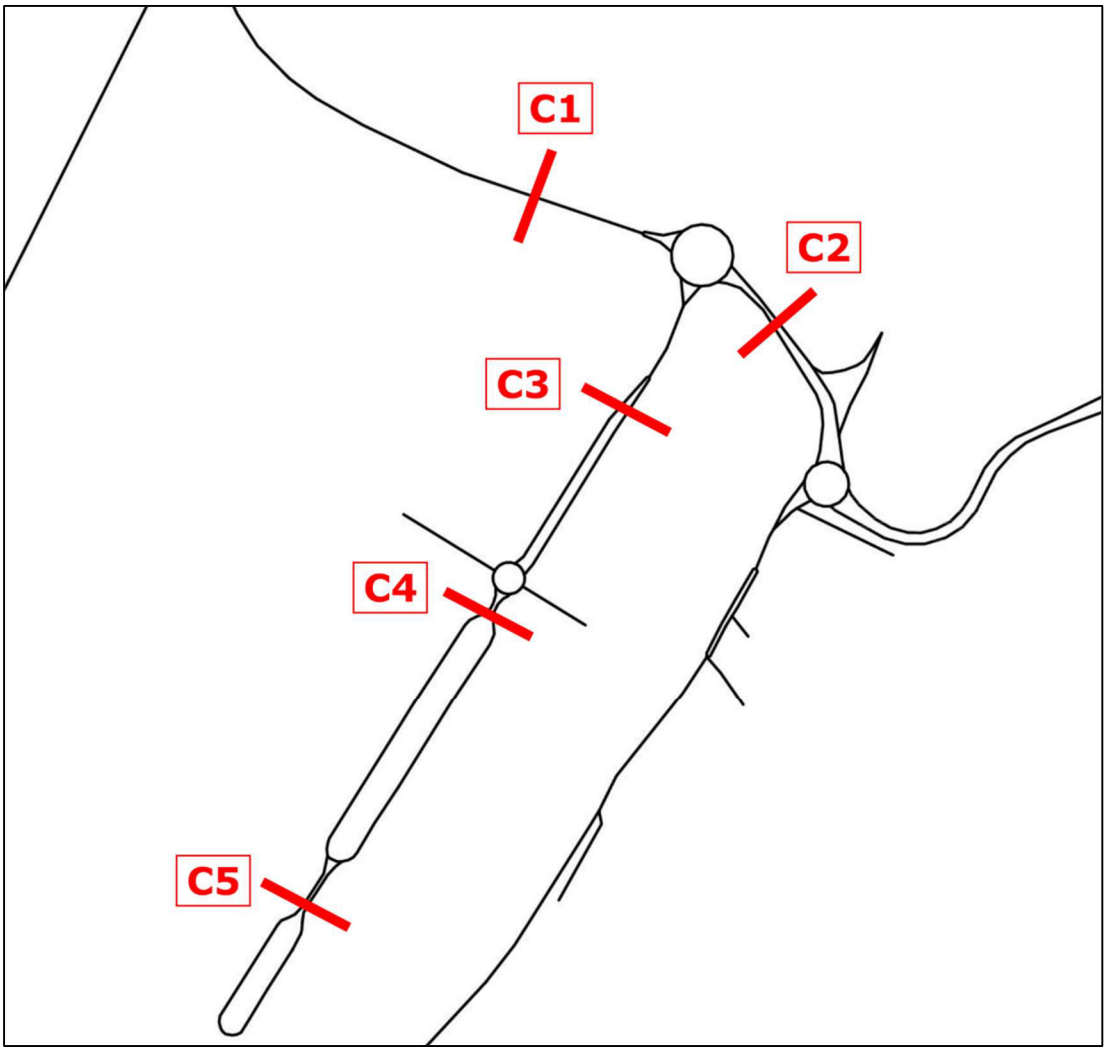
Sulla base delle caratteristiche dei flussi di traffico assegnati per lo scenario attuale, nell'ora di punta della mattina, sono stati calcolati alcuni parametri descrittivi delle condizioni di circolazione sulla rete stessa, utilizzabili come indicatori per il confronto con i risultati che verranno ottenuti nelle simulazioni degli scenari futuri

Per effettuare la verifica degli effetti del progetto sulla circolazione dei veicoli nella rete, verranno infatti utilizzate due tipologie di parametri: la prima che descrive il traffico simulato su alcune sezioni di controllo poste nell'intorno dell'intervento; la seconda che descrive le "performance" trasportistiche della rete compresa nell'area di studio a partire da alcuni indicatori delle condizioni di circolazione nell'area.

Per avere una prima caratterizzazione del traffico simulato nello scenario attuale, da utilizzare per un confronto diretto con gli scenari futuri, sono state assunte come sezioni "di controllo" quelle utilizzate per i rilievi, poste sui principali archi della rete stradale nell'intorno del sito di intervento. I flussi di traffico ottenuti dalla simulazione dello scenario attuale per le sezioni di controllo sono riportati nella tabella che segue.

L'immagine che segue presenta il posizionamento delle sezioni di controllo sugli archi della rete.

Img. 4.1.1.3.20 - Sezioni di controllo sul grafo di rete attuale



Tab. 4.1.1.3.3 – Flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario attuale-veicoli nell'ora di punta della mattina

Sez.	Strada	Dir.	Ore 7:30-8:30		
			Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
C1	Viale Martiri di Belfiore	E	705	45	750
		W	687	42	729
C2	Via Circonvallazione Sud	E	1.097	47	1.144
		W	1.332	44	1.376
C3	Via Ippolito Nievo	N	525	28	553
		S	779	28	807
C4	P.zza Falcone Borsellino N	N	385	1	386
		S	569	1	570
C5	P.zza Falcone Borsellino S	N	138	0	138
		S	93	0	93

4.1.1.4 I parametri trasportistici per la rete stradale di riferimento nello scenario attuale

L'impiego del modello di simulazione del traffico consente, a partire dai risultati dell'assegnazione della domanda di spostamento alla rete stradale, una valutazione di alcuni parametri descrittivi delle condizioni di circolazione sulla rete stessa, utilizzabili come indicatori per il confronto tra scenario attuale e scenari futuri a seguito dell'attuazione del progetto.

Gli indicatori che sono stati assunti in questo caso per la valutazione sono:

- la lunghezza della rete stradale di riferimento, espressa in chilometri, che, oltre a rappresentare l'estensione della rete stessa, nel confronto tra alternative che comportano la realizzazione di diversi elementi stradali, descrive implicitamente, anche se in modo molto elementare, i costi di costruzione ma anche il consumo di suolo;
- la quantità di "veicoli per chilometro", cioè la somma dei prodotti dell'estensione di ciascun elemento stradale per il numero di veicoli che lo percorrono nel tempo di riferimento (ora di punta), che rappresenta il numero di chilometri percorsi dai veicoli che circolano sulla rete e quindi è in stretta correlazione con la domanda servita ma anche con la tortuosità dei percorsi, con la quantità di energia impiegata e parallelamente con la quantità di inquinanti emessi;
- la quantità di "veicoli per tempo", cioè il "tempo di percorrenza totale" dato dalla somma dei prodotti del tempo necessario a percorrere ciascun elemento stradale per il numero di veicoli che lo percorrono nel tempo di riferimento (ora di punta), che rappresenta la quantità di tempo complessiva spesa dagli utenti per muoversi sulla rete soddisfacendo la domanda espressa; questo valore è relazionabile all'efficienza della rete dal punto di vista dell'utenza secondo il parametro tempo;
- il rapporto tra l'estensione dei tratti stradali, e il numero di veicoli che li percorrono, il cui Indice di congestione Ic risulta inferiore allo 75, che possiamo considerare come la soglia di attenzione per la precongestione, oppure si avvicina o supera il valore 100,

cioè, per lo scenario simulato e la fascia oraria considerata, si è vicini o si è entrati in situazione di congestione;

- la velocità media tenuta dai veicoli sugli archi della rete di valutazione.

La Tabella che segue mostra i valori assunti dagli indicatori sintetici di valutazione nello scenario attuale, nell'ora di punta della mattina, ottenuti dalla relativa simulazione.

Tab. 4.1.1.4.4 – Principali indicatori di performance del traffico sulla rete di riferimento nello scenario attuale - valori riferiti all'ora di punta della mattina

Parametri	Unità di misura	Attuale
Lunghezza totale di rete attiva	km	9,0
Percorrenza totale	veicoli*km	5.383
Tempo totale di viaggio	ore	172
Percentuale di rete con Ic>100	%	7,2%
Percentuale di veicoli*km su rete con Ic>100	%	12,6%
Percentuale di rete con 75<Ic<100	%	9,0%
Percentuale di veicoli*km su rete con 75<Ic<100	%	14,5%
Percentuale di rete con Ic<75	%	83,9%
Percentuale di veicoli*km su rete con <75	%	72,8%
Velocità media	km/h	30,7

Occorre mettere in evidenza che il primo valore sta ad indicare la lunghezza complessiva della rete che è stata percorsa nell'assegnazione da almeno un veicolo. Da questo valore sono perciò esclusi tutti gli archi compresi nell'area di valutazione su cui non è stato assegnato alcun traffico. Pertanto, essa non corrisponde all'estesa chilometrica della rete considerata.

Ricordiamo che l'Indice di congestione Ic esprime il rapporto tra il numero di veicoli che transita nel periodo di riferimento, nel nostro caso l'ora di punta della sera, e la capacità lineare della carreggiata stradale nel senso di marcia considerato; questo parametro non tiene dunque conto delle situazioni di congestione in prossimità delle intersezioni per i perditempo da queste prodotti, che verranno considerati in un successivo capitolo.

Questi valori verranno confrontati in un successivo paragrafo con quelli ottenuti per lo scenario di progetto di base e integrativo.

4.1.2 Stato di progetto

4.1.2.1 Elementi principali della proposta di progetto e stima dei flussi di traffico indotti nello scenario futuro

L'ambito territoriale in cui si colloca la variante al POC del Polo Scolastico di viale Ippolito Nievo è situato nell'area sud del territorio comunale di Sassuolo, a sudovest della viabilità tangenziale "Circonvallazione sud".

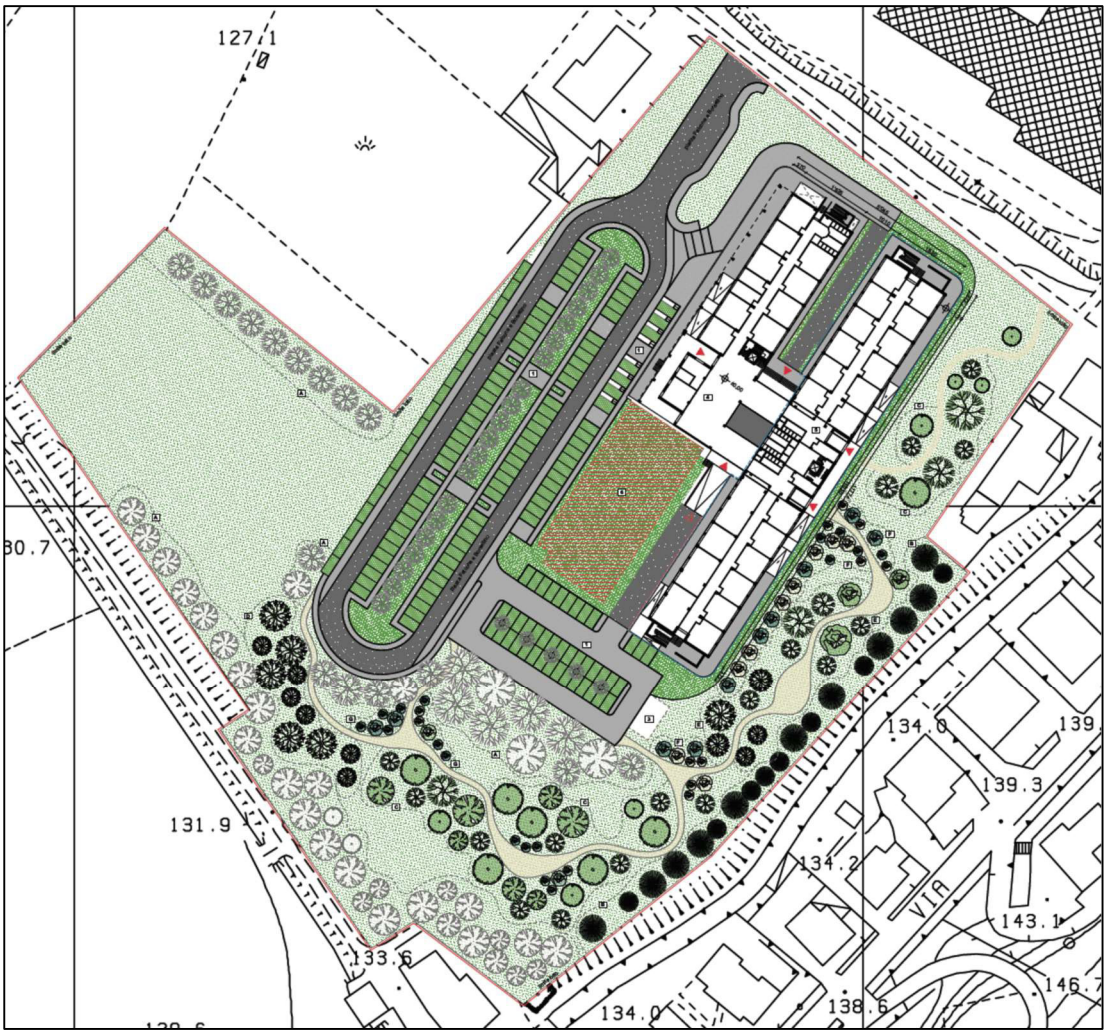
La proposta urbanistica di progetto prevede l'espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini situata in piazza Falcone e Borsellino, l'intervento vede la realizzazione di due nuove ali da affiancare all'esistente per un totale di 4.342 mq di SU; contestualmente alla realizzazione del nuovo plesso scolastico sarà anche riorganizzata la viabilità e la sosta nell'intorno del sito.

La sistemazione della viabilità e in particolare il torna indietro di Piazza Falcone e Borsellino che vedrà la sostituzione di parte della pavimentazione realizzata con mattonelle autobloccanti, con una pavimentazione in asfalto, servirà a garantire il passaggio dei mezzi del trasporto pubblico, che nello scenario di progetto serviranno anche il liceo.

La riorganizzazione della sosta in piazza Falcone e Borsellino vedrà un totale di 151 posti auto che saranno prevalentemente a servizio del personale docente e personale ATA, in quanto l'istituzione della ZTL limiterà fortemente l'accesso dei veicoli a motore.

Lo schema di progetto urbanistico per l'espansione del Liceo Formiggini viene presentata nell'immagine che segue.

Img. 4.1.2.1.21 – Planimetria generale della proposta di progetto di espansione del Liceo Formiggini



Presentati gli elementi principali della proposta progettuale che andrà ad interessare il Liceo Formiggini verranno ora definiti gli interventi che saranno necessari a rendere sostenibile la realizzazione dell'intervento andando a mitigare gli effetti in termini di traffico indotto che l'espansione del Liceo comporta.

Il progetto espansione del Liceo verrà inserito i due scenari futuri, il primo chiamato scenario di progetto di base, che presenterà gli interventi minimi per garantire la sostenibilità dell'espansione del Liceo, mentre il secondo definito come scenario di progetto integrativo , presenterà ulteriori interventi mirati a migliorare la viabilità dell'intero Polo scolastico e limitare i fenomeni di congestione che si verificano nei periodi di punta, la mattina e all'ora di pranzo.

Stima dei flussi di traffico indotti dalla proposta di espansione del Liceo Formiggini

La proposta progettuale di espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini si configura come una spostamento delle attività scolastiche che ad oggi sono insediate presso la sede principale di via Bologna, non si tratta dunque di un nuovo insediamento in quanto quota parte dei flussi veicolari della sede di via Bologna insistono già sulla rete e in particolare sulla Circonvallazione sud.

In termini di carico urbanistico trasferito presso la succursale di Piazza Falcone e Borsellino la tabella che segue va a quantificare il numero di studenti, personale docente e personale ATA che si sposterà.

Tab. 4.1.2.1.5 – Dati di generazione per la sola espansione del Liceo Formiggini

Scuola	Studenti	n. classi	Personale ATA	Docenti
Liceo Formiggini Espansione	775	31	90	62

Le ipotesi riguardanti la scelta modale effettuata da studenti, personale docente e personale ATA sono le stesso utilizzate per la stima svolta nello scenario attuale, 30% di utilizzo dell'auto da parte degli studenti (accompagnati) e 95% di utilizzo dell'auto per personale docente e ATA.

Nella tabella che segue si riportano i flussi veicolari generati dalla sola espansione del Liceo Formiggini in ingresso e uscita, sia per il per il periodo giornaliero che per l'ora di punta della mattina.

Tab. 4.1.2.1.6 – Flussi veicolari in ingresso e uscita dal Polo di viale Ippolito Nievo del solo contributo dell'espansione del Liceo Formiggini, nella giornata e per l'ora di punta della mattina

Attività	Flussi Giornalieri		Flussi Ora di Punta	
	Ingresso	Uscita	Ingresso	Uscita
Liceo Formiggini Espansione	516	516	290	186

Le tabelle che seguono riportano la somma dei contributi delle attività sportive e delle scuole nello scenario attuale al quale è stata aggiunto il contributo dell'espansione del Liceo Formiggini.

Tab. 4.1.2.1.7 – Dati di generazione per le scuole del Polo di viale Ippolito Nievo – scenario di progetto

Scuola	Studenti	n. classi	Personale ATA	Docenti
IPSIA Don Magnani – IIS Alessandro Volta	1.642	69	60	190
Liceo Formiggini	500	19	55	38
Liceo Formiggini Espansione	775	31	90	62
Totale	2.917	116	205	290

Nella tabella che segue si riportano i flussi veicolari generati dalle attività del Polo in ingresso e uscita con anche il contributo dell'espansione del Liceo Formiggini, sia per il per il periodo giornaliero che per l'ora di punta della mattina.

Tab. 4.1.2.1.8 – Flussi veicolari in ingresso e uscita dal Polo di viale Ippolito Nievo nella giornata e per l'ora di punta della mattina

Attività	Flussi Giornalieri		Flussi Ora di Punta	
	Ingresso	Uscita	Ingresso	Uscita
IPSIA Don Magnani – IIS Alessandro Volta	1.532	1.532	575	394
Liceo Formiggini	328	328	184	120
Liceo Formiggini Espansione	516	516	290	186
Piscine/Atletica/ Palapaganelli	472	472	21	11
Totale	2.848	2.848	1.070	711

Il carico urbanistico giornaliero stimato per le attività imputabili alla sola espansione del Liceo Formiggini ammonta a circa 927 unità.

La stima dei flussi veicolari generati/attratti per questo scenario nella giornata è pari a circa 516 v/g.

La distribuzione oraria nel giorno di riferimento mostra un andamento con fasce orarie che oscillano tra i 476 v/h dell'ora di punta della mattina e i 440 v/h dell'ora di punta di pranzo.

Le simulazioni degli scenari futuro di progetto di base e integrativo è stata svolta per l'ora di punta del mattino tra le 7:30 e le 8:30, essendo questa l'ora più carica della rete nello

scenario attuale, al quale è stato aggiunto il traffico indotto dall'espansione del Liceo Formiggini.

4.1.2.2 Elementi principali della proposta di progetto e stima dei flussi di traffico indotti nello scenario futuro di progetto di base

La costruzione di uno scenario futuro ha lo scopo di consentire la verifica degli effetti conseguenti l'attuazione dell'intervento in progetto, nell'ambito di un quadro complessivo che tenga conto anche della situazione nell'area urbana in cui esso si inserisce.

In questo caso si assumerà che lo scenario futuro di riferimento sia costituito dal contesto infrastrutturale rappresentato dello scenario di piano a lungo termine del PUMS, sul quale si va a inserire la proposta di espansione del Liceo Formiggini.

Come presentato nel paragrafo precedente, l'espansione del Liceo non è un nuovo carico aggiuntivo, ma si tratta di un trasferimento delle attività attualmente presenti presso la sede centrale di via Bologna.

Il trasporto pubblico, in termini di flussi veicolari, non subirà un incremento e si manterrà pari al servizio presente nello scenario attuale, tuttavia gli itinerari dei mezzi all'interno del Polo scolastico subiranno delle modifiche, al fine di servire anche il Liceo Formiggini.

Dal punto di vista delle opere stradali, gli aspetti più rilevanti previsti sono i seguenti:

- Istituzione della ZTL scolastica a sud della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino, con accesso limitato a personale docente e personale ATA;
- Sistemazione della viabilità in Piazza Falcone e Borsellino per garantire il passaggio dei mezzi del trasporto pubblico e servire il liceo Formiggini;
- Riorganizzazione delle aree di sosta presenti in prossimità del Liceo Formiggini;

L'immagine che segue presenta gli interventi a supporto della viabilità del Polo scolastico previsti nello scenario futuro di progetto di base.

Img. 4.1.2.2.22 – Interventi previsti nello scenario di progetto di base

4.1.2.3 I flussi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro di progetto di base

La metodologia impiegata per giungere alla determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro è simile a quella utilizzata per la costruzione dello scenario attuale.

Il modello di simulazione utilizzato per lo scenario di progetto è quello elaborato per tenere conto dello scenario di piano di lungo termine del PUMS del Distretto Ceramico al quale è stato aggiunto la proposta di progetto per il Liceo Formiggini e gli interventi descritti in precedenza

Per la costruzione dello scenario futuro di progetto sono stati utilizzati i seguenti elementi:

- la rete futura – viene utilizzata la rete dello scenario attuale, apportandovi le modifiche previste dal progetto:
  - istituzione della ZTL scolastica e modifica delle regole di accesso dei veicoli alla rete;
- la matrice futura di domanda – la matrice O/D della domanda di spostamenti assunta è

quella ottenuta dallo scenario di piano a lungo termine del PUMS, alla quale è aggiunta la nuova espansione del Liceo Formiggini.

I risultati ottenuti dal modello di assegnazione, per lo scenario di progetto di base, sono riportati nell'Immagine 4.1.2.3.1, per l'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30 espressa in veicoli leggeri e pesanti.

L'immagine successiva mostra l'indice di congestione ricavato sempre nell'ora di punta della mattina, dal modello di assegnazione nello scenario futuro di progetto di base, rappresentando gli archi in congestione con barre dal colore più scuro.

La simulazione dello scenario futuro di progetto è stata svolta per l'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30 che, come si è visto, rappresenta l'ora di maggior carico sulla rete nello scenario attuale.

Img. 4.1.2.3.23 – Flussi di traffico nello scenario futuro di progetto di base - ora di punta della mattina

Img. 4.1.2.3.24 – Indice di congestione sugli archi della rete nello scenario futuro di progetto di base- ora di punta della mattina

Riguardo all'Indice di congestione, per lo scenario di progetto base si vede come si abbia un aumento, dovuto al trasferimento delle attività scolastiche del Liceo Formiggini da via Bologna a Piazza Falcone e Borsellino. Risultano in stato di congestione (Ic>100) alcuni tratti e di viale Ippolito Nievo in ingresso al Polo Scolastico e anche alcuni tratti di via Circonvallazione sud. Tuttavia, presenza della ZTL, che limita gli accessi dei veicoli a motore, va a migliorare le condizioni di circolazione all'interno della stessa, permettendo anche ai mezzi del trasporto pubblico di circolare agevolmente e raggiungere gli stalli di fermata posizionati di fronte ai plessi scolastici.

L'immagine successiva mostra il confronto tra i due scenari simulati, attuale e di progetto di base, e consente di evidenziare visivamente gli aumenti o diminuzioni dei flussi veicolari.

In questa immagine con uno spessore in rosso sono riportati gli incrementi di traffico su archi esistenti o i flussi di traffico sui nuovi archi, in modo proporzionale al valore della differenza.

Da una prima analisi della rete di differenza si osserva l'effetto dell'istituzione della ZTL, area ad accesso limitato e consentito al solo personale docente e ATA, che genera una riduzione dei flussi veicolari a sud della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino.

A nord, in viale Ippolito Nievo si osservano gli effetti dell'espansione del Liceo Formiggini, con un aumento dei flussi veicolari, sia in ingresso che in uscita al Polo scolastico.

Le diminuzioni nei flussi veicolari osservate in via Martiri di Belfiore sono imputabili alle azioni di piano del PUMS nello scenario di lungo termine, che comportano una diminuzione generalizzata sui flussi veicolari della rete.

Img. 4.1.2.3.25 - Differenza tra i flussi di traffico nello scenario di progetto di base e quelli dello scenario attuale per l'ora di punta della mattina

Per avere una migliore caratterizzazione del traffico simulato nello scenario di progetto di base, si riportano nella tabella che segue i valori di flusso sulle sezioni di controllo con i valori dei flussi veicolari per l'ora di punta della mattina.

Tab. 4.1.2.3.9 – Flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario futuro di progetto di base -veicoli nell'ora di punta della mattina

Sez.	Strada	Dir.	Ore 7:30-8:30		
			Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
C1	Viale Martiri di Belfiore	E	664	64	728
		W	621	29	650
C2	Via Circonvallazione Sud	E	1139	76	1215
		W	1455	41	1496
C3	Via Ippolito Nievo	N	711	28	739
		S	1069	28	1097
C4	P.zza Falcone Borsellino N	N	51	11	62
		S	400	11	411
C5	P.zza Falcone Borsellino S	N	15	5	20
		S	130	5	135

4.1.2.4 Parametri trasportistici per la rete stradale di riferimento nello scenario futuro di progetto di base

Sulla base delle caratteristiche geometriche della rete e dei flussi di traffico assegnati nello scenario futuro di progetto di base, nell'ora di punta della mattina, si è condotta la quantificazione dei parametri descrittivi delle condizioni di circolazione sulla rete di riferimento, utilizzabili come indicatori per il confronto con lo scenario attuale, i cui valori sono stati riportati precedentemente, e per la valutazione degli effetti relativi.

Gli indicatori assunti per la valutazione sono quelli già descritti nel precedente paragrafo 4.1.1.4:

- la lunghezza della rete stradale di riferimento, espressa in chilometri;
- la quantità di veicoli per chilometro sulla rete di riferimento;
- la quantità di veicoli per tempo, cioè il tempo di percorrenza totale dei veicoli sulla rete;
- il rapporto in percentuale tra l'estensione dei tratti stradali, e il numero di veicoli che li percorrono, il cui Indice di congestione Ic risulta inferiore o superiore a 75 (precongestione), oppure supera il valore 100 (congestione);
- la velocità media tenuta dai veicoli sugli archi della rete di valutazione.

I valori ottenuti per gli indicatori dalle simulazioni effettuate per lo scenario futuro di progetto di base sono riportati nella Tabella 4.1.2.4.1.

Tab. 4.1.2.4.10 – Valori degli indicatori per la valutazione dello scenario futuro di progetto di base- valori riferiti all'ora di punta della mattina

Parametri	Unità di misura	Scenario di Progetto di Base
Lunghezza totale di rete attiva	km	9,0
Percorrenza totale	veicoli*km	5.499
Tempo totale di viaggio	ore	193
Percentuale di rete con Ic>100	%	9,0%
Percentuale di veicoli*km su rete con Ic>100	%	17,6%
Percentuale di rete con 75<Ic<100	%	11,4%
Percentuale di veicoli*km su rete con 75<Ic<100	%	17,0%
Percentuale di rete con Ic<75	%	79,5%
Percentuale di veicoli*km su rete con <75	%	65,4%
Velocità media	km/h	28,9

4.1.2.5 Elementi principali e interventi infrastrutturali introdotti nello scenario futuro di progetto integrativo

La costruzione di uno scenario futuro di progetto integrativo ha lo scopo di consentire la verifica degli effetti conseguenti all'implementazione di una serie di interventi infrastrutturali a supporto della viabilità e atti a migliorare le condizioni di circolazione sulla rete del Polo scolastico di viale Ippolito Nievo.

In questo caso si assumerà che lo scenario futuro di riferimento sia costituito dal contesto infrastrutturale rappresentato dello scenario futuro di progetto base al quale saranno aggiunti gli interventi previsti.

In tale scenario non è prevista l'attuazione di ulteriori carichi urbanistici, ma solamente di interventi infrastrutturali alla viabilità.

Il trasporto pubblico, in termini di flussi veicolari e itinerari, non subirà modifiche e si manterrà pari al servizio presente nello scenario futuro di progetto base.

Dal punto di vista delle opere stradali, gli interventi sono mirati ad aumentare la capacità degli archi stradali e a modificare la geometria degli accessi alle aree di sosta, gli aspetti più rilevanti previsti sono i seguenti:

- Potenziamento della corsia in direzione sud di viale Ippolito Nievo;
- Eliminazione degli stalli di sosta presenti in viale Ippolito Nievo in direzione nord e inserimento di una corsia preferenziale ad uso dei soli mezzi del trasporto pubblico;
- Riorganizzazione della sosta per le auto e della viabilità per il TPL in prossimità della fermata "Piscine";
- Ridisegno della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino con nuova configurazione a "otto";

- Riconfigurazione delle aree di sosta "Parcheggio Palasport" e "Parcheggio Falcone e Borsellino" con funzionamento ad alta rotazione e sistemazione dei punti di connessione alla rete stradale del Polo scolastico.

L'immagine che segue presenta gli interventi a supporto della viabilità del Polo scolastico previsti nello scenario futuro di progetto integrativo.

Img. 4.1.2.5.26 – Interventi previsti nello scenario di progetto integrativo

4.1.2.6 I flussi di traffico sulla rete stradale nello scenario futuro di progetto integrativo

La metodologia impiegata per giungere alla determinazione dei volumi di traffico sulla rete stradale nello scenario di progetto integrativo è simile a quella utilizzata per la costruzione dello scenario di progetto di base.

Il modello di simulazione utilizzato per lo scenario di progetto integrativo è lo scenario di progetto di base al quale sono stati introdotti gli interventi di potenziamento della rete e delle aree di sosta.

Per la costruzione dello scenario futuro di progetto integrativo sono stati utilizzati i seguenti elementi:

- la rete futura – viene utilizzata la rete dello scenario di progetto di base, apportandovi le modifiche presentate nel paragrafo precedente;
- la matrice futura di domanda – la matrice O/D della domanda di spostamenti assunta è la stessa utilizzata per lo scenario di progetto di base, non sono previsti ulteriori carichi insediativi.

I risultati ottenuti dal modello di assegnazione, per lo scenario di progetto integrativo, sono riportati nell'Immagine 4.1.2.6.1, per l'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30 espressa in veicoli leggeri e pesanti.

L'immagine successiva mostra l'indice di congestione ricavato sempre nell'ora di punta della mattina, dal modello di assegnazione nello scenario futuro di progetto integrativo, rappresentando gli archi in congestione con barre dal colore più scuro.

La simulazione dello scenario futuro di progetto integrativo è stata svolta per l'ora di punta della mattina tra le 7:30 e le 8:30 che, come si è visto, rappresenta l'ora di maggior carico sulla rete nello scenario attuale.

Img. 4.1.2.6.27 – Flussi di traffico nello scenario futuro di progetto integrativo - ora di punta della mattina

Img. 4.1.2.6.28 – Indice di congestione sugli archi della rete nello scenario futuro di progetto integrativo- ora di punta della mattina

Riguardo all'Indice di congestione, per lo scenario di progetto integrativo si osserva come il potenziamento effettuato in via Ippolito Nievo abbia portato a una sostanziale diminuzione dell'indice di congestione sui tratti interessati dagli interventi.

La configurazione delle due aree di sosta situate in prossimità dell'accesso alla ZTL con funzionamento ad alta rotazione permetterà di velocizzare le operazioni di consegna e ritiro degli studenti, diminuendo il tempo di permanenza dei veicoli all'interno del Polo scolastico.

Inoltre, la dotazione complessiva dei due parcheggi di circa 245 posti auto, se associata a un indice di rotazione pari a 9 auto/stallo/ora dovrebbe essere sufficiente a soddisfare la domanda di sosta, stimata in circa 700 veicoli e concentrata in un lasso di tempo di circa 20 minuti. Tali veicoli che interessano l'area per un limitato periodo di tempo rappresentano la quota di studenti che viene portata al Polo scolastico e che una volta espletata la consegna, lasciano l'area velocemente.

A garantire un'ulteriore riserva di sosta potenziale, il parcheggio "Falcone e Borsellino" presenta al suo interno aree attualmente non destinate alla sosta che in futuro potranno essere convertite in stalli per un totale di circa 100 posti auto, aumentando così l'offerta di sosta.

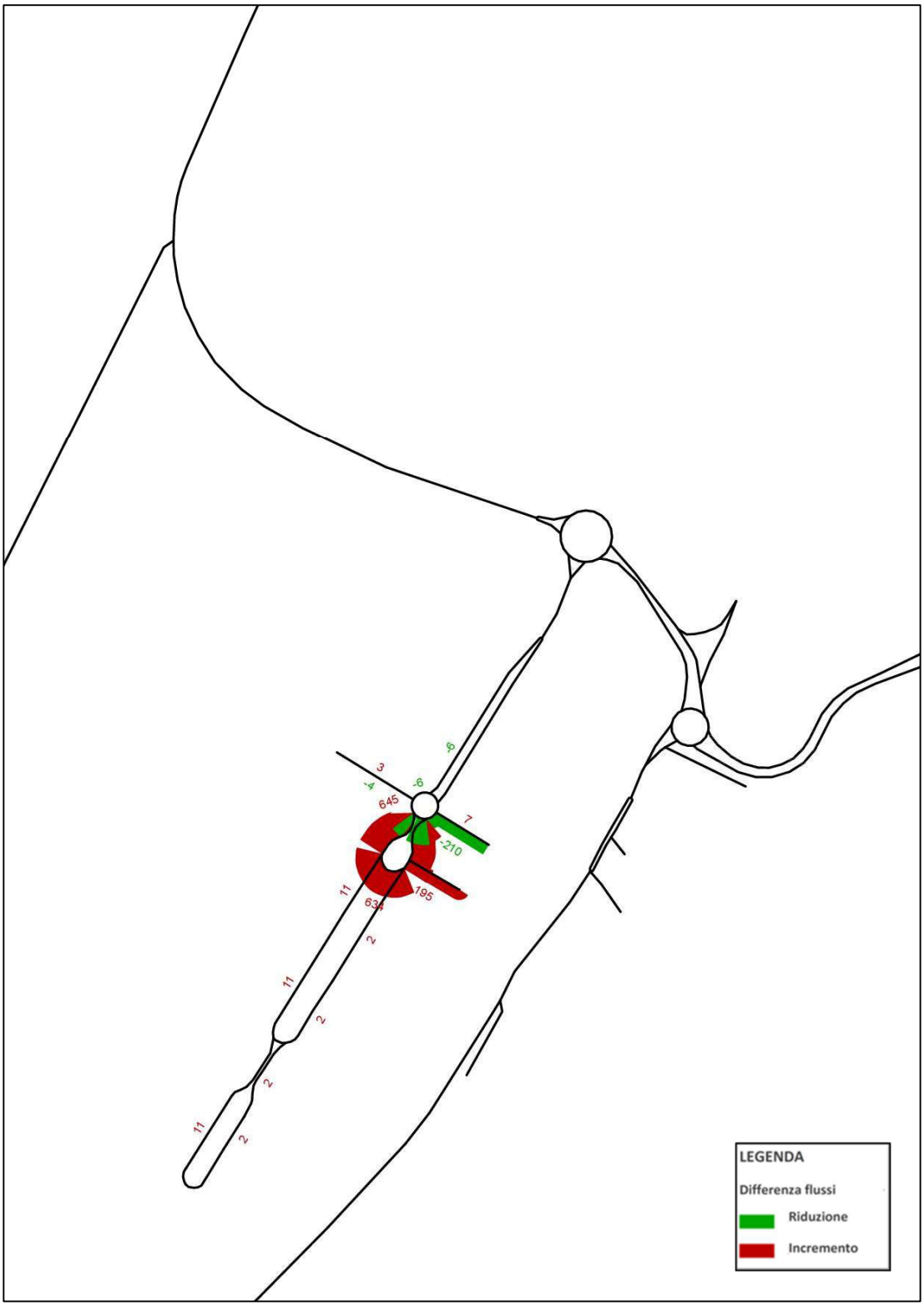
Contestualmente agli interventi infrastrutturali descritti, saranno attuati ulteriori interventi significativi, come la riorganizzazione della fermata "Piscine" e lo spostamento degli attraversamenti pedonali, che attualmente creano un'interferenza tra i flussi pedonali e i flussi veicolari. Tali interventi, affiancati da un'attenta gestione del traffico mirata anche ad evitare la sosta selvaggia, congiuntamente agli interventi infrastrutturali maggiori miglioreranno le condizioni della circolazione nell'intorno della nuova intersezione tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino.

Le due immagini successive mostrano il confronto tra i due scenari di progetto, integrativo e di base e lo scenario di progetto integrativo messo a confronto con lo scenario attuale.

In queste immagini con uno spessore in rosso sono riportati gli incrementi di traffico su archi esistenti o i flussi di traffico sui nuovi archi, in modo proporzionale al valore della differenza.

Il secondo confronto, tra lo scenario di progetto integrativo e lo scenario attuale, presenta sostanzialmente le stesse variazioni osservate tra lo scenario di progetto di base e lo scenario attuale, nel quale risulta significativo l'effetto dell'istituzione della ZTL nella riorganizzazione dei flussi veicolari all'interno del Polo scolastico

Img. 4.1.2.6.29 - Differenza tra i flussi di traffico nello scenario di progetto integrativo e quelli dello scenario di progetto di base per l'ora di punta della mattina



Img. 4.1.2.6.30 - Differenza tra i flussi di traffico nello scenario di progetto integrativo e quelli dello scenario attuale per l'ora di punta della mattina

Per avere una migliore caratterizzazione del traffico simulato nello scenario di progetto integrativo, si riportano nella tabella che segue i valori di flusso sulle sezioni di controllo con i valori dei flussi veicolari per l'ora di punta della mattina.

Tab. 4.1.2.6.11 – Flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario futuro di progetto integrativo -veicoli nell'ora di punta della mattina

Sez.	Strada	Dir.	Ore 7:30-8:30		
			Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
C1	Viale Martiri di Belfiore	E	664	64	728
		W	621	29	650
C2	Via Circonvallazione Sud	E	1139	76	1.215
		W	1455	41	1.496
C3	Via Ippolito Nievo	N	711	28	739
		S	1069	28	1.097
C4	P.zza Falcone Borsellino N	N	52	11	63
		S	411	11	422
C5	P.zza Falcone Borsellino S	N	17	5	22
		S	141	5	146

4.1.2.7 Parametri trasportistici per la rete stradale di riferimento nello scenario futuro di progetto integrativo

Sulla base delle caratteristiche geometriche della rete e dei flussi di traffico assegnati nello scenario futuro di progetto integrativo, nell'ora di punta della mattina, si è condotta la quantificazione dei parametri descrittivi delle condizioni di circolazione sulla rete di riferimento, utilizzabili come indicatori per il confronto con lo scenario attuale, i cui valori sono stati riportati precedentemente, e per la valutazione degli effetti relativi.

Gli indicatori assunti per la valutazione sono quelli già descritti nel precedente paragrafo 4.1.1.4:

- la lunghezza della rete stradale di riferimento, espressa in chilometri;
- la quantità di veicoli per chilometro sulla rete di riferimento;
- la quantità di veicoli per tempo, cioè il tempo di percorrenza totale dei veicoli sulla rete;
- il rapporto in percentuale tra l'estensione dei tratti stradali, e il numero di veicoli che li percorrono, il cui Indice di congestione Ic risulta inferiore o superiore a 75 (precongestione), oppure supera il valore 100 (congestione);
- la velocità media tenuta dai veicoli sugli archi della rete di valutazione.

I valori ottenuti per gli indicatori dalle simulazioni effettuate per lo scenario futuro di progetto integrativo sono riportati nella Tabella 4.1.2.7.1.

Tab. 4.1.2.7.12 – Valori degli indicatori per la valutazione dello scenario futuro di progetto integrativo- valori riferiti all'ora di punta della mattina

Parametri	Unità di misura	Scenario di Progetto Integrativo
Lunghezza totale di rete attiva	km	9,1
Percorrenza totale	veicoli*km	5.599
Tempo totale di viaggio	ore	184
Percentuale di rete con Ic>100	%	5,8%
Percentuale di veicoli*km su rete con Ic>100	%	11,7%
Percentuale di rete con 75<Ic<100	%	11,2%
Percentuale di veicoli*km su rete con 75<Ic<100	%	18,7%
Percentuale di rete con Ic<75	%	83,1%
Percentuale di veicoli*km su rete con <75	%	69,6%
Velocità media	km/h	29,6

4.1.2.8 Confronto con l'attuale e valutazione dei parametri trasportistici per la rete stradale di riferimento negli scenari futuri

Come si è visto nei paragrafi precedenti, attraverso l'uso del modello di simulazione del traffico, sulla base delle caratteristiche geometriche della rete e dei flussi di traffico assegnati nell'ora di punta della mattina (7:30-8:30), si è condotta la quantificazione dei parametri descrittivi delle condizioni di circolazione sulla rete di riferimento, utilizzabili come indicatori per il confronto tra gli scenari e per la valutazione degli effetti relativi.

I valori ottenuti per gli indicatori dalle simulazioni effettuate per lo scenario attuale e gli scenari futuro di progetto base e integrativo sono riportati nella Tabella 4.1.2.8.1 mentre nella successiva Tabella 4.1.2.8.2 vengono riportate le variazioni percentuali degli indicatori e i relativi numeri indice, dove il valore dell'indicatore nello scenario attuale è stato posto uguale a 100.

Occorre ricordare che le valutazioni sono state eseguite sulla rete effettivamente utilizzata dai volumi assegnati all'interno dell'area di valutazione (porzione di rete con flussi non nulli), non considerando quindi nella formazione dei parametri i valori di rete (lunghezza e velocità media) corrispondenti agli archi con volume nullo.

Tab. 4.1.2.8.13 – Valori assoluti degli indicatori per la valutazione dello scenario futuro di progetto integrativo e di base rispetto allo scenario attuale - valori riferiti all'ora di punta della mattina

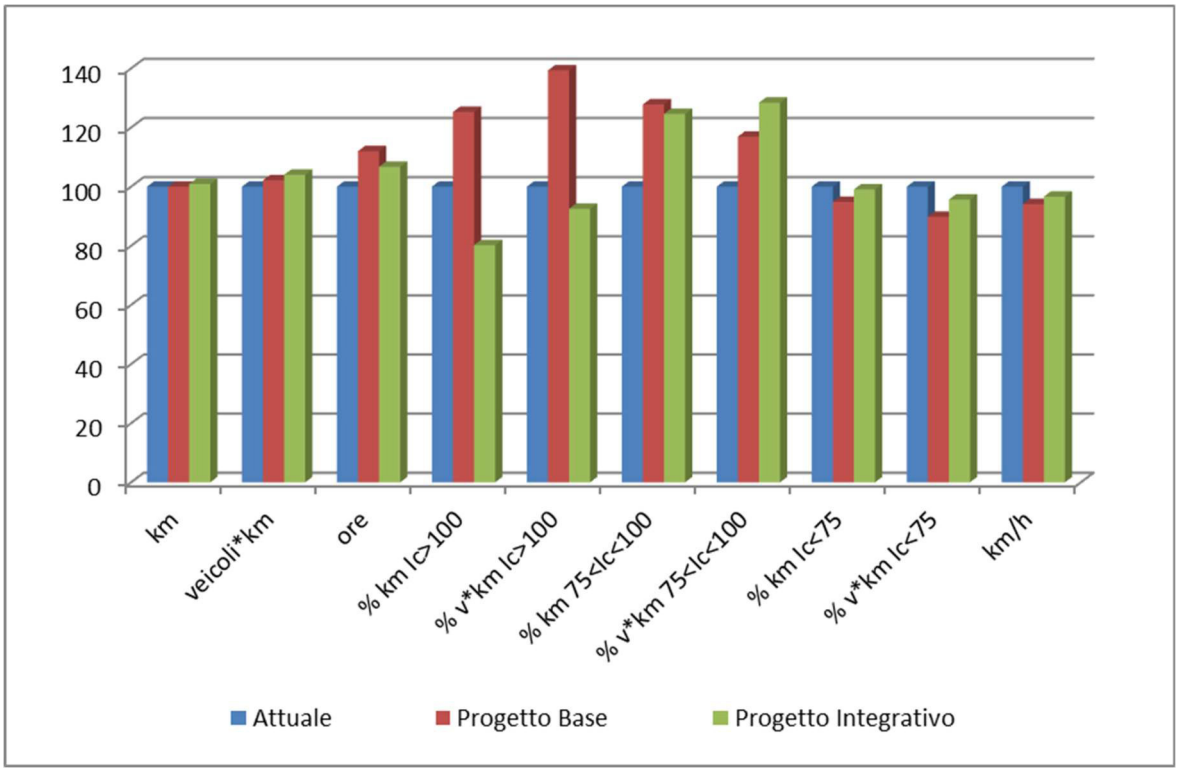
Parametri	Unità di misura	Scenario Attuale	Scenario Progetto Base	Scenario Progetto Integrativo
Lunghezza totale di rete attiva	km	8,98	8,98	9,06
Percorrenza totale	veicoli*km	5.383	5.499	5.599
Tempo totale di viaggio	ore	172	193	184
Percentuale di rete con Ic>100	%	7,2%	9,0%	5,8%
Percentuale di veicoli*km su rete con Ic>100	%	12,6%	17,6%	11,7%
Percentuale di rete con 75<Ic<100	%	9,0%	11,4%	11,2%
Percentuale di veicoli*km su rete con 75<Ic<100	%	14,5%	17,0%	18,7%
Percentuale di rete con Ic<75	%	83,9%	79,5%	83,1%
Percentuale di veicoli*km su rete con <75	%	72,8%	65,4%	69,6%
Velocità media	km/h	30,66	28,86	29,63

Tab. 4.1.2.8.14 – Variazioni percentuali degli indicatori dal confronto tra lo scenario futuro di progetto di base, integrativo rispetto allo scenario attuale, Numeri indice dei valori degli indicatori (100 = scenario attuale)

Parametri	Ora di punta della mattina 7:30-8:30		
	Scenario Attuale	Scenario di Progetto di Base	Scenario di Progetto Integrativo
Lunghezza totale di rete attiva	100	100	101
Percorrenza totale	100	102	104
Tempo totale di viaggio	100	112	107
Percentuale di rete con Ic>100	100	125	80
Percentuale di veicoli*km su rete con Ic>100	100	139	92
Percentuale di rete con 75<Ic<100	100	128	125
Percentuale di veicoli*km su rete con 75<Ic<100	100	117	128
Percentuale di rete con Ic<75	100	95	99
Percentuale di veicoli*km su rete con <75	100	90	96
Velocità media	100	94	97

Il grafico dell'immagine seguente evidenzia le variazioni dei numeri indice di confronto tra i parametri ottenuti per i tre scenari di riferimento.

Grf. 4.1.2.8.1 - Grafico dei numeri indice dei valori degli indicatori presentati in tabella 4.1.2.8.2 per gli scenari attuale, di progetto base e di progetto integrativo



Come si osserva dalla lettura dei dati esposti, dal confronto tra lo scenario futuro di progetto di base e quello attuale, per l'ora di punta della mattina sulla rete stradale dell'area di studio, nel passaggio tra i due scenari si ha un incremento del traffico, espresso dal totale dei veicoli per chilometro dovuto all'incremento dei flussi della matrice di domanda come conseguenza dell'espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini in Piazza Falcone e Borsellino.

Si passa infatti dai circa 5.383 ai circa 5.499 chilometri percorsi sulla rete di riferimento nell'ora di punta della mattina (+2,2%).

A fronte di questo incremento dei chilometri percorsi, si riscontra un incremento del tempo di viaggio sulla rete (+ 12,0%), da correlarsi all'incremento della domanda, mentre la velocità media dei veicoli sulla rete diminuisce dai circa 30,7 km/h ai 28,9 km/h (-5,9%).

I nuovi flussi veicolari attratti/generati dal Liceo per l'ora di punta della mattina, congiuntamente all'istituzione della ZTL scolastica portano nell'area del Polo a un riassetto dei flussi veicolari, che risultano essere concentrati a nord della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino.

Gli itinerari di progetto per i mezzi del trasporto pubblico nello scenario di progetto di base, potendo entrare nella ZTL andranno a servire anche il Liceo Formiggini.

La rete in stato di congestione vede un aumento passando dal 7,2% al 9% questo per effetto del nuovo traffico indotto nel Polo scolastico, anche la rete in stato di precongestione aumenta passando dal 9% all' 11,4% mentre cala la rete in stato di normale funzionamento (Ic<75) che passa dall'83,9% al 79,5%.

Sostanzialmente è dunque possibile affermare che la realizzazione della proposta di progetto che vede l'espansione dei Liceo Formiggini, congiuntamente all'istituzione della ZTL scolastica e degli interventi base alla rete del Polo, in base ai risultati ottenuti dalle simulazioni di rete, pur in presenza di un incremento dei flussi veicolare risulti sostenibile.

La presenza della ZTL, che limita gli accessi dei veicoli a motore, va a migliorare le condizioni di circolazione all'interno della stessa, permettendo anche ai mezzi del trasporto pubblico di circolare agevolmente e raggiungere gli stalli di fermata posizionati di fronte ai plessi scolastici.

Rimane tuttavia in particolare nel tratto di viale Ippolito Nievo una condizione di congestione di alcuni tratti stradali che potrebbe interessare anche la rotatoria con Piazza Falcone e Borsellino.

Il secondo confronto è stato svolto tra lo scenario di progetto integrativo e lo scenario di progetto di base; in questo caso lo scenario integrativo non ho comportato incremento dei flussi veicolari, ma solamente interventi infrastrutturali atti a migliorare le condizioni di deflusso sulla rete del Polo scolastico.

In termini di veicoli per chilometro percorsi sulla rete, c'è un leggero aumento (+1,8%) passando dai 5.499 dello scenario di base ai 5.599 dello scenario integrativo; vede invece una diminuzione il tempo totale di viaggio che passa dalle 193 ore a 184 ore (-4,7%) questo per effetto degli interventi di potenziamento di viale Ippolito Nievo.

Analogamente la velocità media sulla rete vede un aumento passando dai 28,9 km/h dello scenario di base al 29,6 km/h dello scenario integrativo, mostrando miglior circolazione dei veicoli sulla rete.

In termini di rete in stato di congestione, si ha una diminuzione della rete in congestione che passa dal 9% della scenario di progetto di base al 5,8% dello scenario integrativo; rimane sostanzialmente invariata la rete in stato di precongestione (75<Ic<100) e aumenta la rete in stato di normale funzionamento (Ic<75) che passa dal 79,5% all' 83,1% della rete.

Le implementazioni infrastrutturali introdotte nello scenario di progetto integrativo portano dei miglioramenti alle condizioni di deflusso sulla rete in particolare in viale Ippolito Nievo sede di diversi interventi.

Il ridisegno della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino con configurazione a "otto", unita al miglioramento dei punti di accesso al parcheggio Falcone e Borsellino, che avrà un funzionamento a rapida rotazione, garantirà una migliore circolazione dei veicoli sulla rete.

Le operazioni di carico e scarico degli studenti, che in passato avvenivano in modo non regimentato sulla viabilità del Polo scolastico rallentando dunque il deflusso dei veicoli, nello

scenario di progetto avverrà all'interno delle aree di sosta ad alta rotazione, senza disturbare i flussi veicolari sulla rete, che potranno circolare senza interferenze.

Anche la circolazione dei veicoli del trasporto pubblico, diretti all'interno della ZTL, gioverà dei miglioramenti alla viabilità e non sarà ostacolata dalla sosta selvaggia, che in passato affliggeva la viabilità del Polo scolastico.

Nelle due tabelle che segue vengono mostrati i valori dei flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario attuale e negli scenari futuro di progetto di base e integrativo, per l'ora di punta della mattina.

Il grafico successivo presenta il confronto tra i flussi veicolari sulle sezioni di controllo prese in considerazione nei tre scenari di riferimento.

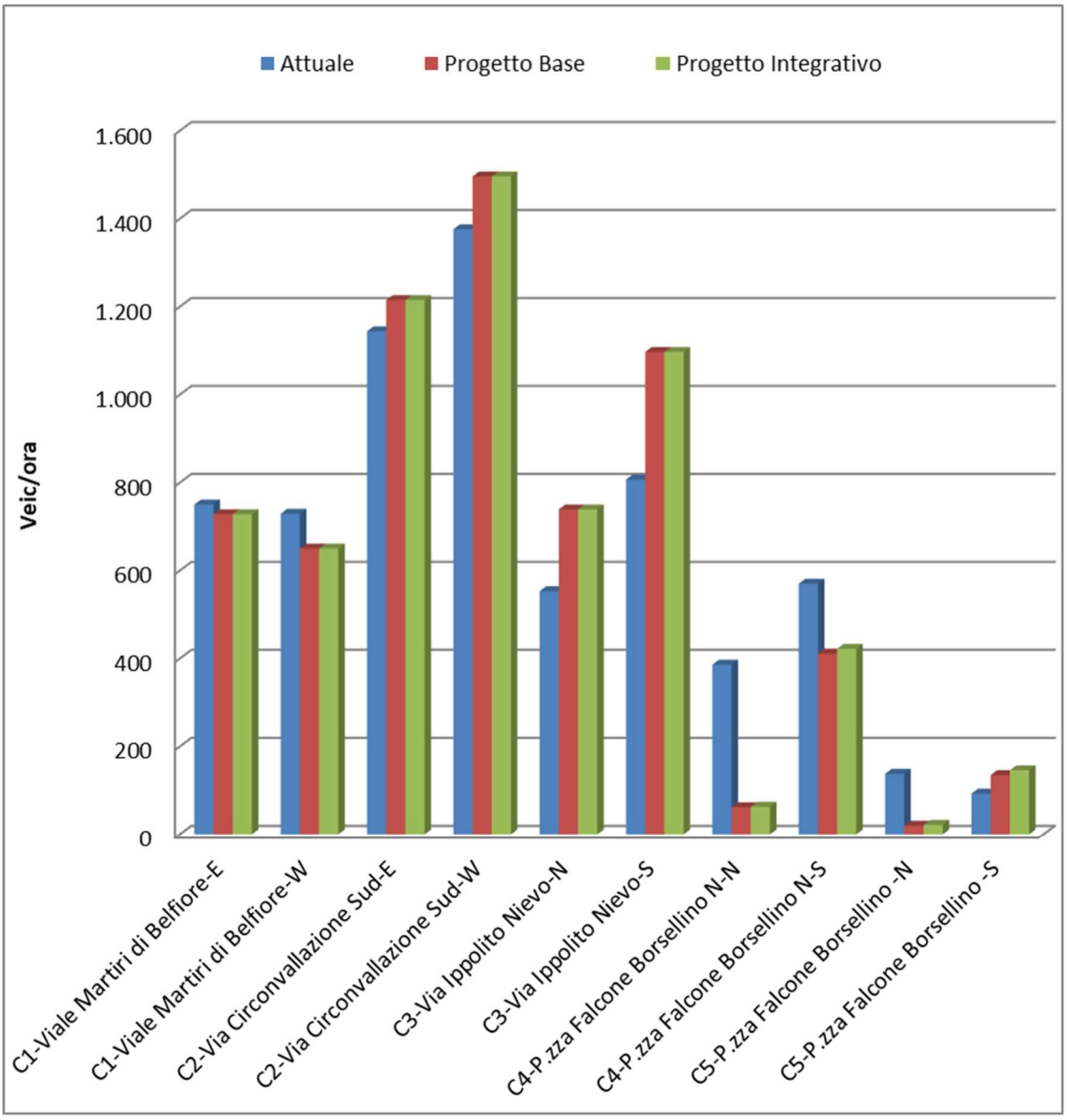
Tab. 4.1.2.8.15 – Flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario di progetto di base e nello scenario attuale (veicoli totali nell'ora di punta della mattina)

Sez.	Strada	Dir.	Scenario Attuale			Scenario di Progetto Base		
			Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
C1	Viale Martiri di Belfiore	E	705	45	750	664	64	728
		W	687	42	729	621	29	650
C2	Via Circonvallazione Sud	E	1.097	47	1.144	1.139	76	1.215
		W	1.332	44	1.376	1.455	41	1.496
C3	Via Ippolito Nievo	N	525	28	553	711	28	739
		S	779	28	807	1.069	28	1.097
C4	P.zza Falcone Borsellino N	N	385	1	386	51	11	62
		S	569	1	570	400	11	411
C5	P.zza Falcone Borsellino	N	138	0	138	15	5	20
		S	93	0	93	130	5	135

Tab. 4.1.2.8.16 – Flussi veicolari sulle sezioni di controllo nello scenario di progetto integrativo (veicoli totali nell'ora di punta della mattina)

Sez.	Strada	Dir.	Scenario di Progetto Integrativo		
			Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
C1	Viale Martiri di Belfiore	E	664	64	728
		W	621	29	650
C2	Via Circonvallazione Sud	E	1.139	76	1.215
		W	1.455	41	1.496
C3	Via Ippolito Nievo	N	711	28	739
		S	1.069	28	1.097
C4	P.zza Falcone Borsellino N	N	52	11	63
		S	411	11	422
C5	P.zza Falcone Borsellino	N	17	5	22
		S	141	5	146

Grf. 4.1.2.8.2 - Flussi di traffico simulati sulle sezioni di controllo (C1-C5) nello scenario futuro di progetto di base, integrativo e nello scenario attuale – ora di punta della mattina



Una seconda serie di analisi può essere fatta analizzando i flussi veicolari sulla rete del Polo scolastico e le loro variazioni nei diversi scenari di riferimento.

Il primo confronto tra lo scenario di progetto di base e lo scenario attuale presenta un aumento dei flussi veicolari in particolare per via Circonvallazione sud con aumenti in entrambe le direzioni, (+6%) in direzione est e (+9%) in direzione ovest; anche su viale Ippolito Nievo si osservano incrementi marcati dovuti ai nuovi flussi veicolari legati al Liceo Formiggini, (+36%) in direzione sud e (+34%) in direzione nord.

Gli effetti dell'introduzione della ZLT scolastica nello scenario di progetto di base si osservano presso la sezione C4 di Piazza Falcone e Borsellino, che vede una diminuzione dei flussi veicolari del (-84%) in direzione nord e (-28%) in direzione sud, mentre la sezione C5 più a sud vede un aumento, legato ai nuovi flussi in ingresso al Liceo con aumenti del (+45%) in direzione sud.

Le diminuzioni dei flussi veicolari presso la sezione C1 di viale Martiri di Belfiore (-3%) in direzione est e (-11%) in direzione ovest sono imputabili sia agli interventi di piano a lungo termine del PUMS, sia che dal fatto che parte dei flussi veicolari diretti alla sede centrale del Liceo Formiggini nello scenario attuale, nello scenario di progetto di base saranno diretti al Polo scolastico.

Il secondo confronto, tra scenario di progetto integrativo e scenario di progetto di base, non vede sostanziali modifiche nei volumi dei flussi veicolari della viabilità principale, ma solamente leggere variazioni per le sezioni C4 e C5 di Piazza Falcone e Borsellino.

4.1.3 *Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC*

In considerazione degli Obiettivi di sostenibilità assunti dal PSC e dalla relativa Valsat, in particolare per quanto riguarda gli obiettivi di sostenibilità relativi all'ambiente umano, si evidenziano i seguenti elementi della presente proposta in Variante.

La proposta di espansione del Liceo Formiggini all'interno del Polo scolastico di viale Ippolito Nievo e le modifiche previste alla viabilità esistente, sia nello scenario di progetto di base che nello scenario di progetto integrativo vengono in contro all'obiettivo di miglioramento del traffico nell'area urbana, che allo stato attuale presenta alcune criticità.

In termini di sicurezza dell'utenza debole rappresenta da pedoni e ciclisti, le previsioni di sviluppo della rete ciclabile all'interno del PUMS del Distretto Ceramico, vede alcune implementazioni nell'area oggetto di studio, che porteranno a una maggior tutela degli studenti diretti al Polo scolastico.

4.2 *Rumore*

Il presente documento contiene una valutazione degli effetti acustici della proposta urbanistica di Variante al POC 2017-2022 per la localizzazione come Opera pubblica. Come anticipato il progetto in oggetto riguarda l'ampliamento dell'Istituto Scuola di Istruzione Secondaria Superiore "Liceo A. F. Formiggini – Succursale", ossia un ampliamento all'ala già esistente.

L'intervento di ampliamento permetterà di rilocalizzare l'attività didattica attualmente svolta nella sede di via Bologna del Liceo, nella quale rimarrà attivo il solo "corpo palestra" per il quale verrà realizzato un intervento di miglioramento sismico.

L'analisi ha come scopo, una volta analizzato il clima acustico ante operam, la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica dell'impatto acustico futuro dell'intervento oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore, esistenti e di progetto.

Per la definizione degli scenari di riferimento, si è proceduto a una caratterizzazione dell'intorno territoriale al fine di individuare i ricettori potenzialmente disturbati.

Gli scenari analizzati sono i seguenti:

- scenario ante operam;
- scenario post operam.

Lo studio è stato condotto ai sensi delle disposizioni della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995 e decreti attuativi discendenti.

Fase di inquadramento; Ha riguardato essenzialmente la lettura, in chiave acustica, degli aspetti territoriali, normativi e progettuali legati all'intervento. In particolare, la documentazione esaminata fa riferimento agli strumenti comunali di pianificazione urbanistica e territoriale. Gli strumenti di pianificazione principali dei territori comunali interessati sono sostanzialmente i Piani di Classificazione Acustica comunale.

Caratterizzazione acustica del sito allo stato attuale; Sulla base di una specifica campagna di rilievi, effettuati all'interno e in prossimità del comparto, è stata svolta una caratterizzazione del clima acustico nello scenario di riferimento mediante rilievi strumentali. Tali rilievi sono stati condotti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi[3] (AIRIS S.r.l. - Bologna) e dagli operatori tecnici geom. Andrea Barbieri (AIRIS S.r.l. - Bologna).

Verifica previsionale di impatto acustico; è consistita nella verifica, effettuata mediante l'utilizzo di un software di modellazione acustica, del rispetto dei limiti acustici sul progetto e sui ricettori nell'intorno dell'intervento. Le verifiche modellistiche sono state effettuate dal Tecnico Acustico Dott.ssa Francesca Rametta[4] (AIRIS S.r.l.-Bologna).

3 Tecnico competente abilitato ai sensi della legge 447/95 e Decreto Legislativo n° 42/2017, con Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

4 tecnico competente abilitato ai sensi della legge 447/95 e Decreto Legislativo n° 42/2017, con Iscrizione n. 5786 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

Per le verifiche acustiche tramite modello matematico è stato utilizzato il modello previsionale di calcolo LIMA[5]. Il programma, sviluppato in Germania da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft di Dortmund, consente di costruire gli scenari acustici di riferimento rendendo così confrontabili i livelli sonori rilevati sul campo con i limiti di zona relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno.

Questo modello è stato validato in ambito nazionale in occasione del seminario "metodi numerici di previsione del rumore da traffico"[6] e, più recentemente, è stato utilizzato, dagli scriventi, in collaborazione con l'ARPA Regionale e Arpa Provinciale di Rimini, nell'ambito del Piano di Risanamento acustico del Comune di Rimini.

LIMA è un programma per il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno adatto a valutare la distribuzione sonora su aree a larga scala. Il modello utilizza i metodi di calcolo suggeriti dalla normativa tedesca in materia acustica, per quanto riguarda il calcolo dell'emissione sonora proveniente da diversi tipi di sorgenti. Le sorgenti considerate sono di tipo puntiforme, lineare ad areale, il modello è quindi in grado di valutare la propagazione sonora dovuta a traffico veicolare e ferroviario, sorgenti industriali, aree sportive, nonché rumore aeroportuale.

Il modello si basa su una descrizione geometrica del sito secondo coordinate cartesiane, ed una descrizione di quelli relativi alle informazioni sull'intensità acustica delle sorgenti (come ad esempio volumi di traffico, velocità di marcia ecc. nel caso di traffico veicolare).

L'algoritmo di calcolo utilizzato per la descrizione della propagazione del rumore si basa sul metodo delle proiezioni, secondo il quale le sorgenti vengono automaticamente suddivise in modo tale che un nuovo segmento inizi quando un ostacolo inizia o finisce di penetrare il piano contenente la sorgente e il ricettore.

Il calcolo della diffrazione laterale viene affrontato ricercando il percorso più breve su una serie di piani di sezione. Il modello considera anche l'effetto combinato di più ostacoli.

Gli ostacoli possono essere di vario tipo: oltre ad edifici, muri, terrapieni, il modello considera l'attenuazione sonora dovuta a fasce boscate e prevede inoltre il dimensionamento automatico di barriere acustiche.

4.2.1 *Riferimenti normativi*

A livello nazionale la materia riguardante la difesa dal rumore è regolata dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/95 che "*... stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico*" e che sostituisce pressoché interamente il precedente D.P.C.M. 01/03/91.

5 Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandenburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).

6 Atti del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico" a cura di Roberto Pompoli dell'Associazione Italiana di Acustica. Parma 12 aprile 1989.

La norma, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi a tutta la parte strettamente applicativa.

Dei decreti attuativi discesi dalla norma di riferimento quelli fondamentali ai fini dello studio in esame sono quelli elencati di seguito:

- D.P.C.M. del 14/11/1997 contenente la *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* che completa quanto già stabilito nel D.P.C.M. 01/03/91;
- D.P.C.M. del 16/03/1998 contenente le *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.M. del 31/10/1997 contenente la *"Metodologia di misura del rumore aeroportuale"*.
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 contenente il *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"*;
- DPR n. 142 del 30/03/2004 contenente le "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*".

Per quanto riguarda i limiti acustici, mentre il D.P.C.M. 1/3/91 si limitava a fissare dei limiti massimi di immissione livello sonoro per ciascuna zona, il D.P.C.M. del 14/11/1997 stabilisce i valori dei quattro diversi limiti, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso, e introdotti dalla Legge Quadro 447/95.

In particolare si tratta dei *valori limite di emissione* (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora), dei *valori di attenzione* (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) e dei *valori di qualità*, (valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo)[7]; i *valori di immissione* (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno) sono rimasti inalterati e ancora distinti in *assoluti* e *differenziali*[8].

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella Tabella seguente.

7 I valori di *attenzione e qualità* rappresentano un fondamentale strumento a disposizione dell'amministrazione locale in quanto i primi segnalano le soglie oltre le quali è indispensabile predisporre e attuare i **Piani di Risanamento** mentre i secondi sono i valori da conseguire tramite il risanamento.

8 Per criterio differenziale si intende, ai sensi dell'art.2 comma 3 lett.b della Legge quadro 447/95: "…la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo…" questa differenza è stata stabilita nell'art.4 del DPCM 14.11.97, in:"… 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi…".

Tab. 4.2.1.17 - Classi acustiche e limiti assoluti del livello equivalente (Leq in dBA)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06,00-22,00)	*Notturno (22,00-06,00)*
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni di classificazione del proprio territorio in zone omogenee, allo scopo di fissare dei limiti massimi di rumorosità ambientale. La classificazione acustica del territorio diventa lo strumento di pianificazione principale sotto il profilo acustico.

Per l'ambito locale occorre ricordare che la Regione Emilia-Romagna si è provvista di una legge propria a riguardo dello specifico settore. A tale riguardo è infatti stata promulgata la Legge Regionale n. 15 del 9/5/2001 recante "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*", in attuazione dell'art. 4 della suddetta Legge Quadro 447/1995; la legge regionale detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

Il provvedimento regionale si inserisce negli adempimenti della legge quadro nazionale in materia di inquinamento acustico, la quale, benché ancora incompiuta, individua nelle Regioni i soggetti che hanno il compito di definire i criteri per la suddivisione dei territori comunali a seconda delle soglie di rumore e per la redazione dei piani di risanamento acustico. La finalità principale del corpo normativo regionale è dunque proprio quello di definire le linee procedurali per la redazione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali (zonizzazioni) e di dettare le tempistiche per le loro attuazioni. Tra i compiti della Regione sono inoltre compresi la definizione dei criteri per la redazione dei Piani comunali di risanamento acustico che dovranno essere adottati qualora non sia possibile rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica.

L'organo legislativo locale ha perciò emanato un ulteriore dispositivo normativo; in attuazione dell'articolo 2 della legge regionale n. 15 è infatti stata pubblicata la delibera di Giunta Regionale 2053/2001 del 9/10/2001, per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

I criteri per la classificazione acustica introdotti dalla delibera comprendono sia il territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto ché quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate. La Legge dispone infatti, agli articoli 4 e 17, che i Comuni verifichino la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti e delle loro previsioni con la classificazione acustica del l'intero territorio.

Al momento della formazione di tale classificazione acustica il Comune provvede ad assumere un quadro conoscitivo finalizzato all'individuazione delle caratteristiche urbanistiche e funzionali delle diverse parti del territorio con riferimento a:

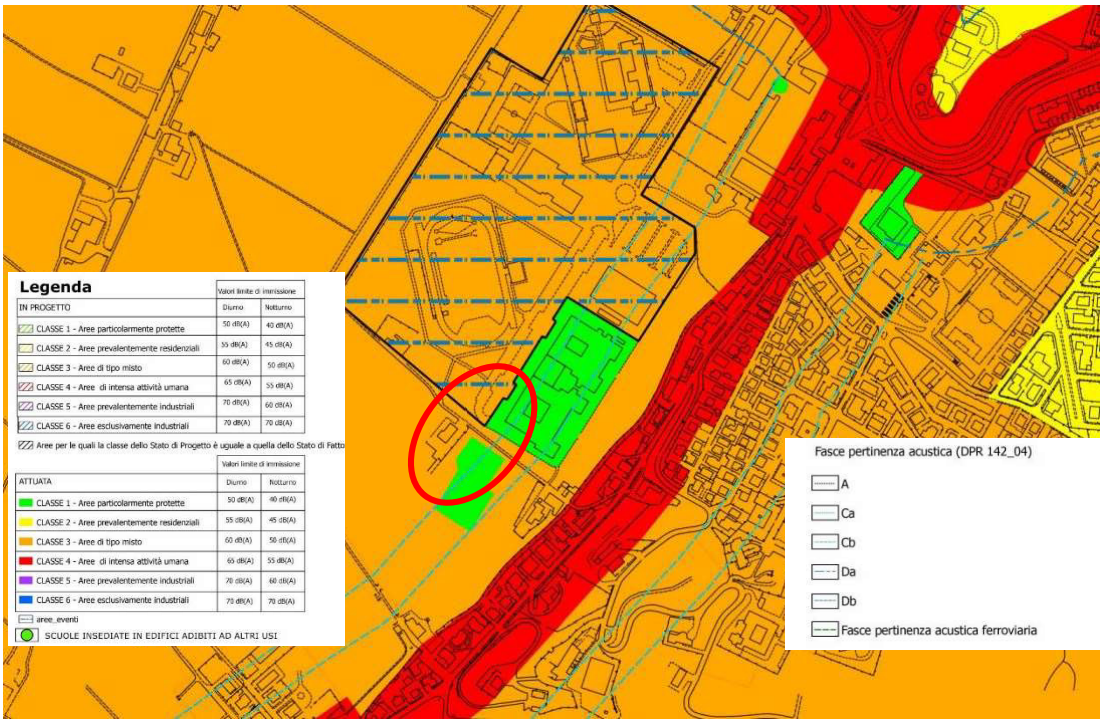
- uso reale del suolo, per il territorio urbanizzato (stato di fatto);
- disciplina di destinazione d'uso del suolo vigente, per il territorio urbanizzabile (stato di progetto).

L'ambito si colloca nella porzione centro occidentale del territorio del Comune di Sassuolo, a sudovest dell'area di centro storico e della viabilità tangenziale "Circonvallazione sud", tra il fiume Secchia e la SP 19 via Montanara, nel contesto del Polo scolastico e di attrezzature sportive sorto lungo l'asse via Ippolito Nievo – piazza Falcone e Borsellino.

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n.17 del 30.03.2017 è stata approvata la variante alla classificazione acustica del territorio comunale di Sassuolo, approvata con D.C.C. n.3/2016, relativa all'ambito AR (S-F) EX CISA CERDISA (L. N. 447/95 – L.R. n. 15/01).

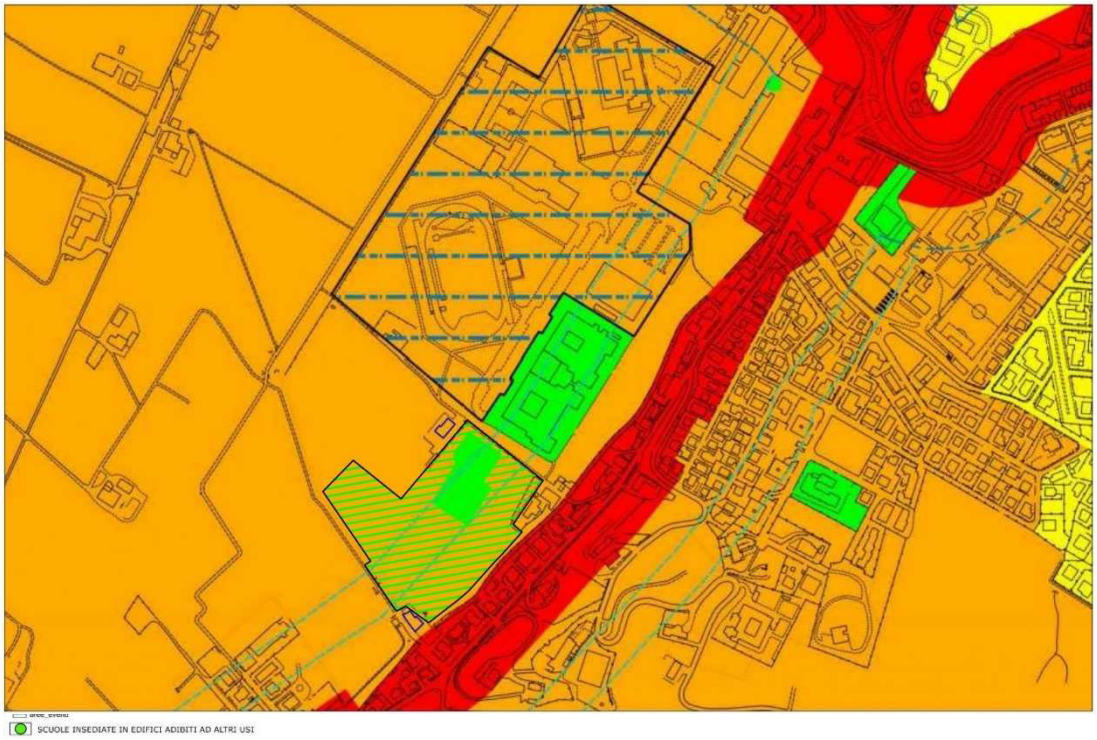
Di seguito è riportato l'estratto della vigente classificazione acustica del Comune di Sassuolo, relativo all'area in questione nella quale è evidenziata l'area esame.

Img. 4.2.1.31 - Stralcio delle classificazioni acustiche di Sassuolo



In considerazione del fatto che occorre inserire l'insediamento scolastico di progetto in una I classe acustica, si riporta di seguito la proposta di revisione della Classificazione Acustica del Comune di Sassuolo relativamente all'area di intervento.

Img. 4.2.1.2 – Proposta di revisione della Classificazione Acustica di Sassuolo



L'area oggetto di studio, nella quale si insedierà il nuovo polo scolastico, dovrà rispettare i limiti normativi di **I classe** acustica ovvero di 50 dBA nel periodo di riferimento diurno.

Poiché le attività che si insedieranno nel lotto di progetto avverranno solo nel periodo diurno, le analisi acustiche saranno limitate a tale periodo normativo.

I ricettori che risentiranno del traffico attratto dal nuovo insediamento, oltre al residenziale posto a nord-ovest del nuovo polo, sono gli edifici residenziali che affacciano su via Montanara. I limiti normativi da rispettare saranno: per il primo in III classe acustica, di 60 dBA nel periodo di riferimento diurno e, per i secondi di IV classe, ovvero di 65 dBA nel periodo di riferimento diurno. Inoltre, quest'ultimi, ricadono all'interno della fascia di pertinenza stradale A della SP19, con limiti normativi di 70 dBA nel periodo di riferimento diurno.

4.2.2 Indagini strumentali

Di seguito vengono descritte le indagini strumentali svolte con la finalità di caratterizzare il clima acustico attuale insistente sull'edificio di progetto oggetto di verifica. La caratterizzazione del clima acustico dell'area di intervento si propone di fornire gli elementi di conoscenza del livello di rumorosità dell'ambito di intervento, al fine di un confronto con i limiti imposti dalla normativa di riferimento e del loro rispetto.

Le condizioni meteo-climatiche presenti durante la campagna di monitoraggio risultano essere conformi all'effettuazione dei rilievi fonometrici[9] ovvero non sono stati riscontrati rovesci e/o ventosità superiore a 5 m/s.

4.2.2.1 I rilievi fonometrici

Le analisi acustiche sono state eseguite tra le giornate di giovedì 24 e venerdì 25 giugno 2021. Le misure sono state effettuate durante giorni feriali, in modo tale da poter considerare i dati medi nell'ambito della settimana.

Nello specifico per la determinazione del clima acustico attuale sono state svolte una misura fonometrica in continuo nella postazione P1 (durata 24h) per caratterizzare gli apporti di rumore nell'area oggetto di studio e tre misure fonometriche di breve durata volte alla caratterizzazione di dettaglio degli apporti di rumore strettamente correlati ai flussi di traffico localizzati nell'intorno dell'area, precedentemente citati.

Contemporaneamente ai rilievi in corrispondenza delle postazioni fonometriche citate sono stati rilevati i flussi di traffico sui principali assi stradali tramite l'installazione di due telecamere.

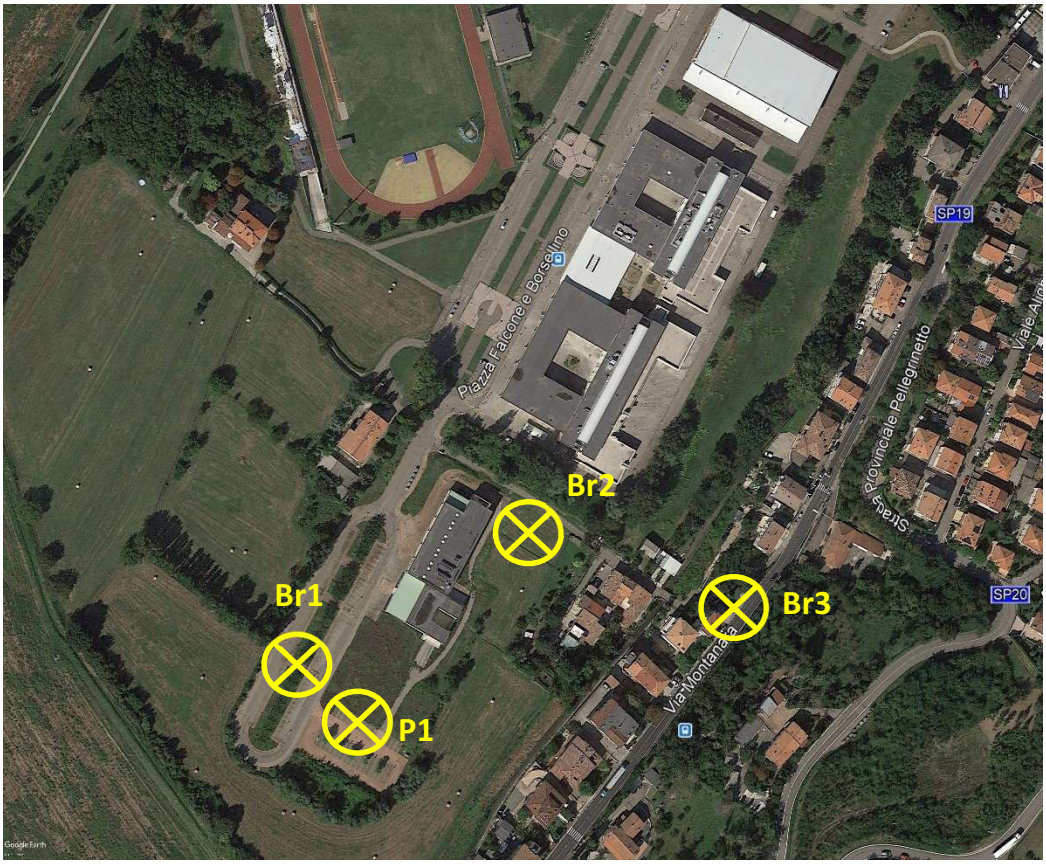
La strumentazione, della Bruel & Kjær, utilizzata per i rilievi è rappresentata da catene di misura di I classe costituite da fonometri integratori e analizzatori di spettro mod 2250. Il calibratore utilizzato è un Larson Davis mod CAL200. L'analisi in frequenza è stata condotta

9 Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*

in banda di 1/3 di ottava, modalità che permette il riconoscimento e la valutazione delle eventuali componenti tonali e impulsive del rumore.

Di seguito si riporta un'immagine con la localizzazione delle postazioni svolte che verranno descritte nel dettaglio nel paragrafo successivo.

Img 4.2.2.1.1 – Localizzazione delle postazioni di misura



4.2.2.2 I principali parametri acustici

Ai fini del confronto con i limiti di legge si utilizza il Livello equivalente ponderato "A" (LAeq), nei periodi diurni e notturni. Oltre al LAeq, sono stati registrati anche i principali parametri acustici come Lmin e Lmax, con costanti di tempo simultanee Impulse, Fast e Slow, usando filtri A e lineare. Le calibrazioni sono avvenute prima e dopo ogni ciclo di misura.

Al fine di procedere ad una interpretazione dei valori misurati in modo quanto più possibile oggettivo sono stati rilevati anche i seguenti parametri:

Livello statistico LA_{10}. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 10% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità di picco. In presenza di sorgenti quasi-gaussiane quali alti flussi di traffico, LA_{10} assume valori di qualche decibel più alti dei relativi valori di LAeq, questa differenza

diminuisce in presenza di eventi ad alto contenuto energetico verificabili dalla time history dei LAmax.

Livello statistico LA_{50}. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 50% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore del valore medio di pressione sonora.

Livello statistico LA_{95}. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 95% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità ambientale di fondo. Consente di valutare il livello delle sorgenti fisse che emettono con modalità stazionarie. La differenza LA_{95}-LA_{min} aumenta all'aumentare della fluttuazione della sorgente stazionaria.

Livello statistico LA_{max}. È il livello massimo registrato e connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico quali il passaggio di ambulanze, moto, ecc. È un ottimo descrittore del disturbo da inquinamento acustico e, in generale, di tutte le condizioni di esposizione dove conta di più il numero degli eventi ad alto contenuto energetico rispetto alla "dose" media.

Infine l'analisi della distribuzione in bande di frequenza effettuata in bande di terzi d'ottava, fornisce un'ulteriore possibilità di valutare correttamente i dati forniti dal decorso della misura e le peculiari caratteristiche del clima acustico ambientale.

In allegato è stata riportata la certificazione degli strumenti oltre alla descrizione della catena di misura utilizzata, di I classe, conforme alle vigenti prescrizioni normative[10].

Per presentare i dati rilevati si è proceduto ad una schedatura puntuale relativa ad ogni singola postazione di misura secondo le richieste espresse nella normativa vigente[11]. I dati sono quindi stati riportati in schede tecniche che evidenziano inoltre il profilo temporale del LAeq, l'analisi in frequenza e la distribuzione cumulativa dei livelli.

Di seguito si presenta una sintetica descrizione delle postazioni di rilievo, riportate graficamente nella precedente immagine.

4.2.2.3 Le postazioni di rilievo fonometrico

Come specificato anche in precedenza il monitoraggio ha previsto misurazioni acustiche strumentali in corrispondenza di una postazione di rilievo, ritenuta particolarmente significativa per la determinazione dei livelli assoluti di immissione presso l'edificio oggetto di verifica (P1). I rilievi svolti permettono di rendere immediatamente confrontabile la rumorosità in riferimento ai limiti di zona per i periodi temporali diurno e notturno. Sono state inoltre svolte tre misure in corrispondenza degli assi stradali presenti nell'intorno dell'area (Br-1-2-3).

Di seguito vengono riportate in maniera sintetica le descrizioni delle postazioni eseguite, mentre si rimanda alle schede riportate in allegato per ulteriori dettagli.

10 *Art. 2 DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".*
11 *Allegato D del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".*

Postazione P1 - In corrispondenza di questa postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24h) tra le giornate di giovedì 24 e venerdì 25 giugno 2021. La strumentazione è stata installata in corrispondenza dell'area di parcheggio sita a sud dell'area oggetto di studio. Nello specifico la strumentazione è stata ancorata ad un palo dell'illuminazione posto a circa 22 metri dal ciglio di Viale Falcone Borsellino e portata ad una altezza di 3,5 metri sul piano campagna. Contemporaneamente al rilievo fonometrico, come specificato anche in precedenza, sono state svolte tre misure di breve durata descritte di seguito.

Postazione Br1 - In corrispondenza di questa postazione è stata svolta una misura di breve durata (15 min). La strumentazione è stata posizionata al lato del ciglio di Viale Falcone Borsellino. Nello specifico la strumentazione è stata posizionata ad una distanza di 10 metri dal ciglio e ad una altezza di 1,5 metri sul p.c. Durante l'intera durata della misura sono stati rilevati i flussi di traffico transitati sull'asse stradale precedentemente citato tramite operatore sul posto. Questa postazione ha permesso di rilevare gli apporti strettamente correlati ai transiti veicolari su Viale Falcone Borsellino.

Postazione Br2 - In corrispondenza di questa postazione è stata svolta una misura di breve durata (15 min). La strumentazione è stata posizionata al lato del ciglio del braccetto di collegamento tra via Montana e Viale Falcone Borsellino. Nello specifico la strumentazione è stata posizionata ad una distanza di 10 metri dal ciglio e ad una altezza di 1,5 metri sul p.c.

Durante l'intera durata della misura sono stati rilevati i flussi di traffico transitati sull'asse stradale precedentemente citato tramite operatore sul posto. Questa postazione ha permesso di rilevare gli apporti strettamente correlati ai transiti veicolari sul braccetto di collegamento tra via Montana e Viale Falcone Borsellino.

Postazione Br3 - In corrispondenza di questa postazione è stata svolta una misura di breve durata (30 min). La strumentazione è stata posizionata al lato del ciglio di Via Montana, nei pressi dell'edificio residenziale sito al civico 258. Nello specifico la strumentazione è stata posizionata ad una distanza di 3 metri dal ciglio e ad una altezza di 1,5 metri sul p.c. Durante l'intera durata della misura sono stati rilevati i flussi di traffico transitati sull'asse stradale precedentemente citato tramite operatore sul posto. Questa postazione ha permesso di rilevare gli apporti strettamente correlati ai transiti veicolari su via Montana.

Le misure svolte tramite analisi acustica temporale hanno permesso di rendere confrontabile la rumorosità in riferimento ai limiti di zona per il periodo temporale diurno (6.00-22.00), come previsto dalle norme vigenti. In questo senso il dato fornisce un primo e importante elemento di descrizione del clima acustico.

Nella Tabella seguente sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico[12]. In allegato sono stati riportati i report di misura certificanti i dati tecnici completi dei rilievi.

Tab. 4.2.2.2.1 – Risultati dei rilievi fonometrici

Post. Mis.	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo trascorso	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	3,5 m	24/06/2021 12:35	14:24:59	79,7	34,0	47,2	43,4	39,6	**46,4**
	TRN		24/06/2021 22:00	07:59:36	72,5	27,9	43,9	38,7	33,2	**42,0**
	Contem B1		25/06/2021 11:45	00:15:00	73,5	34,9	44,8	41,6	38,2	**45,6**
	Contem B2		25/06/2021 12:05	00:15:00	73,4	38,1	45,9	42,8	40,7	**45,3**
	Contem B3		25/06/2021 11:53	00:30:00	73,5	34,9	45,5	42,3	39,5	**46,1**
B1	Spot	1,5 m	25/06/2021 11:45	00:15:00	67,5	34,1	43,5	40,1	37,2	**43,5**
B2	Spot	1,5 m	25/06/2021 12:05	00:15:00	65,8	36,6	46,0	42,4	39,5	**46,7**
B3	Spot	1,5 m	25/06/2021 11:53	00:30:00	89,5	38,5	70,4	58,3	43,9	**66,3**

4.2.3 I flussi di traffico utilizzati nelle verifiche

Gli scenari di riferimento definiti per l'analisi acustica vedono la creazione di due scenari di traffico, rappresentativi delle condizioni infrastrutturali e dei flussi veicolari nell'area d'indagine: uno precedente ed uno successivo all'attuazione dell'intervento.

Lo scenario di riferimento Ante Operam costruito per questo studio prende come base di partenza lo scenario attuale di traffico del PUMS del Distretto Ceramico, stimando le matrici origine/destinazione, dei veicoli equivalenti per l'ora di punta della mattina (7:30-8:30);

12 I valori acustici anche se riportati con il decimale possono essere arrotondati, secondo le convenzionali procedure, allo 0.5 dBA superiore.

successivamente attraverso i dati della campagna di rilievo del PUMS sono stati ottenuti i volumi di traffico sulla rete nei periodi diurno e notturno.

La tabella seguente riporta i flussi di traffico utilizzati nelle simulazioni acustiche.

Tab. 4.2.3.18 - Flussi di traffico per lo scenario ante operam, nel periodo diurno

Strada	Dir.	Periodo diurno		
		Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
Piazza Falcone e Borsellino	N	272	0	272
	S	403	0	403
Viale Ippolito Nievo	N	1.819	118	1.937
	S	2.822	118	2.940
Via Montanara	N	10.327	316	10.643
	S	3.396	247	3.643

La costruzione di uno scenario futuro ha lo scopo di consentire la verifica degli effetti conseguenti l'attuazione della proposta di progetto nell'ambito di un quadro complessivo che tenga conto anche della situazione nell'area urbana in cui esso si inserisce.

In questo caso si assumerà che lo scenario futuro di riferimento sia costituito dal contesto infrastrutturale rappresentato dello scenario di Piano del PUMS a lungo termine, su quale si va a inserire la proposta di espansione del Liceo Formiggini.

Il calcolo del carico urbanistico e dei flussi di traffico generati e attratti nel nuovo scenario sono stati effettuati considerando il potenziale di attrazione delle attività di cui si prevede l'insediamento, sotto forma di movimenti giornalieri, che abbiano come origine o destinazione tali attività.

La tabella seguente riporta i flussi di traffico utilizzati nelle simulazioni acustiche.

Tab. 4.2.3.19 - Flussi di traffico per lo scenario di progetto, nel periodo diurno

Strada	Dir.	Periodo diurno		
		Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
Piazza Falcone e Borsellino	N	357	21	378
	S	513	21	534
Viale Ippolito Nievo	N	2.222	118	2.340
	S	3.451	118	3.569
Via Montanara	N	10.204	356	10.560
	S	3.926	257	4.183

Per maggiori dettagli sui dati di traffico utilizzati nelle simulazioni si rimanda al paragrafo relativo a Viabilità e Traffico del presente documento.

4.2.4 Il clima acustico ante operam

Lo studio acustico dello scenario ante-operam è basato su un'analisi puntuale, attraverso un modello di simulazione acustica appositamente predisposto, tesa ad evidenziare i livelli acustici prevedibili in corrispondenza dei ricettori disposti presso le facciate degli edifici residenziali più esposti alle sorgenti presenti nell'area.

L'analisi puntuale consente di valutare con sufficiente precisione le condizioni acustiche presenti nei ricettori maggiormente significativi, ai fini delle verifiche di compatibilità con i limiti di norma, e successivamente consente un confronto diretto con i risultati ottenuti per i diversi scenari.

Una volta ricostruita tridimensionalmente la morfologia dell'area in esame, è stata effettuata una cosiddetta "taratura" del modello così costruito all'interno del software LIMA sui rilievi congiunti traffico-rumore derivanti dalla campagna di misure effettuata: i livelli acustici ottenuti fornendo in ingresso al modello i flussi di traffico stradale, sono stati confrontati con quelli ottenuti durante la campagna di monitoraggio acustico.

Gli impianti tecnologici a servizio della scuola, a causa di vincolo paesaggistico, non possono essere installati in copertura. L'impianto attualmente installato è una caldaia che, trovandosi all'interno della struttura, può essere considerata una sorgente sonora trascurabile.

Si specifica che, trattandosi l'area oggetto di studio una scuola il cui funzionamento è limitato al periodo diurno, pertanto verranno considerati e verificati i livelli acustici ai ricettori relativi a questo periodo di riferimento.

Tab. 4.2.4.1 – Verifica del modello di simulazione

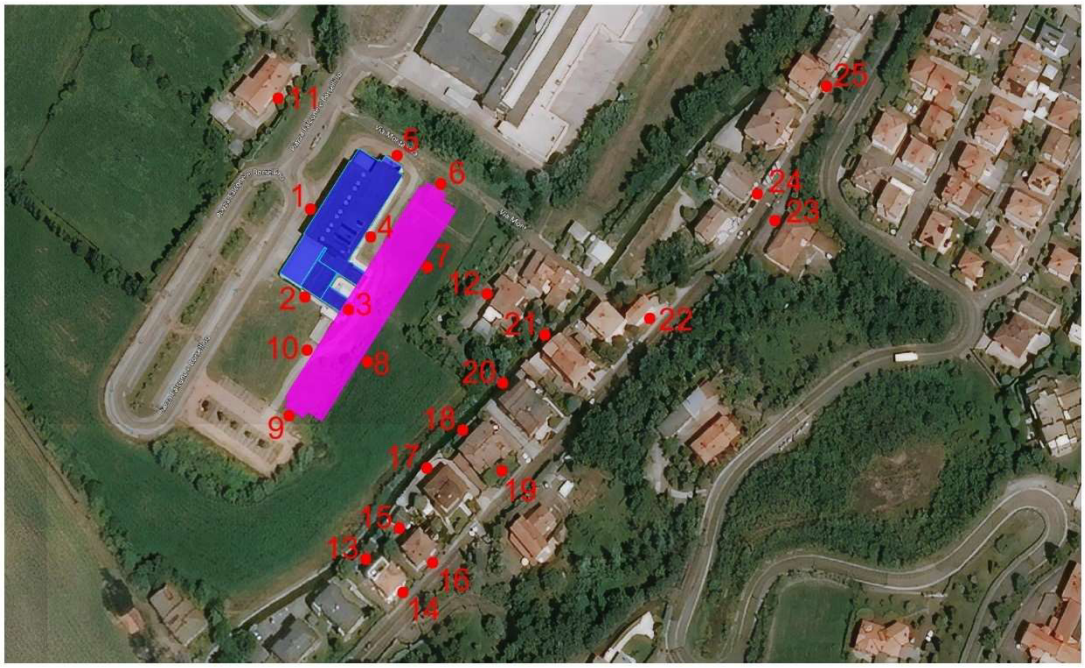
Postazione di misura	Tipologia dato	Livelli misurati	Livelli simulati	Differenza
		Laeq (dBA)	Laeq (dBA)	Laeq (dBA)
P1	TRD	**46,4**	47,0	+0,6
	Cont. B1	**45,6**	45,5	-0,1
	Cont. B2	**45,3**	46,2	+0,9
	Cont. B3	**46,1**	46,9	+0,8
B1	Cont. P1	**43,5**	44,1	+0,6
B2		**46,7**	47,6	+0,9
B3		**66,3**	66,8	+0,5

La tabella precedente mostra, in generale, una buona approssimazione dei rilievi da parte del modello di simulazione, i livelli calcolati si discostano dai rilevati di un valore inferiore a ±1 dBA.

Attraverso il modello LIMA, è dunque stata effettuata una analisi puntuale tesa ad evidenziare i livelli acustici prevedibili in corrispondenza di una serie di ricettori collocati in corrispondenza di tutte le facciate dell'edificio di futura realizzazione, nonché su una serie di edifici esistenti nell'intorno, potenzialmente influenzati dall'intervento. Tutti i ricettori sono stati posizionati a diverse altezze corrispondenti ai diversi piani degli edifici.

Tali ricettori sono riportati nell'immagine seguente.

Img 4.2.4.1 – Localizzazione ricettori



La tabella seguente mostra i livelli acustici calcolati nell'intorno dell'intervento nello scenario ante operam.

Tab. 4.2.4.2 - Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario ante operam

Ricettore	Piano	Limiti normativi	Livelli calcolati	Superamenti
		Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA
1	PT	50	47,1	-
1	1	50	47,9	-
2	PT	50	43,1	-

Ricettore	Piano	Limiti normativi	Livelli calcolati	Superamenti
		Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA
2	1	50	44,6	-
2	2	50	45,7	-
3	PT	50	44,8	-
3	1	50	46,0	-
3	2	50	47,6	-
4	PT	50	46,2	-
4	1	50	47,1	-
4	2	50	48,2	-
5	PT	50	46,5	-
5	1	50	47,8	-
5	2	50	48,7	-
11	PT	60	48,2	-
11	1	60	49,7	-
12	PT	60	38,9	-
12	1	60	42,9	-
13	PT	70	42,8	-
13	1	70	46,0	-
13	2	70	53,6	-
14	PT	70	67,7	-
14	1	70	67,5	-
14	2	70	66,8	-
15	PT	70	41,0	-
15	1	70	44,7	-
15	2	70	47,1	-
16	PT	70	68,6	-
16	1	70	68,1	-
16	2	70	67,1	-
17	PT	70	42,7	-
17	1	70	45,9	-
18	PT	70	45,7	-
19	PT	70	66,4	-
20	PT	70	42,1	-
20	1	70	45,0	-
21	PT	70	46,0	-
21	1	70	45,8	-
22	PT	70	64,3	-
22	1	70	65,6	-
22	2	70	65,5	-

Ricettore	Piano	Limiti normativi	Livelli calcolati	Superamenti
		Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA
23	PT	70	66,5	-
23	1	70	66,8	-
24	PT	70	67,1	-
24	1	70	67,4	-
25	PT	70	67,5	-
25	1	70	67,6	-

Come visibile dai dati riportati in tabella, non sono presenti superamenti dei limiti normativi sui ricettori analizzati.

4.2.5 Il clima acustico nello scenario post operam

La caratterizzazione del clima acustico post operam è stata effettuata tramite simulazioni con modello matematico nel periodo diurno, mediante l'uso del modello di simulazione LIMA.

Le potenziali sorgenti acustiche legate all'intervento fanno riferimento ai flussi di mezzi di trasporto generati e attratti dal nuovo polo scolastico che andrà a insediarsi e gli impianti tecnici.

Per quanto riguarda le sorgenti interne, gli impianti a servizio della scuola saranno:

- due pompe di calore, situate internamente all'edifico nell'apposito locale tecnico e quindi ritenute trascurabili in termini di ricadute acustiche all'esterno;
- una pompa di calore esterna, modello AERMEC NRB – HE 900 o 1000 (silenziata), di cui si riporta il valore di livello di potenza sonora Lw presente nella scheda tecnica, situata nel pozzo di luce (chiostrina) che rimarrà interna all'edificio una volta ampliato.

Img 4.2.5.1 – Valori di livello di potenza sonora Lw della pompa di calore

			800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600
Livello di potenza sonora	HE	dB(A)	85	86	86	86	86	87	88	89	90	91	92	92	92	93	93	93	93
Livello di pressione sonora		dB(A)	52	54	54	54	54	55	56	57	57	58	59	59	59	60	60	60	60

Il clima acustico post operam è stato caratterizzato valutando il livello sonoro a ridosso degli stessi ricettori precedentemente identificati per lo scenario ante operam, nonché sull'edificio di progetto.

La tabella seguente mostra i livelli calcolati sui ricettori livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario conseguente alla realizzazione del progetto.

Tab. 4.2.5.20 - Livelli acustici calcolati sui ricettori nello scenario post operam

Ricettore	Piano	Limiti	ATTUALE		FUTURO				DIFFERENZA Futuro - attuale
			Livelli calcolati	Superamenti	Livelli calcolati			Superamenti	
					Stradale	Impianti	Rumore complessivo		
		Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA
1	PT	50	47,1	-	49,3	24,0	49,3	-	+2,3
1	1	50	47,9	-	49,8	24,0	49,8	-	+1,9
2	PT	50	43,1	-	44,5	28,4	44,6	-	+1,5
2	1	50	44,6	-	46,1	28,3	46,1	-	+1,6
2	2	50	45,7	-	47,5	28,7	47,5	-	+1,8
3	PT	50	44,8	-					
3	1	50	46,0	-					
3	2	50	47,6	-					
4	PT	50	46,2	-					
4	1	50	47,1	-					
4	2	50	48,2	-					
5	PT	50	46,5	-	47,1	19,4	47,1	-	+0,6
5	1	50	47,8	-	48,5	19,4	48,5	-	+0,6
5	2	50	48,7	-	49,4	20,5	49,4	-	+0,7
6	PT	50			47,1	19,4	47,1	-	
6	1	50			48,0	19,4	48,0	-	
6	2	50			49,5	26,1	49,5	-	
7	PT	50			46,2	23,6	46,2	-	
7	1	50			47,6	23,9	47,6	-	
7	2	50			49,5	30,7	49,5	-	
8	PT	50			43,4	24,7	43,5	-	
8	1	50			45,0	24,6	45,1	-	
8	2	50			47,3	25,4	47,3	-	
9	PT	50			41,4	19,4	41,4	-	
9	1	50			43,2	19,4	43,2	-	
9	2	50			45,4	19,4	45,4	-	
10	PT	50			42,4	25,3	42,5	-	
10	1	50			43,8	26,2	43,9	-	
10	2	50			45,4	27,3	45,4	-	
11	PT	50			47,1	19,4	47,1	-	
11	1	50			48,0	19,4	48,0	-	

Ricettore	Piano	Limiti	ATTUALE		FUTURO				DIFFERENZA Futuro - attuale
			Livelli calcolati	Superamenti	Livelli calcolati			Superamenti	
					Stradale	Impianti	Rumore complessivo		
		Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA	Leq D - dBA
12	PT	50			49,5	26,1	49,5	-	
12	1	50			46,2	23,6	46,2	-	
13	PT	50			47,6	23,9	47,6	-	
13	1	50			49,5	30,7	49,5	-	
13	2	50			43,4	24,7	43,5	-	
14	PT	50			45,0	24,6	45,1	-	
14	1	50			47,3	25,4	47,3	-	
14	2	50			41,4	19,4	41,4	-	
15	PT	50			43,2	19,4	43,2	-	
15	1	50			45,4	19,4	45,4	-	
15	2	50			42,4	25,3	42,5	-	
16	PT	50			43,8	26,2	43,9	-	
16	1	50			45,4	27,3	45,4	-	
16	2	60	48,2	-	49,7	19,4	49,7	-	+1,6
17	PT	60	49,7	-	51,3	19,4	51,3	-	+1,7
17	1	70	65,4	-	38,5	21,5	38,5	-	-0,3
18	PT	70	66,0	-	43,0	26,6	43,1	-	+0,2
19	PT	70	65,7	-	43,3	19,4	43,3	-	+0,5
20	PT	70	68,5	-	46,4	19,6	46,4	-	+0,4
20	1	70	68,1	-	53,8	19,9	53,8	-	+0,2
21	PT	70	67,1	-	68,0	12,7	68,0	-	+0,3
21	1	70	66,6	-	67,8	13,4	67,8	-	+0,3
22	PT	70	66,9	-	67,1	18,9	67,1	-	+0,3
22	1	70	65,4	-	41,5	20,1	41,6	-	+0,6
22	2	70	65,9	-	45,1	20,4	45,1	-	+0,4
23	PT	70	64,3	-	47,4	20,7	47,4	-	+0,3
23	1	70	65,5	-	69,0	13,1	69,0	-	+0,4
24	PT	70	65,5	-	68,5	13,1	68,5	-	+0,3
24	1	70	66,5	-	67,4	13,8	67,4	-	+0,3
25	PT	70	66,8	-	43,1	22,2	43,2	-	+0,5
25	1	70	67,0	-	46,5	22,5	46,5	-	+0,5

Dalla tabella precedente, relativamente ai **ricettori esistenti**, si evince come l'incremento dei livelli acustici dovuto ai flussi di traffico generati e attratti dal nuovo insediamento scolastico, risulti generalmente trascurabile o comunque assai contenuto, e non provochi in alcun caso criticità acustiche.

Per quanto riguarda i **ricettori di progetto**, l'analisi evidenzia ovunque un pieno rispetto dei limiti di I classe.

L'analisi puntuale consente di valutare con sufficiente precisione le condizioni acustiche prevedibili nei ricettori maggiormente significativi, ai fini delle verifiche di compatibilità con i limiti di norma: assoluti (di immissione ed emissione) e differenziali.

Il limite differenziale rappresenta l'incremento del rumore residuo apportato da una specifica sorgente o da un insieme di sorgenti (impianti). Tale gradiente che la legge prevede non debba essere superiore ai 5 dBA nel periodo diurno e ai 3 dBA nel periodo notturno, andrebbe misurato all'interno degli ambienti abitativi.

I limiti di riferimento differenziali sono relativi alla differenza tra il livello acustico in corrispondenza dei ricettori durante il funzionamento delle sorgenti disturbanti (rumore ambientale) e quello rilevabile in assenza delle sorgenti stesse (rumore residuo), nel momento di massimo disturbo (ovvero di minimo rumore residuo). Sono esclusi dalla verifica del criterio di applicabilità quei ricettori per cui il rumore ambientale risulta inferiore a 50 dB nel periodo diurno e 40 dB nel periodo notturno.

In merito al rumore residuo, costituito sostanzialmente dal solo traffico stradale, sulla base delle curve di traffico tipiche della viabilità dell'area sono stati considerati i flussi minimi diurni e notturni sulla viabilità locale, mediamente corrispondente al 38% dell'ora media diurna ed al 20% dell'ora media notturna.

Cautelativamente la verifica è fatta in facciata ai ricettori e non all'interno di essi come prevedrebbe la normativa, che generalmente comporta livelli di rumore ambientale di almeno 3 dBA inferiori rispetto al valore in facciata.

Tab. 4.2.5.2 – Verifica del criterio differenziale

Ricettore	Piano	Limiti normativi	Livelli simulati			
		Classe acustica	Residuo (stradale)	Impianti	Ambientale	Differenziale
		LeqD - dBA	LeqD - dBA	LeqD - dBA	LeqD - dBA	LeqD - dBA
11	PT	5	45,5	19,4	45,5	n.a
11	1	5	47,2	19,4	47,2	n.a
12	PT	5	34,3	21,5	34,5	n.a
12	1	5	38,8	26,6	39,0	n.a
13	PT	5	39,1	19,4	39,1	n.a
13	1	5	42,1	19,6	42,2	n.a
13	2	5	49,6	19,9	49,6	n.a
14	PT	5	63,8	12,7	63,8	0,0

Ricettore	Piano	Limiti normativi	Livelli simulati			
		Classe acustica	Residuo (stradale)	Impianti	Ambientale	Differenziale
		LeqD - dBA	LeqD - dBA	LeqD - dBA	LeqD - dBA	LeqD - dBA
14	1	5	63,6	13,4	63,6	0,0
14	2	5	62,9	18,9	62,9	0,0
15	PT	5	37,3	20,1	37,4	n.a
15	1	5	40,9	20,4	40,9	n.a
15	2	5	43,2	20,7	43,3	n.a
16	PT	5	64,8	13,1	64,8	0,0
16	1	5	64,3	13,1	64,3	0,0
16	2	5	63,2	13,8	63,2	0,0
17	PT	5	38,9	22,2	39,0	n.a
17	1	5	42,3	22,5	42,3	n.a
18	PT	5	41,7	23,8	41,8	n.a
19	PT	5	62,5	16,5	62,5	0,0
20	PT	5	38,0	24,1	38,2	n.a
20	1	5	41,3	24,7	41,4	n.a
21	PT	5	42,0	18,0	42,0	n.a
21	1	5	41,9	23,3	41,9	n.a
22	PT	5	60,0	12,4	60,0	0,0
22	1	5	61,4	12,4	61,4	0,0
22	2	5	61,3	14,4	61,3	0,0
23	PT	5	62,4	9,9	62,4	0,0
23	1	5	62,8	10,4	62,8	0,0
24	PT	5	63,0	9,6	63,0	0,0
24	1	5	63,4	15,7	63,4	0,0
25	PT	5	63,5	9,1	63,5	0,0
25	1	5	63,6	9,6	63,6	0,0

n.a.=inferiore alla soglia di applicabilità del criterio differenziale

Si evince dalla tabella il completo rispetto del criterio differenziale.

Oltre ai livelli sui ricettori e il rispetto del criterio differenziale, al fine di verificare il clima acustico atteso nell'area di fruizione esterna della scuola, è stata prodotta tramite software LIMA una mappa acustica per il periodo diurno ad un'altezza pari a 1,5 m sul p.c. (quota di fruizione da parte delle persone). Tale mappa è riportata nell'immagine seguente.

Img 4.2.4.3 – Mappa acustica a 1,5m sul p.c.

Dalla mappa diurna è possibile evincere, in merito all'area di pertinenza scolastica, un'ampia porzione in cui i livelli acustici si mantengono inferiori a 50 dBA.

Alla luce delle indagini sin qui fatte è possibile dunque concludere che l'intervento può essere effettuato in una condizione di compatibilità e di rispetto dei limiti acustici di norma.

4.2.6 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

Per quanto riguarda il PSC di Sassuolo, gli obiettivi di sostenibilità sono distinti in quelli relativi alle risorse naturali e quelli relativi all'ambiente umano. Per ciò che concerne il rumore i requisiti sono:

- Miglioramento del clima acustico
- Inquinamento atmosferico e acustico: eliminazione delle situazioni di conflitto potenziale tra le attività produttive e le altre funzioni urbane.

La realizzazione di un intervento quale quello proposto dal progetto, difficilmente è in grado di ottenere risultati significativi a livello di sistema per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità su richiamati, ma non è comunque in contrasto con tali obiettivi e non ne compromette il raggiungimento.

A tal proposito si evidenzia:

- Attraverso l'istituzione della ZTL vengono mitigati gli effetti dei flussi veicolari sugli archi di Piazza Falcone e Borsellino, assistendo ad una riduzione dei flussi veicolari a sud della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino.
- L'aumento del traffico e quindi delle emissioni acustiche è del tutto trascurabile su via Montanara.
- La proposta progettuale di espansione si configura come uno spostamento delle attività scolastiche che ad oggi sono insediate presso la sede principale di via Bologna, non si tratta dunque di un nuovo insediamento in quanto quota parte dei flussi veicolari della sede di via Bologna insistono già sulla rete e in particolare sulla Circonvallazione sud.
- In coerenza con gli obiettivi di sostenibilità, il progetto di ampliamento prevede la presenza di un percorso ciclopedonale proprio nell'intorno dell'area di studio.

Pertanto, la proposta progettuale oggetto di valutazione può essere ritenuta non in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

4.3 *Aria*

Il presente capitolo riguarda la valutazione dello stato di qualità dell'aria nel sito oggetto di studio e la verifica degli effetti significativi sull'atmosfera relativamente all'ampliamento dell'Istituto Scuola di Istruzione Secondaria Superiore "Liceo A. F. Formiggini - Succursale" in Piazza Falcone-Borsellino a Sassuolo (MO).

Tale ambito si colloca nel territorio comunale di Sassuolo, nella porzione centro occidentale del comune, a sudovest dell'area di centro storico e della viabilità tangenziale "Circonvallazione sud", tra il fiume Secchia e la SP 19 via Montanara, nel contesto del Polo scolastico e di attrezzature sportive sorto lungo l'asse via Ippolito Nievo – piazza Falcone e Borsellino.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono i seguenti:

- stato della componente nello scenario attuale (POC vigente);
- interferenze con la componente nello scenario futuro (variante al POC).

Gli inquinanti esaminati nel presente studio sono quelli particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente nocivi, considerati dalla normativa più recente in materia. In particolare, si tratta di: Ossidi di Azoto (NOx) e Particolato Fine (PM10 e PM2.5).

Come verrà meglio descritto in seguito, per lo scenario futuro, non si sono usati programmi di simulazione né per le emissioni, né per le concentrazioni degli inquinanti. Le valutazioni sono state pertanto svolte in termini qualitativi in base ai dati disponibili.

4.3.1 Quadro di riferimento normativo e della pianificazione di settore

L'uscita del D.lgs. n. 351 del 4 agosto 1999 ha mutato profondamente il quadro normativo in materia di inquinamento atmosferico. Il decreto di attuazione alla direttiva europea 96/62/CE stabilisce nuovi criteri di riferimento per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria. Il decreto, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico - operativi relativi ai singoli inquinanti, e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa. L'uscita di questi decreti applicativi è, a sua volta, subordinata, all'emanazione delle cosiddette direttive "figlie" della 96/62/CE da parte dell'UE.

L'uscita del DM 60/2002 contribuisce ulteriormente alla determinazione del quadro di gestione della qualità dell'aria: tale decreto ha recepito le Direttive 2000/69/CE e 30/1999/CE ed è il primo dei decreti attuativi previsti dal D. Lgs 351/99.

Le nuove disposizioni introdotte rivedono ed aggiornano i valori limite di qualità dell'aria sia sotto l'aspetto quantitativo, modificando i valori numerici di soglia, sia sotto l'aspetto qualitativo stabilendo nuove tipologie di valori limite per definire in modo sempre più preciso lo stato di qualità dell'aria.

Un aspetto nuovo introdotto negli standard europei recepiti con il DM 60/2002 è l'introduzione di un margine di tolleranza su ciascun valore limite (specifico per ciascun inquinante ed espresso in percentuale del limite stesso) che permette un adeguamento temporale ai requisiti del decreto stesso. Il margine di tolleranza viene progressivamente ridotto di anno in anno secondo una percentuale costante fino ad un valore pari a 0% per il termine prefissato di raggiungimento del limite.

Il valore limite è fisso ed invariato; il margine di tolleranza viene introdotto allo scopo di pianificare gli interventi di adeguamento e perciò non ha effetto sul valore limite. Il 17/07/2018 è entrato in vigore il D. Lgs 81 del 30/05/2018 in conformità con la direttiva UE 2016/2284. Tale Decreto, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE prevede un percorso di riduzione progressiva delle emissioni di biossido di zolfo, ossidi di azoto, voc non metanici, ammoniaca e particolato fine (PM2.5) su due orizzonti temporali (periodo 2020-2029 e dal 2030) rispetto ad un anno preso come riferimento ossia il 2005. Rispetto alle previsioni del D. Lgs. 171/04, il nuovo decreto focalizza la sua attenzione anche sul PM2.5 rispetto al quale il decreto previgente non stabiliva alcun tetto massimo. Il percorso di riduzione avverrà attraverso l'elaborazione di inventari e proiezioni nazionali da inviare con cadenza predefinita alla Commissione Europea. Altro obiettivo è quello di attivare il monitoraggio delle emissioni di una serie di sostanze per cui non sono previsti obblighi di riduzione delle emissioni. In questo modo si cerca di raggiungere livelli di qualità dell'aria in linea con l'OMS e con gli obiettivi della UE in materia di biodiversità ed ecosistemi.

E' stata inoltre recepita la direttiva 2008/50/CE, attraverso il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, il quale aggiorna i valori limite, le soglie di informazione e allarme e i valori obiettivo precedentemente stabiliti dal DM 60/2002.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori limite di riferimento fissati dalla normativa vigente per i principali inquinanti a livello urbano.

Tab. 4.3.1.21 - Valori limite (D.Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 μg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile		(1)
1 giorno	125 μg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	(1)
Biossido di azoto *			
1 ora	200 μg/m³ di NO2 da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010.	1 gennaio 2010
Anno civile	40 μg/m³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Benzene *			

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	5,0 μg/m³	5.0 μg/m³ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1 gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 μg/m³, fino a raggiungere lo 0 % il 1 gennaio 2010	1 gennaio 2010
Monossido di carbonio			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/m³		(1)
Piombo			
Anno civile	0,5 μg/m³ (3)		(1) (3)
PM10			
1 giorno	50 μg/m³, da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2005	(1)
Anno civile	40 μg/m³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1 gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2010	(1)
PM2,5			
FASE 1			
Anno civile	25 μg/m³	20 % l'11 giugno 2008, con una riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante, fino a raggiungere lo 0 % entro il 1 gennaio 2015	1 gennaio 2015
Fase 2 (4)			
Anno civile	(4)		1 gennaio 2020

(1) Già in vigore dal 1 gennaio 2005.

(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00.

(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1 gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1 gennaio 2010 è pari a 1,0 μg/m³. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m. rispetto a tali fonti industriali.

(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22 comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 μg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il conseguimento del valore obiettivo negli Stati membri. **Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'art. 9 comma 10 i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.*

Tab. 4.3.1.22 - Livelli critici per la protezione della vegetazione (D. Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XI)

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1°ottobre – 31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 μg/m³	20 μg/m³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 μg/m³ NOx		Nessuno

Tab. 4.3.1.23 - Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (D. Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Inquinante	Spglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 μg/m^3
Biossido di azoto	400 μg/m^3

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km^2 oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Tab. 4.3.1.24 - Soglie di informazione e allarme per l'ozono (D. Lgs. 155 del 13/08/2010 – Allegato XII)

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	1 ora	180 μg/m^3
Soglia di allarme	1 ora	240 μg/m^3

La regione Emilia-Romagna ha approvato con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 il Piano Aria Integrato Regionale, in vigore dal 21 aprile 2017.

In base alla zonizzazione descritta nel Piano, il progetto risulta all'esterno dell'agglomerato di Bologna, ma ricade all'interno della Pianura Ovest, nelle zone di superamento PM10.

In merito all'applicazione degli articoli 8, comma 1 e 20, comma 2 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) della proposta di Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), le quali prevedono che "La valutazione ambientale strategica dei piani e programmi, generali e di settore operanti nella Regione Emilia-Romagna di cui al Titolo II, della Parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006 non può concludersi con esito positivo se le misure contenute in tali piani o programmi determinino un peggioramento della qualità dell'aria" e indica le eventuali misure aggiuntive idonee a compensare e/o mitigare l'effetto delle emissioni introdotte".

Tali disposizioni costituiscono un richiamo forte alla necessità che, già a partire dal livello pianificatorio o programmatorio, sia posta attenzione agli aspetti legati alla qualità dell'aria e che sia conseguentemente sviluppata in modo adeguato la valutazione dei carichi emissivi delle misure contenute nei nuovi piani o programmi all'interno delle procedure di valutazione ambientale strategica. Lo spirito della norma è quindi quello di orientare con decisione il processo di formazione dei nuovi strumenti di pianificazione e governo del territorio.

L'ambito di applicazione delle citate norme tecniche di attuazione sono i piani e programmi generali e di settore sottoposti a VAS, come indicato nell'articolo 6 del D. Lgs. 152/2006.

Per quanto concerne la valenza della previsione "dei piani e programmi, generali e di settore" si fa rinvio a quanto previsto all'art. 10 della L.R. 20/2000 per i Piani che può a questi fini essere concettualmente applicato anche ai Programmi.

Pertanto l'articolo 8 del PAIR non si applica alla variante in oggetto.

4.3.2 Stato attuale

Nel caso oggetto di studio, la caratterizzazione della qualità dell'aria nell'area di intervento nella situazione attuale è stata compiuta indirettamente desumendo le caratteristiche di inquinamento presenti mediamente nell'ambito di analisi dalla zonizzazione del territorio regionale dai rilievi delle centraline della rete provinciale di rilevamento, riportati nel documento "Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria Provincia di Modena – Report dei dati 2020", redatta a giugno 2021.

Naturalmente, le concentrazioni rilevate dalle centraline costituiscono il risultato della dispersione in atmosfera del complesso delle emissioni di inquinanti proveniente da tutte le sorgenti presenti nell'area. Come precedentemente indicato, gli inquinanti esaminati nel presente studio sono NO_2, PM10 e PM2.5.

La Regione Emilia-Romagna con la Delibera della Giunta regionale del 27/12/2011, n. 2001 ripartisce il territorio regionale in un "Agglomerato" ed in tre zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura Est" (ALLEGATO 2 - B). Come detto il progetto rientra nella pianura est.

La cartografia delle aree di superamento è stata successivamente integrata con valutazioni di carattere modellistico, ai fini di individuare le aree di superamento, su base comunale, dei valori limite del PM10 e NO_2 con riferimento all'anno 2009 (ALLEGATO 2 - A), e approvata con DAL 51/201129 e DGR 362/201230). Queste aree rappresentano le zone più critiche del territorio regionale ed il Piano deve pertanto prevedere criteri di localizzazione e condizioni di esercizio delle attività e delle sorgenti emissive ivi localizzate al fine di rientrare negli standard di qualità dell'aria. In attuazione del D.lgs. 155/2010, articoli 3 e 4, la Regione Emilia-Romagna ha inoltre approvato, con DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011, la nuova zonizzazione del territorio, classificando le diverse aree secondo i livelli di qualità dell'aria, e la revisione della configurazione della rete di monitoraggio regionale, ottimizzando la distribuzione delle stazioni e dei sensori, in modo da evitare la ridondanza delle centraline e assicurare nel contempo una copertura significativa su tutto il territorio.

Allegato 2 - B - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010

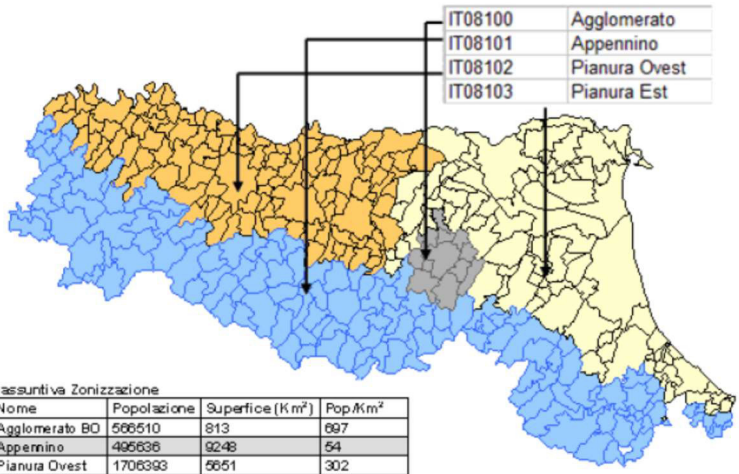
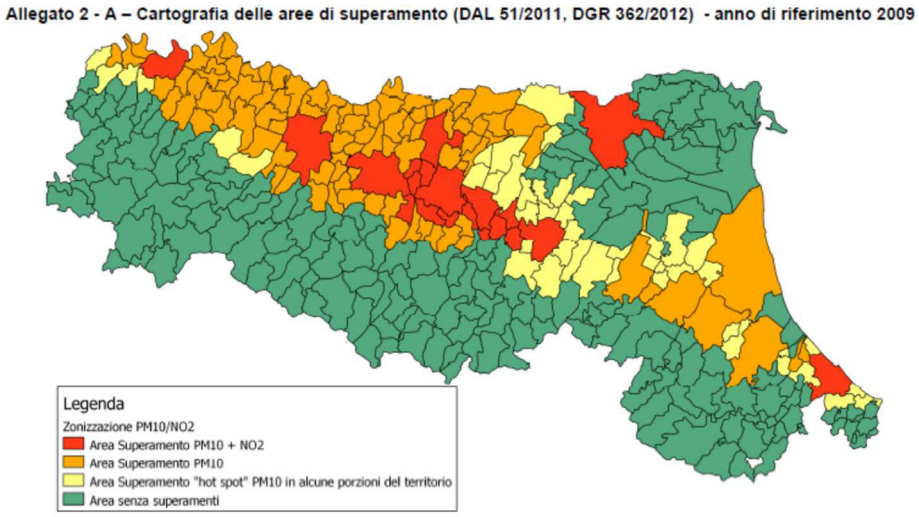


Tabella Riassuntiva Zonizzazione

Codice	Nome	Popolazione	Superfice (Km²)	Pop./Km²
IT08100	Agglomerato BO	566510	813	697
IT08101	Appennino	495636	9248	54
IT08102	Pianura Ovest	1706393	5651	302
IT08103	Pianura Est	1519877	6810	223



Rispetto tale zonizzazione, l'ambito di studio si trova nella Pianura Ovest e ricade nella zona di superamento per il PM10.

Dal punto di vista della collocazione, l'area di progetto è situata in una zona limite tra la parte urbanizzata a sud di Sassuolo e la parte a carattere agricolo che tange la scuola e si estende a sud e sudovest lungo il fiume Secchia. A circa 100 m ad est del futuro intervento, si trova invece la strada provinciale N°19 che corre da nordest verso sudovest parallelamente al Secchia.

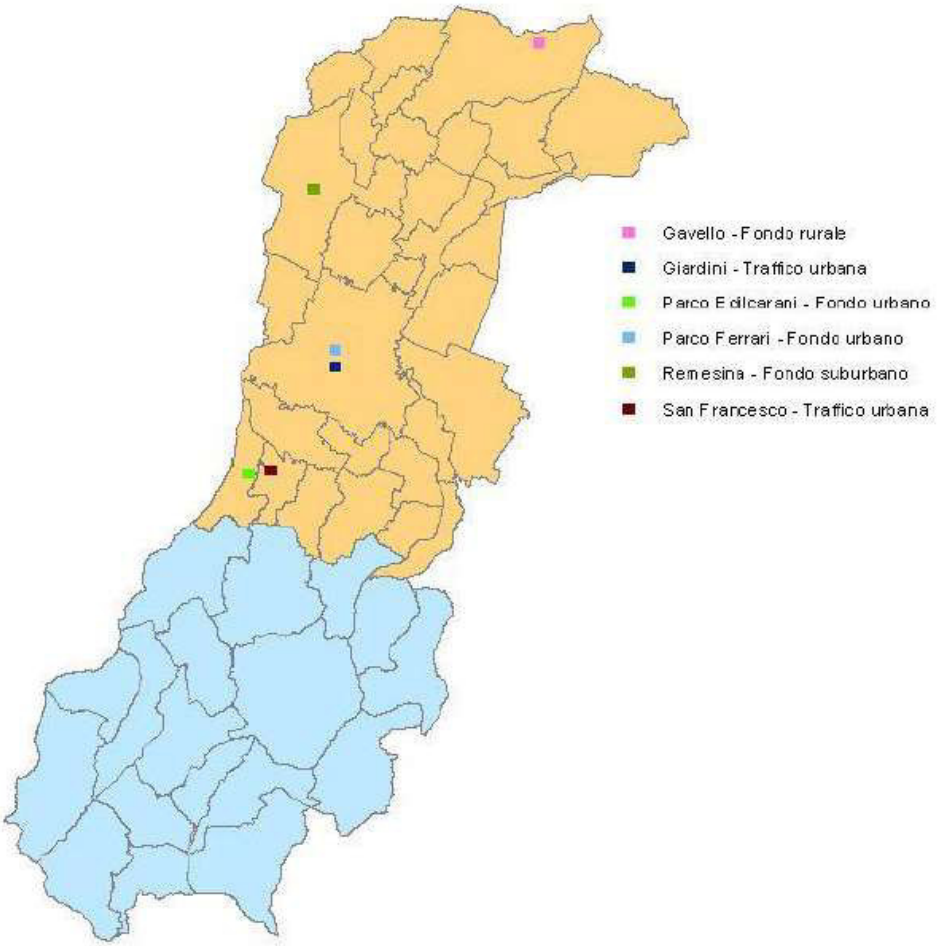
Img. 4.3.2.32 - Immagine dell'area oggetto di studio

La fonte principale di inquinamento atmosferico nell'area di intervento è costituita quindi dal traffico veicolare, in particolare le sorgenti più impattanti sono rappresentate dalla Strada Provinciale 19 menzionata sopra, la circonvallazione Sud/Viale Martiri di Belfiore, distante circa 700 m dalla scuola e collocata a nord di questa e Via Ippolito Nievo. A circa 1km ad ovest del polo scolastico è invece presente la Strada Provinciale 486R e, attigua a questa, il grande polo industriale delle ceramiche, nel comune di Castellarano.

In conclusione, dall'indagine svolta si può affermare che la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio dato il traffico nella viabilità limitrofa, e la presenza del grande polo industriale delle ceramiche di Castellarano, potrebbe essere interessata, in particolari condizioni meteo sfavorevoli, da fenomeni di concentrazione tali da poter comportare un superamento dei limiti.

Per le rilevazioni dello stato di qualità dell'aria in Provincia di Modena ci si avvale di una rete di monitoraggio costituita oggi da n. 6 postazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (RRQA) e DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA e 3 stazioni locali collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da specifiche fonti di emissione come impianti industriali ed altre infrastrutture.

Img. 4.3.2.33 - Individuazione delle stazioni di monitoraggio



Nella tabella seguente sono riportate le stazioni e i parametri in esse rilevati.

Tab. 4.3.2.25 - Elenco delle stazioni e parametri di monitoraggio

STAZIONI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	
Stazione: GIARDINI - traffico (30000 veicoli/gg)	**Stazione: GAVELLO** - fondo rurale
Ubicazione: Via Giardini 543 - Modena	Ubicazione: Via Gazzi – loc. Gavello - Mirandola
Anno attivazione 1990	Anno attivazione 2008
Inquinanti monitorati: NOx, CO, BTX, PM_{10}	Inquinanti monitorati: NOx, O_3, PM_{10}, $PM_{2.5}$
Stazione: PARCO FERRARI - fondo urbano	**Stazione: SAN FRANCESCO –** traffico (26000 veicoli/gg)
Ubicazione: Parco Ferrari - Modena	Ubicazione: Circ. San Francesco – Fiorano
Anno attivazione 2005	Anno attivazione 2007
Inquinanti monitorati: NOx, O_3, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Meteo	Inquinanti monitorati: NOx, CO, BTX, PM_{10}
Stazione: REMESINA - fondo suburbano	**Stazione: PARCO EDILCARANI** - fondo urbano
Ubicazione: Via Remesina - Carpi	Ubicazione: Parco Edilcarani - Sassuolo
Anno attivazione 1997	Anno attivazione 2010
Inquinanti monitorati: NOx, O_3, PM_{10}	Inquinanti monitorati: NOx, PM_{10}, $PM_{2.5}$, O_3
****Le STAZIONI LOCALI** sono state collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da specifiche fonti di emissione come impianti industriali ed altre infrastrutture. A Modena l'obiettivo è quello di monitorare le ricadute dell'Impianto di Termovalorizzazione di Via Cavazza.	
****Stazione locale - ALBARETO**	****Stazione locale - BELGIO**
Ubicazione: Via Battaglia - Modena	Ubicazione: Via Belgio
Anno attivazione 2005	Anno attivazione 2013
Inquinanti monitorati: NOx, PM_{10}, Meteo	Inquinanti monitorati: NOx, PM_{10}
****Stazione locale - TAGLIATI**	
Ubicazione: Via Tagliati - Modena	
Anno attivazione 2005	
Inquinanti monitorati: NOx, PM_{10}, $PM_{2.5}$	

Dal 1 gennaio 2020 la configurazione della rete regionale è stata modificata in seguito all'approvazione della DGR 1135/2019 "Approvazione del progetto di riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Emilia-Romagna ai fini della valutazione della qualità dell'aria; in particolare per Modena sono stati dismessi due analizzatori di monossido di carbonio e uno di BTX. Il monitoraggio di benzene rimane nella stazione da traffico presente nel comune capoluogo (Giardini).

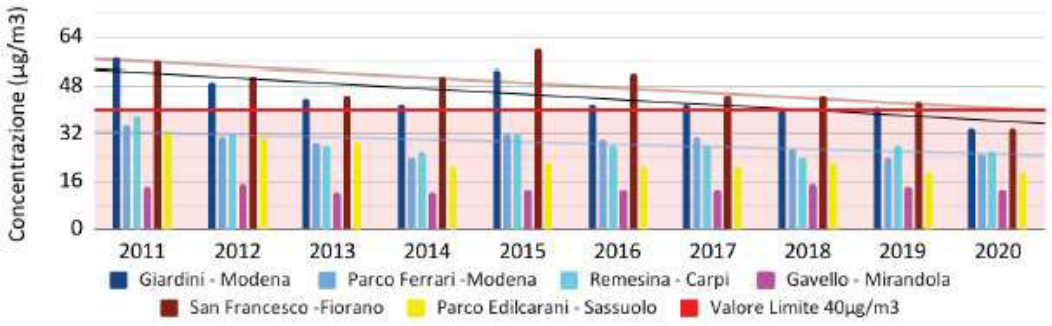
Tra le stazioni elencate in tabella precedente, quelle che più si avvicinano alle caratteristiche dell'area di intervento risultano essere le stazioni di San Francesco e Parco Edilcarani nei comuni di Fiorano e Sassuolo rispettivamente, in quanto localizzate in aree con sostanziali volumi di traffico, oltre a risultare anche le più vicine all'area di intervento esaminata. Pertanto si farà particolare attenzione alle suddette stazioni, al fine di dedurre indicazioni di massima circa lo stato di qualità dell'aria nell'ambito di analisi.

Gli inquinanti su cui si deve focalizzare l'attenzione, risultano essere l'NO_2, il PM10, ed il PM2,5.

Nel seguito vengono riportati i dati rilevati nelle centraline del sistema S.A.R.A. relativamente agli inquinanti analizzati nello studio: biossido di azoto (NO_2), PM10, PM2.5. Le analisi sono effettuate in relazione ai valori limite e relativi margini di tolleranza previsti dalla normativa DM 02.04.02, n. 60. Inoltre, fino alla data entro la quale devono essere raggiunti tali valori limite, restano in vigore anche i valori limite fissati dal DPCM 28/03/83 e dal DPR 203/88 (Standard di Qualità dell'Aria).

In riferimento al **biossido di azoto (NO_2)**, il grafico seguente riporta la media annuale delle concentrazioni orarie degli ultimi anni. Per tale parametro il valore limite per la protezione della salute umana è pari a 40 µg/m3 (D. Lgs. 155/2010).

Img. 4.3.2.34 - Parametro NO2- Trend media annuale. Confronto valore limite



Dall'esame del grafico emerge la criticità di questo inquinante relativamente al rispetto della media annuale; in particolare, per le stazioni di Modena e Fiorano, risulta difficilmente raggiungibile l'obiettivo (40 µg/m3), anche se è evidente un netto miglioramento a partire dal 2015. Per la centralina Edilcarani (Sassuolo), invece, i valori si attestano sempre al di sotto dei limiti normativi.
In generale, comunque, il trend delle medie annuali dal 2011 fino al 2020, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni, particolarmente marcata soprattutto dal 2016 al 2020 e nel 2016; se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 32%.
Il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni e da quest'anno anche dalle stazioni da traffico di Giardini a Modena e San Francesco, dove comunque questo indicatore risulta ancora critico. Per quanto riguarda la stazione di fondo rurale di Gavello a Mirandola le concentrazioni medie annuali appaiono sempre piuttosto contenute ed inoltre non si osservano variazioni significative negli anni di questo inquinante.
Analogo andamento si osserva per le Stazioni Locali che evidenziano una riduzione delle concentrazioni: se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 42%. In questo caso la stazione peggiore risulta essere Belgio, collocata in ambito

artigianale/industriale. Per tutte le Stazioni Locali il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 risulta, negli anni, sempre rispettato.

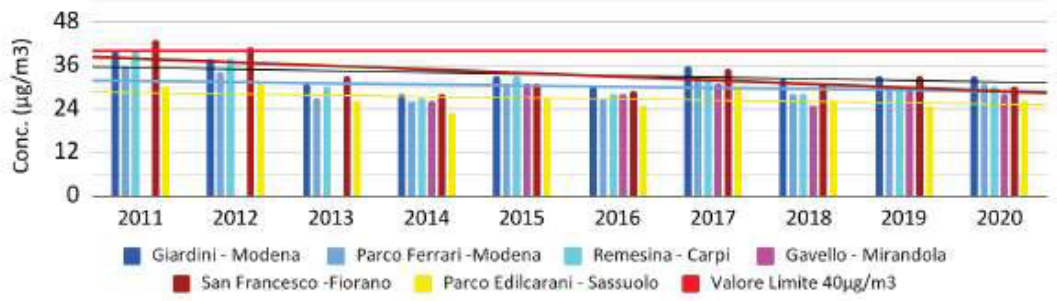
L'NO2 ha la particolarità di concentrarsi maggiormente alla sera a causa della componente fotochimica del biossido. Fa eccezione però la stazione di Fiorano, caratterizzata da un traffico di tipo industriale che non diminuisce nelle ore centrali della giornata.

Tab. 4.3.2.26 - Parametro NO2- Trend delle medie annuali dal 2011 al 2020

STAZIONI	Comune	Zona	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)									
				Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Giardini	Modena			57	49	44	42	53	42	42	40	41	34
Parco Ferrari	Modena			35	31	29	24	32	30	31	27	24	25
Remesina	Carpi			38	32	28	26	32	28	28	24	28	26
Gavello	Mirandola			14	15	12	12	13	13	13	15	14	13
San Francesco	Fiorano			56	51	45	51	60	52	45	45	43	34
Parco Edilcarani	Sassuolo			33	31	29	21	22	21	21	22	19	19
Albareto	Modena			27	31	27	23	26	22	24	22	21	16
Tagliati	Modena			30	31	27	23	25	23	25	21	22	17
Belgio	Modena									34	31	31	24
Stazioni Locali										≤ Valore Limite		> Valore Limite	

L'analisi delle concentrazioni medie annuali di **PM10**, nelle stazioni della RRQA dal 2011 fino al 2020, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni

Img. 4.3.2.35 - Parametro PM10- Trend media annuale. Confronto valore limite



Dall'anno 2013 il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 viene rispettato da tutte le stazioni.

Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA dal 2011 fino al 2020 mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni particolarmente marcata soprattutto nel 2013, 2014 e 2016: se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 20%. Anche per le stazioni Locali è possibile osservare un

andamento analogo a quanto rilevato per le stazioni della Rete Regionale, se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo è mediamente del 18%.

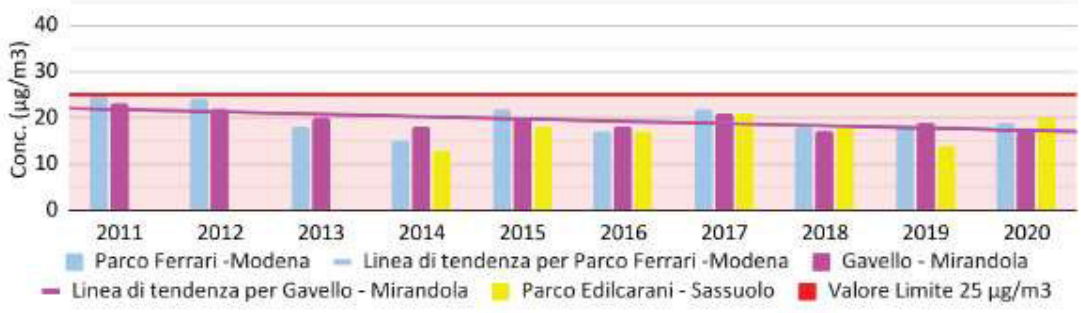
Tab. 4.3.2.27 - Elenco delle stazioni e parametri di monitoraggio

STAZIONI	Comune	Zona	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)									
				Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Giardini	Modena			40	38	31	28	33	30	36	32	33	33
Parco Ferrari	Modena			36	34	27	26	31	27	33	28	30	31
Remesina	Carpi			40	38	30	27	33	28	32	28	30	30
Gavello	Mirandola						26	31	28	31	25	29	28
San Francesco	Fiorano			43	41	33	28	31	29	35	31	33	30
Parco Edilcarani	Sassuolo			30	31	26	23	27	25	30	26	25	26
Albareto	Modena			36	34	29	27	31	28	36	29	30	30
Tagliati	Modena			37	35	28	26	31	28	34	29	28	30
Belgio	Modena								30	38	33	33	32
Stazioni Locali									≤ Valore Limite		> Valore Limite		

Il **PM2.5**, come il PM10, è oggetto di numerosi studi a livello internazionale per la valutazione dell'impatto sulla salute umana: queste ricerche hanno portato l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ad affermare che «La maggior parte delle particelle che danneggiano la salute sono quelle con un diametro di 10 micron o meno (≤PM10), che possono penetrare e depositarsi in profondità nei polmoni. Il particolato fine ha effetti sulla salute anche a concentrazioni molto basse, infatti non è stata identificata una soglia al di sotto della quale non si osservano danni alla salute». Pertanto, l'OMS, pur indicando dei valori guida (per il PM2.5: 10 µg/m3 come media annuale e 25 µg/m3 come media sulle 24 ore), pone l'obiettivo di raggiungere «le più basse concentrazioni di PM possibile».

Come è possibile notare dal grafico sottostante, il trend delle medie annuali dal 2011 fino al 2020, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni particolarmente marcata soprattutto nel 2014 e 2016. Se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 25%.

Img. 4.3.2.36 - Parametro PM2.5- Trend media annuale. Confronto valore limite



Per quanto riguarda le Stazioni Locali, le polveri PM2,5 sono misurate unicamente nella stazione di Tagliati dal 2013; come è possibile osservare dal grafico precedentemente riportato le concentrazioni negli anni non evidenziano variazioni significative in quanto le misure non comprendono lo stesso intervallo temporale (2011-2020) come per la stazione di Parco Ferrari.

Comunque tutte le stazioni dotate di analizzatore per il PM2.5, come evidenziato nella tabella seguente, mostrano risultati al di sotto del valore limite di 25 µg/m3.

Relativamente al PM2.5 il D.lgs. 155/2010 indica infatti, a partire dal 1° gennaio 2015, un valore limite della media annuale pari a 25 µg/m3 che viene rispettato in tutte le stazioni. Diversamente, non è stato rispettato il valore guida dell'OMS (10 µg/m3).

Tab. 4.3.2.28 - Parametro PM2.5- Trend delle medie annuali dal 2011 al 2020

STAZIONI	Comune	zona	Tipo	Concentrazioni (µg/m³)									
				Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Parco Ferrari	Modena			25	24	18	15	22	17	22	18	18	19
Gavello	Mirandola			23	22	20	18	20	18	21	17	19	17
Parco Edilcarani	Sassuolo						13	18	17	21	18	14	20
Tagliati	Modena					20	18	22	18	22	20	19	21
Stazioni Locali												≤ Valore Limite	> Valore Limite

I valori rilevati nelle centraline esaminate per i vari inquinanti, possono dunque essere presi come riferimento per fornire una prima caratterizzazione di massima della qualità dell'aria nella situazione attuale in prossimità del sito oggetto di studio.
Per quanto riguarda L'NO2, il trend dei dati dal 2011 al 2020 indica un calo progressivo dei valori, particolarmente marcata soprattutto dal 2016 al 2020 e nel 2016; se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 32%.

Il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni e da quest'anno anche dalle stazioni da traffico di Giardini a Modena e San Francesco, dove comunque questo indicatore risulta ancora critico. Per il PM10, dall'anno 2013 il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 viene rispettato da tutte le stazioni. Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA dal 2011 fino al 2020 mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni particolarmente marcata soprattutto nel 2013, 2014 e 2016: se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 20%. Il PM2.5 ha una natura prevalentemente secondaria e la sua elevata diffusione spaziale, si traduce in concentrazioni generalmente omogenee in tutte le stazioni situate nella zona di pianura, anche se collocate in aree diverse e lontane fra loro. L'andamento delle medie annuali dal 2011 fino al 2020 mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni particolarmente marcata soprattutto nel 2014 e 2016. Se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 25%. Per il PM 2.5 non ci sono superamenti del valore limite ma vengono invece superati quelli del valore guida OMS.

In conclusione, dall'indagine svolta si può affermare che la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio dato il traffico nella viabilità limitrofa, e la presenza del grande polo industriale delle ceramiche di Castellarano, potrebbe essere interessata, in particolari condizioni meteo sfavorevoli, da fenomeni di concentrazione tali da poter comportare un superamento dei limiti.

4.3.3 Interferenze con la componente nello scenario futuro

Nel presente paragrafo viene analizzata la compatibilità, in riferimento allo stato della qualità dell'aria, e la coerenza con il PAIR relativamente al progetto di ampliamento dell'Istituto Scuola di Istruzione Secondaria Superiore "Liceo A. F. Formiggini - Succursale" in Piazza Falcone-Borsellino a Sassuolo (MO).

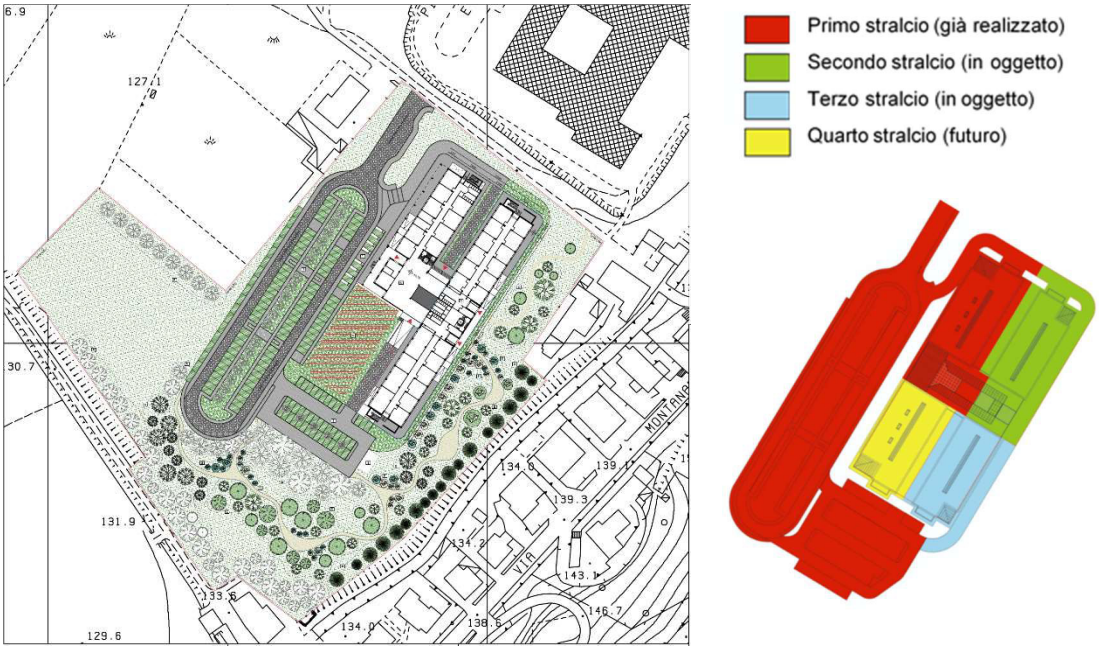
Come già evidenziato dal punto di vista geografico, l'area si trova in un'area pianeggiante di carattere agricolo e contornata ad est, nord e nordest dalla conurbazione del comune di Sassuolo. In riferimento alla zonizzazione, la zona, situata all'esterno dell'agglomerato, ricade, per il PAIR 2020, all'interno della Pianura Ovest, nelle zone di superamento PM10.

La proposta prevede la realizzazione di un nuovo edificio e delle relative opere di urbanizzazione su più stralci esecutivi. Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione delle due ali posteriori all'ala già esistente per un totale di 4.342 mq di SU, il completamento del blocco centrale, e quota parte delle opere di urbanizzazione (incremento dei parcheggi).

Contestualmente alla realizzazione del nuovo plesso scolastico sarà anche riorganizzata la viabilità e la sosta nell'intorno del sito con l'istituzione della ZTL che limiterà fortemente l'accesso dei veicoli a motore e conseguentemente l'inquinamento atmosferico.

Inoltre, è prevista la realizzazione di un parco alberato ad est e sud del polo scolastico, a protezione quindi dalla Strada Provinciale 19.

Img. 4.3.3.37 - Immagine del progetto futuro e sintesi degli stralci di attuazione



Il carico urbanistico giornaliero derivante dalle attività imputabili all'espansione del Liceo Formiggini, come dettagliatamente riportato nel capitolo del traffico e della mobilità, risulta stimato in circa 927 unità. La stima dei flussi veicolari generati/attratti per questo scenario nella giornata è pari a circa 516 v/g con un aumento rispetto allo scenario attuale di circa il 18%.

Tali veicoli non risultano significativi rispetto al traffico giornaliero delle principali strade dell'area oggetto di studio.

Inoltre, la proposta progettuale di espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini si configura però come uno spostamento delle attività scolastiche che ad oggi sono insediate presso la sede principale di via Bologna, non si tratta dunque di un nuovo insediamento in quanto quota parte dei flussi veicolari della sede di via Bologna insistono già sulla rete e in particolare sulla Circonvallazione sud. Questo fa sì che la qualità dell'aria nell'intorno non subisca peggioramenti dovuti al progetto proposto ed al conseguente flusso veicolare generato/attratto.

L'aumento emissivo risultante si può ritenere trascurabile anche in considerazione delle emissioni provenienti dalle altre numerose attività industriali presenti nell'area di Tressano, nel comune di Castellarano.

Quindi si desume che il progetto non comporti modifiche rilevabili allo stato della qualità dell'aria nell'ambito di analisi.

Il progetto prevede misure di mitigazione, in particolare:

- istituzione di una zona ZTL in prossimità dei plessi scolastici, accessibili solo da veicoli autorizzati (professori e personale ATA), che limiterà fortemente l'accesso dei veicoli a motore;
- riassetto dell'area di sosta del trasporto pubblico in prossimità della fermata "Piscine";
- modifica alla viabilità di Piazza Falcone e Borsellino per garantire il passaggio dei mezzi del trasporto pubblico e servire il Liceo Formiggini.

In riferimento alla mobilità sostenibile ad oggi, la rete dei percorsi ciclabili esistenti risulta essere frammentata e tale da non connettere con continuità il polo scolastico con l'abitato di Sassuolo. Inoltre, il tratto ciclabile esistente su Viale Ippolito Nievo risulta inadeguato per via di elementi fuori norma definiti gravi dal PUMS. Il PUMS della città di Sassuolo prevede comunque il potenziamento dei percorsi della rete: la rete ciclabile di progetto presenta gli interventi in progetto proprio nell'intorno dell'area di studio, che risulterà quindi interessata dal percorso che collega il tratto attuale su viale Ippolito Nievo al percorso esistente su via Muraglie. Il progetto insediativo vedrà quindi valorizzata l'accessibilità ciclopedonale all'intero comparto

In merito alla mobilità veicolare elettrica, sono previste delle stazioni di ricarica per auto elettrica ENEL X sul territorio comunale di Sassuolo. Una delle stazioni di ricarica è situata proprio su viale Ippolito Nievo, all'interno dell'area di sosta in prossimità della fermata "Piscine".

Per quanto riguarda i trasporti collettivi, l'area risulta essere estremamente ben servita dal trasporto pubblico su gomma, che si sviluppa prevalentemente sulla viabilità a nord del Polo scolastico, in particolare lungo viale Palestro, via Circonvallazione sud e via Montanara, nonché all'interno del Polo stesso. L'accesso veicolare all'area di studio avviene da nord tramite viale Ippolito Nievo e da est da una stradina vicinale a senso unico che si dirama dalla SP n.19.

Le due fermate del TPL, presenti all'interno dell'ambito di interesse, una situata in prossimità della Piscina comunale, lungo viale Ippolito Nievo e l'altra più a sud, in corrispondenza dell'Istituto scolastico. Le sole due fermate riescono a coprire l'intero ambito di interesse, fornendo un'adeguata accessibilità al servizio, con un raggio di 200 metri.

È dunque possibile ridurre l'esigenza di utilizzo del mezzo privato attraverso l'uso di mezzi a ridotto impatto ambientale.

Infine, il progetto considera inoltre la creazione di un parco con la messa a dimora di alberature di nuovo impianto e particolarmente vocate per l'assorbimento degli inquinanti gassosi; queste, oltre a garantire una migliore permeabilità dei suoli, consentiranno anche un maggiore assorbimento di inquinanti ed abbattimento delle polveri atmosferiche, provenienti in particolar modo dall'attigua SP19.

In conclusione, facendo riferimento a quanto sopra descritto, si ritiene che la proposta progettuale non determini aumento di emissioni significative in atmosfera e l'uso è compatibile con lo stato di qualità dell'aria della zona, non rappresentando quindi un

elemento di criticità dal punto di vista della qualità dell'aria nell'ambito di studio considerato e che sia sostanzialmente coerente con il PAIR 2020.

4.3.4 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

Per quanto riguarda il PSC di Sassuolo, gli obiettivi di sostenibilità sono distinti in quelli relativi alle risorse naturali e quelli relativi all'ambiente umano. Per ciò che concerne l'aria i requisiti sono:

- *miglioramento della qualità dell'aria locale (emissioni da traffico veicolare e da fonti fisse)*
- *eliminazione delle situazioni di conflitto potenziale tra le attività produttive e le altre funzioni urbane.*

La realizzazione di un intervento quale quello proposto dal progetto, difficilmente è in grado di ottenere risultati significativi a livello di sistema per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità su richiamati, ma non è in è comunque in contrasto con tali obiettivi e non ne compromette il raggiungimento.

A tal proposito si evidenzia:

- L'area della proposta è già inserita in PSC e POC, pertanto la variante non modifica la destinazione d'uso, che è stata valutata compatibile con lo stato di qualità dell'aria della zona.
- Contestualmente alla realizzazione del nuovo plesso scolastico sarà anche riorganizzata la viabilità e la sosta nell'intorno del sito con l'istituzione della ZTL che limiterà fortemente l'accesso dei veicoli a motore.
- L'aumento del traffico e quindi delle emissioni è del tutto trascurabile rispetto al traffico delle principali strade presenti.
- La proposta progettuale di espansione si configura come uno spostamento delle attività scolastiche che ad oggi sono insediate presso la sede principale di via Bologna, non si tratta dunque di un nuovo insediamento in quanto quota parte dei flussi veicolari della sede di via Bologna insistono già sulla rete e in particolare sulla Circonvallazione sud.
- In coerenza con gli obiettivi di sostenibilità, il progetto di ampliamento prevede la presenza di un percorso ciclopedonale proprio nell'intorno dell'area di studio, la realizzazione di un parco a che concorre alla mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Si ritengono pertanto gli effetti dell'inserimento della nuova ala del polo scolastico non in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

4.4 *Energia e cambiamenti climatici*

4.4.1 *Stato attuale*

L'analisi della componente nello stato attuale sarà effettuata secondo i seguenti passi:

- Ricognizione dei principali riferimenti normativi e della pianificazione settoriale;
- Definizione dello stato attuale della componente alla scala comunale.

4.4.1.1 Quadro di riferimento normativo e della pianificazione di settore

Il più recente strumento per l'individuazione degli obiettivi e delle azioni che l'Italia si pone al fine di ottemperare agli obblighi derivanti dalla sottoscrizione degli accordi relativi alla riduzione delle emissioni climalteranti, è la Strategia Energetica Nazionale (SEN) del 2017 ora in fase di aggiornamento con la redazione del Piano Nazionale Integrale per l'Energia ed il Clima (PNIEC) presentato nel dicembre 2018 e approvato in via definitiva nel gennaio 2021. Gli obiettivi di questo piano sono fissati al 2030:

- Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia: 30%
- Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti: 21,6%
- Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento annuo: +1,3%
- Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto: - 43% indicativo)
- Riduzione dei consumi di energia primaria nel settore civile: - 21%
- Riduzione dei Gas Serra rispetto al 2005 per tutti i settori non ETS: - 33%

Sempre nel 2017 la Regione Emilia-Romagna si è dotata di un Piano Energetico Regionale (PER), oggi Piano energetico regionale 2030, approvato con DAL n. 111 dell'1/03/2017, che fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima ed energia fino al 2030, relativamente al rafforzamento dell'economia verde, ad risparmio ed efficienza energetica, allo sviluppo di energie rinnovabili, agli interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione. In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale.

Sono pertanto divenuti strategici per la Regione:

- La riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990,
- L'incremento della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili: al 20% al 2020 e al 27% al 2030,
- L'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 47% al 2030. In particolare, per il settore residenziale è stata proposta prevista una riduzione del 3% annuo dei consumi energetici rispetto all'anno 2014 (quindi complessiva al 2030 del 48%).

Tab. 4.4.1.1.29 - Raggiungimento degli obiettivi UE clima-energia per l'Emilia-Romagna al 2020 e al 2030 negli scenari tendenziale e obiettivo da PER 2030

Obiettivo Europeo	Medio periodo 2020				Lungo periodo 2030		
	Target UE	Attuale 2014	Tend	Obiettivo.	Target UE	Tend	Obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali FER	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

Lo scenario obiettivo richiede l'attuazione congiunta di misure e di politiche sia nazionali sia regionali e sarà fortemente condizionato da determinati fattori esogeni, oltre che dalle decisioni dell'UE in materia di clima ed energia.

La priorità d'intervento della Regione Emilia-Romagna è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace, quindi in particolare nei settori non Ets: mobilità, industria diffusa (pmi), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare, i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori
- Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti

Trasporti, elettrico e termico, con le loro ricadute sull'intero tessuto regionale, sono i tre settori sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea e recepiti dal PER.

Il principale obiettivo del PER, in linea con la politica europea e nazionale di promozione dell'efficienza energetica, è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori in primis per il settore residenziale.

L'efficienza energetica negli edifici è stato individuato come settore prioritario anche nella direttiva 2012/27/UE, insieme al riscaldamento e raffrescamento efficienti (cogenerazione e teleriscaldamento) e ai servizi energetici, per il potenziale contributo alle politiche sull'energia e il clima al 2030. Il principale ambito di intervento regionale in questo settore è rappresentato pertanto dalla promozione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici.

Con l'emanazione della DGR 967 del 20 luglio 2015 (e ss. mm. ii.) la Regione ha aggiornato la propria legislazione in ambito energetico, inserendo il concetto di edificio ad energia quasi zero (NZEB) al quale devono uniformarsi gli edifici pubblici a partire dal 1 gennaio 2017 e tutti gli altri dal 1 gennaio 2019, Sempre dal primo gennaio 2017 è inoltre fatto obbligo di assicurare il soddisfacimento del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili pari al 50% dei consumi totali per climatizzazione invernale ed estiva, ACS, illuminazione e dispositivi per il trasporto delle persone (scale mobili e ascensori).

Nel settore industriale la Regione intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e dei prodotti. Analogamente, nel

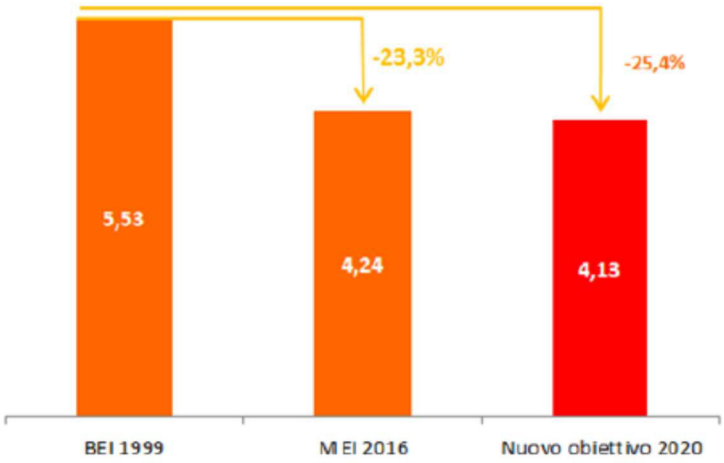
settore terziario, si intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche nelle attività di servizi (con speciale riguardo al settore pubblico).

Infine per il settore trasporti, il piano prevede una decisiva sterzata verso l'utilizzo di veicoli tanto nel trasporto privato che in quello pubblico, di veicoli a ridotte emissioni (ibridi o elettrici).

Il Comune di Sassuolo ha aderito al Patto dei Sindaci con D.C.C. n. 46/2010, dichiarando formalmente il proprio impegno nel combattere i cambiamenti climatici e dotandosi di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 a livello comunale di almeno il 21% entro il 2020. Il PAES rappresenta un documento chiave nel quale sono definite le politiche energetiche che il Comune intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci. A partire dall'analisi delle informazioni contenute nell'Inventario delle emissioni di base (BEI), che descrive i consumi energetici relativi al 1999 (anno di riferimento) ed il loro andamento negli ultimi 10 anni, il Comune ha individuato in questo Piano precisi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2 per ogni settore energivoro di competenza, definendo le misure e le politiche che sono e saranno portate avanti per raggiungerli.

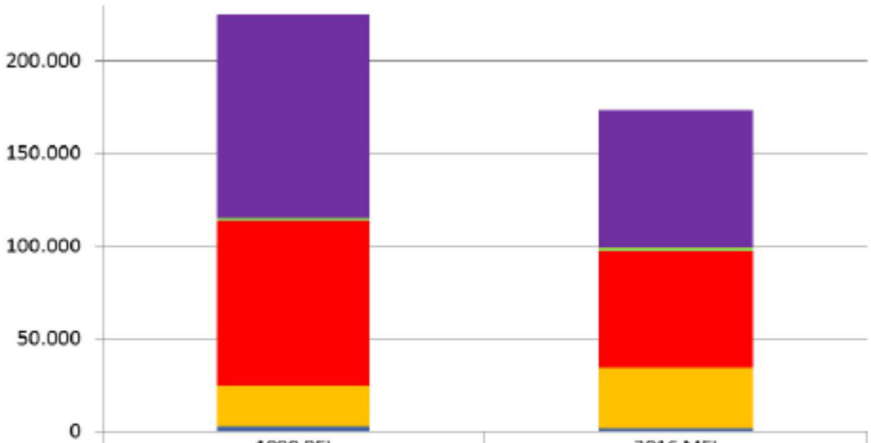
Con D.C.C. n. 51/2019 il Comune ha approvato il primo monitoraggio completo del PAES con l'obiettivo di verificare lo stato di attuazione delle azioni programmate nel 2011. La ricostruzione dell'inventario delle emissioni del monitoraggio al 2016 ha evidenziato una riduzione delle emissioni di CO2 rispetto all'inventario di base al 1999 pari a 51.308 tonnellate l'anno, corrispondente ad una riduzione pro-capite pari al 23%; pertanto l'obiettivo prefissato al 2020 è stato ampiamente raggiunto e superato con 4 anni di anticipo ed è stato così rivisto, fissandolo pari al 25,4%, corrispondenti ad una riduzione pari a 55.739 tCO2/anno pari a un limite pro capite fissato in 4,13 tCO2/ab.

Tab. 4.4.1.1.30 – Emissioni Pro CAPITE in tCO2/anno (BEI 1999, MEI 2016 Nuovo Obiettivo 2020)



Di seguito si riporta la tabella che riassume per settore le emissioni per i due anni di riferimento: 1999 per l'inventario di base delle emissioni (BEI) e 2016 per l'inventario di monitoraggio delle emissioni (MEI)suddivisi per i settori di emissione previsti dal Patto dei Sindaci.

Tab. 4.4.1.1.31 – Confronto delle emissioni per settore in tCO2/anno BEI 1999 e MEI 2016



	1999 BEI	2016 MEI
Trasporto privato	109.245	74.232
Trasporto pubblico	0	0
Veicoli comunali	0	0
Industria	0	0
Illuminazione pubblica	1.717	1.765
Edifici residenziali	88.743	62.455
Edifici terziari e attrezzature	22.313	33.582
Edifici comunali e attrezzature	2.459	1.135

Nella rimodulazione degli obiettivi di emissione, sono state introdotte azioni nel settore residenziale, aumentato l'obiettivo per quanto riguarda i settori dei trasporti e dell'illuminazione pubblica, mentre è stato ridotto quello legato alla produzione locale di elettricità (in particolare da fotovoltaico) e il settore "altro" che include la forestazione e il settore rifiuti.

Tab. 4.4.1.1.32 – Obiettivi di riduzione per Azione (PAES e rimodulate da Piano di Monitoraggio)

Settore di intervento del PAES	Da PAES approvato	Da PAES come rimodulato nel monitoraggio
1. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	1.260	**1.260**
2. Edifici terziari e attrezzature terziarie	0	**0**
3. Edifici residenziali	0	**18.039**
4. Illuminazione pubblica	1.346	**1.790**
5. Industria	0	**0**
6. Trasporti	11.771	**15.708**
7. Produzione locale di elettricità	25.929	**12.176**
8. Produzione locale di calore / freddo	5	**5**
9. Altro	8.973	**6.761**
TOTALE	**49.284**	**55.739**

Nel 2019 Il Comune ha aderito al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, che ha come quadro di riferimento il nuovo Pacchetto 2030 dell'Unione Europea su Clima ed Energia e in particolare si prefigge i seguenti obiettivi:

- Riduzione del 40% dei gas a effetto serra entro il 2030;
- Integrazione delle politiche volte ad adottare una strategia comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Comune si è pertanto impegnato a redigere entro 2 anni il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC), ovvero un documento che indichi le azioni chiave che intende intraprendere, sia nel settore pubblico che nel settore privato, per raggiungere i risultati di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di anidride carbonica nei seguenti settori principali:

- Edifici e attrezzature;
- Illuminazione pubblica;
- Trasporti;
- Produzione locale di energia;

delineando altresì una strategia per l'adattamento ai cambiamenti climatici, valutando i rischi e le vulnerabilità indotti, al fine di intraprendere azioni atte a contrastarne e a mitigarne gli effetti.

Nelle Norme di PSC all'Art. 78 - Promozione del risparmio energetico e idrico e della qualità ecologica degli interventi urbanistici ed edilizi si legge che …. *Il PSC prevede che in sede di programmazione degli interventi (POC) siano soggetti a studio di fattibilità per l'impiego di energie alternative (solare, fotovoltaico, co-generazione, ecc.), con obbligo di introduzione di misure finalizzate al contenimento dei consumi e all'impiego di risorse energetiche rinnovabili e a basso carico inquinante, gli interventi urbanistici compresi tra i seguenti:*

- *Ambiti di riqualificazione AR;*
- *Ambiti di nuovo insediamento AN;*

- *Poli funzionali PF;*
- *Interventi rilevanti di nuovo insediamento o di trasformazione entro gli Ambiti specializzati per insediamenti produttivi di rilievo sovracomunale APS.*

…..

Il Regolamento Urbanistico Edilizio prevede specifiche norme per incentivare il risparmio energetico, idrico e l'uso di energie alternative. Il RUE prevede soluzioni tecniche finalizzate alla riduzione dei consumi energetici per effetto di scelte sull'architettura, le tecnologie e i materiali, gli impianti.

Il RUE tratta i temi energetici al Capo III TITOLO III – DISPOSIZIONI PER LA QUALITÀ URBANA, PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E FUNZIONALI. In particolare all'art. 119 Requisiti prestazionali degli edifici, riferiti alla compatibilità ambientale, all'efficienza energetica e al comfort abitativo al comma 4 riporta che *Gli interventi di nuova urbanizzazione e di ristrutturazione urbanistica dovranno rispettare le prescrizioni e gli indirizzi progettuali in materia di risparmio energetico di cui all'"Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici", approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n. 156/2008 e s.m.i., al Titolo 16 "Sostenibilità energetica degli insediamenti" delle Norme di Attuazione del PTCP, nonché quelle contenute nel presente RUE*[13]*.*

4.4.1.2 Lo stato della componente nello scenario attuale

Con la realizzazione del nuovo edificio, l'attuale sede del Liceo scientifico e classico A. F. Formiggini ubicata in Via Bologna, 1 a Sassuolo sarà dismessa ad eccezione del corpo palestre.

13 Il Titolo 16 ricomprende gli articoli artt. 82 – 89 delle Norme di Piano. In particolare negli interventi di nuova urbanizzazione o di riqualificazione con una superficie utile totale superiore a 1000 mq dovrà essere valutata da parte degli attuatori, ai sensi della L.R. 26/2004, art. 5, c. 4, la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione/trigenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento (Art. 85, comma 2 PTCP). Il PTCP prevede (Art. 83, comma 8) inoltre l'obbligo per i nuovi insediamenti il ricorso a fonti energetiche rinnovabili o alla cogenerazione/trigenerazione in quantità tale da soddisfare almeno il 30% del fabbisogno di energia per il riscaldamento, l'acqua calda per usi igienico/sanitari e l'energia elettrica. Nel PTCP, all'Art. 85, comma 4, prevede che gli interventi di riqualificazione e riuso dell'esistente, che prevedono la medesima destinazione d'uso, siano accompagnati da programmi di riqualificazione energetica degli edifici che consentano una riduzione complessiva delle emissioni di CO2 equivalente almeno pari al 50% rispetto a quelle della situazione preesistente, fatto salvo il rispetto delle normative contenute nel RUE e nella competente legislazione nazionale e regionale.

Quindi quale scenario di riferimento per la componente energia ed emissioni climalteranti, si può assumere quanto desumibile:

- dall'Attestato di Prestazione Energetica redatto nel 2011, e dalle bollette inerenti il consumo di gas, per quanto attiene la climatizzazione invernale;
- dalle bollette dell'energia elettrica, per i consumi dovuti ad altri usi (illuminazione in particolare).

Come si vede dalle immagini seguenti l'edificio è fortemente caratterizzato da un punto di vista costruttivo dalla presenza di c.a. a vista che ne evidenzia le scarse prestazioni in termini di efficienza energetica.

Img. 4.4.1.2.38 - La sede attuale del Liceo A. F. Formiggini di Via Bologna 1 a Sassuolo

Dall'attestato di prestazione energetica rilasciato il 28/12/2011 n. 00341-111086-2011 è possibile determinare le prestazioni degli elementi costituenti l'involucro opaco come evidenziato nella tabella seguente, dove le stesse vengono confrontate con i valori limite dell'edificio di riferimento secondo la normativa vigente.

Tab. 4.4.1.2.33 - CARATTERISTICHE ENERGETICHE LICEO ESISTENTE (Trasmittanza Termica U - Riferimenti legislativi vigenti)

Riferimento/Trasmittanza	U pareti W/m2K	U basamento W/m2K	U copertura W/m2K	U infissi W/m2K
DGR 967/2015 e ss.mm.ii. Nuova Costruzione	0,26	0,22	0,26	1,40
Liceo Formiggini Esistente	1,97	1,34	1,96	5,05

La climatizzazione invernale è assicurata da Caldaia a Gas metano[14], per cui fabbisogno di energia primaria complessivo per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS risulta essere pari a 834.357 kWh/anno. Non sono presenti impianti di produzione da fonti rinnovabili.

14 La centrale termica è stata oggetto di riqualificazione nel 2012 - 2013

Le emissioni climalteranti legate ai consumi energetici possono essere desunte dall'analisi delle bollette di Gas ed Energia Elettrica, utilizzando i fattori di emissione indicati nel Monitoraggio del PAES del Comune di Sassuolo dell'anno 2018.

Nella tabella successiva si riportano quindi i consumi per vettore energetico, il relativo fattore di emissione (FE) e la CO2 equivalente ad essi associata.

Tab. 4.4.1.2.34 – Emissioni Climalteranti Scuola Esistente

Vettore/Grandezza	Consumo annuo	FE (da PAES) tCO2-eq/MWhfuel	Emissioni tCO2-eq/anno
GAS Metano[15]	28.239 Smc / 271.094 kWh_{th}	0,202	55
Energia ELETTRICA[16]	108.829 kWh_{el}	0,431	47
TOTALE			102

15 Relativamente al Gas Metano la Provincia di Modena ha fornito la media dei consumi tra il 2013 ed il 2014 rapportata ai 2500 GG. Per passare da Smc a MWh si è fatto riferimento alla relazione 1 m3 CH4 = 0,0096 MWh riportata nel Monitoraggio del PAES.

16 Per l'Energia Elettrica si è fatto riferimento alle Bollette emesse da ENEL tra Giugno 2020 e Settembre 2020 che riportano un consumo nei 12 mesi precedenti pari a 108.829 kWh/anno. Il fattore di emissione considerato è quello utilizzato nel MEI di SAssuolo che tiene conto dell'energia elettrica locale calcolato utilizzando la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAES.

4.4.2 *Interferenze con la componente*

La nuova sede del Liceo Formiggini dovrà risultare conforme alle prescrizioni di legge attualmente vigenti (al momento 967/2015 e ss. mm. ii.) e quindi:

- Tutte le nuove realizzazioni private a partire dal 1° gennaio 2019 e gli interventi a queste assimilabili dovranno essere NZEB (edifici ad energia quasi zero);
- I consumi per climatizzazione invernale ed estiva nonché per produzione di ACS, illuminazione artificiale e trasporto persone interne ad edifici, devono essere coperti al 50% da FER a partire dal 1° gennaio 2019 (per la sola ACS il livello di copertura da FER deve essere comunque pari al 50%); valori incrementati del 10% per gli edifici pubblici (come nel caso in esame per cui le percentuali di copertura passano da 50% al 55%);

Sempre in tema di rinnovabili oltre al grado di copertura in termini percentuali del fabbisogno energetico di energia primaria, in applicazione del Dlgs 28/2011, deve essere anche garantita l'installazione di impianti fotovoltaici la cui potenza di picco sia determinata in base al maggiore dei valori come di seguito determinati:

- Potenza di picco pari a 0,5 kWp per ogni 100 mq di Su;
- Potenza di picco pari a Sq/50 con Sq superficie di copertura degli edifici in progetto;

Nel caso in cui vi siano impedimenti nella realizzazione di impianti aventi la potenza richiesta dalle normative vigenti, è possibile derogare dall'installazione di impianti fotovoltaici, mediante la realizzazione di impianti di cogenerazione di equivalente potenza o l'allaccio a reti di teleriscaldamento alimentate però da sistemi cogenerativi ad alto rendimento.

Sulla base di quanto sopra riportato, la nuova sede del Liceo, avrà le seguenti caratteristiche:

- In merito all'involucro edilizio, le trasmittanze di progetto risultano essere decisamente inferiori a quelle dell'edificio esistente (sino a da 5 a 10 volte);

Tab. 4.4.2.35 - CARATTERISTICHE ENERGETICHE DEGLI EDIFICI (Trasmittanza Termica U - Riferimenti legislativi vigenti, Nuova Scuola, Scuola Esistente)

	U pareti W/m2K	U basamento W/m2K	U copertura W/m2K	U infissi W/m2K
DGR 967/2015 e ss.mm.ii. Nuova Costruzione	0,26	0,22	0,26	1,40
Nuova Scuola	0,12	0,24	0,15/0,16	1,0-1,6
Scuola Esistente	1,97	1,34	1,96	5,0

  È quindi facilmente ipotizzabile che il fabbisogno energetico dell'involucro per la climatizzazione invernale (ma anche per quella estiva) risulti essere pari 40-50% di quello della vecchia sede.
- La necessità di dover garantire elevati livelli di copertura del fabbisogno di energia primaria (pari ad almeno il 50% di quelli previsti per la climatizzazione, per ACS e per l'illuminazione) richiede necessariamente che gli impianti utilizzati debbano essere particolarmente performanti e capaci di utilizzare energia rinnovabile o a questa assimilabile.

Per queste ragioni l'impianto per la climatizzazione invernale ed estiva è realizzato con pompa di calore aria-acqua reversibile alimentate elettricamente, per installazione esterna con compressori scroll, scambiatori a piastre e ventilatori assiali, con modulazione continua dei ventilatori per l'ottimizzazione del funzionamento dell'unità in qualsiasi punto di lavoro. I Terminali ambiente sono costituiti da ventilconvettori a cassetta da installare a soffitto. È presente la Ventilazione meccanica controllata costituita da unità con recuperatori di calore a flussi in controcorrente con motore inverter per singoli locali, con collettori per ripresa ed espulsione aria. La produzione di ACS è demandata anch'essa a due Pompe di Calore anch'esse Aria/acqua, ognuna delle quali a servizio di un piano del nuovo fabbricato.

- Infine, riguardo alla presenza di impianti fotovoltaici (o impianti equivalenti in potenza di cogenerazione ad altro rendimento), rispetto alla potenza di picco prevista sulla base della normativa vigente, pari a 43,86 kWp, se ne prevede l'incremento sino a 3,5 volte, ovvero verranno installati pannelli fotovoltaici per 149,40 kWp. Ciò con l'ottica di utilizzare una quota consistente dell'energia prodotta in situ, per alimentare le Pompe di Calore cui è demandata la climatizzazione invernale ed estiva, oltreché la produzione di ACS.

Sulla base delle caratteristiche di progetto sopra riportate, si ricava che:

- il fabbisogno di energia primaria del Nuovo Edificio è pari a 241.407 kWh/anno (contro 834.357 kWh/anno dell'attuale sede) con una riduzione del 71% rispetto alla Sede di Via Bologna 1;
- la progettazione del sistema edificio impianto della nuova sede assicura una copertura mediante FER pari a:
    - 84% della produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS);
    - 58,2% della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento raffrescamento;

  Si ricorda che nell'attuale sede non sono presenti impianti a fonti rinnovabili, ne per la climatizzazione ne per la produzione di ACS.

- L'energia elettrica consegnata dalla rete e necessaria per alimentare gli impianti di climatizzazione, per la produzione di ACS, per l'illuminazione e la ventilazione meccanica controllata (VMC) pari a 46.599,23 kWh/anno, cui corrisponde, applicando il fattore di emissione per E.E. indicato nel MEI del PAES, un'emissione di 20 tCO2eq/anno con una riduzione dell'80% rispetto alle emissioni dovute ai consumi energetici nella sede attuale (pari a 102 tCO2eq/anno).

4.4.3 *Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC*

Tra gli obiettivi di sostenibilità del PSC, non vi è un requisito che richiami esplicitamente la promozione dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti.

Tuttavia nell'analisi della componente si è evidenziato come negli strumenti urbanistici comunali, ed in particolare nel RUE, siano richiamate le normative settoriali vigenti e quelle di livello superiore (titolo 16 del PTCP). Inoltre, occorre anche considerare l'adesione al PAES

prima e ora al PAESC da parte dell'Amministrazione Comunale, con l'obbligo di raggiungere livelli di riduzione via via crescenti (≥ 20% PAES - ≥ 40% PAESC) rispetto all'anno base assunto come riferimento.

Ora dall'analisi svolta emerge chiaramente che dovendo il nuovo edificio essere realizzato in modo da rientrare nella definizione di edifici NZEB ovvero caratterizzati da ridotti consumi energetici, coperti per almeno il 50% mediante fonti energetiche rinnovabili (FER), si registra una decisa riduzione delle emissioni climalteranti pari al 65% di quelli derivanti dalla realizzazione di edifici conformi alle normative vigenti all'approvazione del PSC (e del PTCP) e sino al 90% rispetto a quella di edifici realizzati in anni precedenti al 2005 o ancor più vecchi.

Nel caso specifico il dato che emerge è che le emissioni climalteranti legate ai consumi energetici della Nuova Sede del Liceo Formiggini, sono pari al 20% di quelle imputabili alla attuale sede di Via Bologna (20 tCO2eq della Nuova Costruzione contro le 102 tCO2eq Sede Via Bologna).

Tale percentuale di riduzione appare perfettamente congruente con gli obiettivi e le prescrizioni prefissati dagli strumenti di pianificazione comunali (PAES, PSC e POC) in termini di soddisfacimento dei consumi mediante quote rilevanti di energia prodotta da FER e di quelli di livello superiore (PER Regionale e PNIEC nazionale), relativamente alle emissioni climalteranti.

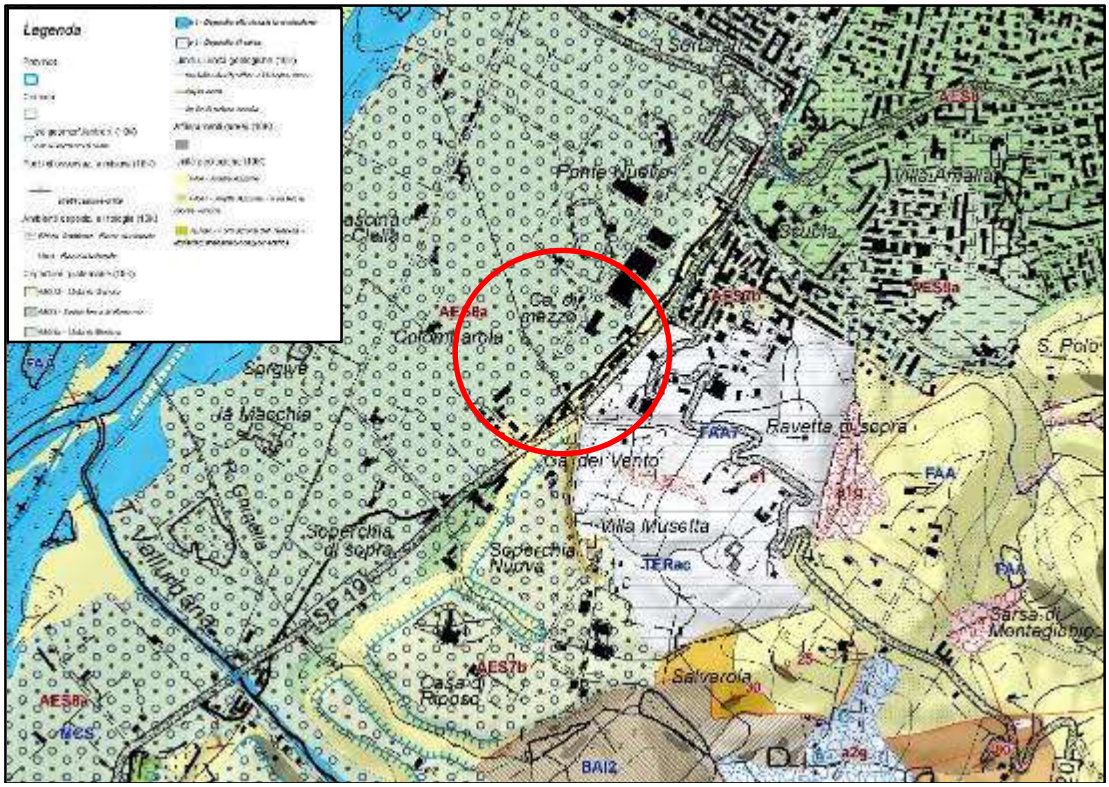
4.5 *Suolo e sottosuolo*

4.5.1 *Stato attuale*

Vengono a seguire esposte nel dettaglio le caratteristiche litostratigrafiche, geotecniche e sismiche dell'area oggetto di Variante al POC: l'intervento oggetto di Variante si colloca nella porzione centro occidentale del territorio comunale, a sudovest dell'area di centro storico e della viabilità tangenziale "Circonvallazione sud", tra il fiume Secchia e la SP 19.

L'area di studio è ubicata in corrispondenza di una area pianeggiante costituita interamente, in superficie, dai sedimenti appartenenti alla Successione neogenico-quaternaria del margine appenninico padano, in particolare ai depositi continentali del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES); in particolare, affiorano terreni appartenenti all'unità di Modena (AES8a) costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose passanti a sabbie e limi organizzate in ordini di terrazzi alluvionali. L'Unità è definita dalla presenza di un suolo a bassissimo grado di alterazione, con profilo potente meno di 100 cm, calcareo, grigio-giallastro o bruno grigiastro; nella pianura ricopre resti archeologici di et romana del VI secolo d.C.

Img. 4.5.1.39 - Estratto della Sezione nr. 21960 della Carta Geologica dell'Emilia Romagna a scala originale 1:10.000. Con il cerchio rosso l'area d'intervento.



Il territorio è caratterizzato da una rete drenante orientata prevalentemente con andamento sud ovest/nord est che scende dal margine collinare e che complessivamente crea buone condizioni di deflusso delle acque superficiali.

Il corpo idrico più importante è il Fiume Secchia che scorre ad ovest del sito in oggetto, e che influenza notevolmente sia il chimismo che la quantità di acqua delle falde idriche sotterranee. I depositi del Fiume Secchia hanno dato origine alla conoide alluvionale, con apice a Sassuolo, che si estende a ventaglio fino all'altezza di Modena. Il materiale di deposito è costituito da materiale grossolano a monte mentre procedendo verso valle si rinvengono depositi sempre più fini (sabbie, limi, argille) a causa della perdita progressiva di energia da parte del Fiume

L'area in studio si colloca a quota variabile da 127 m a 129 m s.l.m., in corrispondenza di un terrazzo alluvionale del Fiume Secchia, in una zona a debolissima inclinazione topografica, con presenza di terreni a comportamento meccanico plastico (argille, argille sabbiose, limi e limi argillosi), di spessore di circa 2 m, ricoprenti ghiaie eterometriche.

4.5.1.1 Caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche

L'analisi in oggetto si è basato sui contenuti dei seguenti studi:

- *Relazione Geologica, di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3" a cura del Dott. Giorgio Piagnani*
- *Relazione illustrativa delle indagini geognostiche e geofisiche e geotecniche eseguite a a supporto della progettazione per l'ampliamento del nuovo Istituto Formiggini di Piazza Falcone Borsellino a Sassuolo, a cura di Prove Penetrometriche s.r.l.*

La definizione delle caratteristiche litostratigrafiche dell'area d'indagine e delle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti, è stata eseguita attraverso una campagna d'indagine geognostica, svolta nel Giugno 2021, definita nel "Piano di indagini" redatto da EXUP s.r.l., ed eseguita da Prove Penetrometriche s.r.l.. L'analisi dei risultati ottenuti è descritta nella specifica "Relazione Geologica, di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3" a cura del Dott. Giorgio Piagnani, a cui si rimanda per la trattazione completa.

Di seguito, si riporta una tabella di sintesi dove oltre alle indagini geognostiche eseguite per la caratterizzazione litologica, litostratigrafica e litotecnica dei terreni, vi sono le profondità raggiunte.

INDAGINI GEOGNOSTICHE DEDICATE (Ditta PROVE PENETROMETRICHE S.r.l.)					
TIPO INDAGINE	SIGLA	PROFONDITÀ da p.c. (m)	Prove in foro SPT e profondità da p.c. (m)	Prelievo Campioni e profondità da p.c. (m)	Condizionamento foro di sondaggio
SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO	S1-DH1	0.00 - 33.00	S1DH1-SPT1 3.50-3.68 S1DH1-SPT2 5.50-5.95 S1DH1-SPT3 9.40-9.85	S1DH1-C1 1.80-2.20 S1DH1-C1 7,60-8,00	Tubo PVC per prova sismica in foro Down-Hole
	S2-Pz1	0.00 - 20.00	S2PZ2-SPT1 2.35-2.80 S2PZ2-SPT2 2.80-3.25 S2PZ2-SPT3 6.00-6-35	S2Pz1-C1 1,60-2,00 S2Pz1-C2 3,00-3,20 S2Pz1-C3 9,40-9,80	Tubo PVC per Piezometro
PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPERPESANTI "DPSH"	DIN1 DIN2 DIN3 DIN4	0.00 - 7.20 0.00 - 8.60 0.00 - 9.00 0.00 - 8.60			
SAGGI GEOGNOSTICI CON ESCAVATORE MECCANICO	Sa1 Sa2 Sa3 Sa4	0.00 - 3.00 0.00 - 3.00 0.00 - 3.00 0.00 - 3.00			

In particolare, sono stati eseguiti n. 2 sondaggi denominati:

- S1-DH1 (profondità massima raggiunta 33. 00 m dal p.c.),
- S2-Pz1 (profondità massima raggiunta 20.0 m dal p.c.).

Il foro del sondaggio S1-DH1 è stato condizionato con tubo in PVC per poter effettuare un'indagine geofisica attiva multicanale in foro "Down-Hole" mentre il foro del sondaggio S2-Pz2 è stato condizionato con tubo in PVC fenestrato poter eseguire il monitoraggio della piezometrica.

Al fine di poter parametrizzare dal punto di vista litotecnico i terreni incontranti, durante le perforazioni sono state eseguite anche delle prove in foro Standard Penetration Test (SPT): la prova SPT consente di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore infisso a partire dal fondo di un foro di sondaggio.

Le specifiche, delle prove in foro effettuate, sono riportate nella tabella sottostante.

SPT IN FORO						
Campagna geognostica	Sondaggio	Sigla prova SPT	Profondità (m da p.c.)	Tipo punta	Valori SPT (N1-N2-N3)	LIVELLO LITOSTRATIGRAFICO
DEDICATA	S1-DH1	SPT1	3.50-3.68	chiusa	18/12/R (8cm)	3 - Ghiaie sabbiose
		SPT2	5.50-5.95	chiusa	11/19/34	3 - Ghiaie sabbiose
		SPT3	9.40-9.85	chiusa	16/30/27	2 - Argille con limo (?)
	S2-Pz2	SPT1	2.35-2.80	chiusa	21/28/36	3 - Ghiaie sabbiose
		SPT2	2.80-3.25	chiusa	26/16/14	3 - Ghiaie sabbiose
		SPT3	6.00-6.35	chiusa	28/4/ R(20 cm)	4 - Argille azzurre

Durante l'esecuzione dei sondaggi sono stati inoltre prelevati campioni di terreno e roccia per determinarne:

- le proprietà indice,
- i fusi granulometrici,
- le caratteristiche geomeccaniche e di deformabilità, mediante successiva esecuzione di analisi geotecniche di laboratorio.

Per rilevare direttamente le caratteristiche litologiche dei terreni superficiali presenti (entro 3.00 m dal p.c. attuale) ed eseguire campionamenti ambientali dei terreni oggetto di

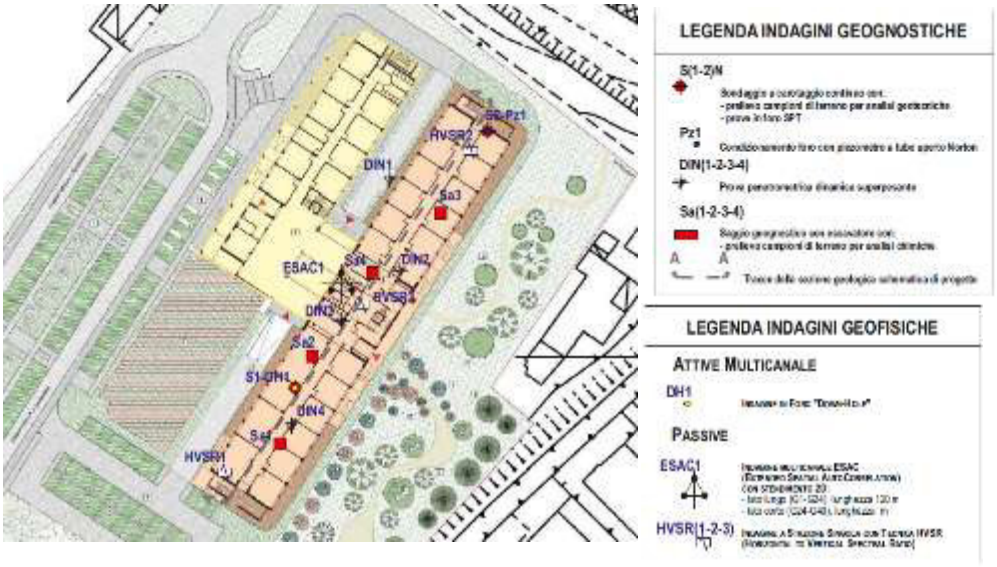
successivo scavo per la posa delle opere fondali dell'ampliamento in progetto, sono stati anche eseguiti n. 4 saggi con escavatore meccanico, denominati Sa1, Sa2, Sa3 e Sa4.
Tutti i saggi hanno restituito la seguente successione stratigrafica:

- – 0.50 m dal p.c.: Terreno areato organico di colore bruno-nocciola
- 0.50 – 2.20 m dal p.c.: Limo argilloso nocciola umido con sostanza organica vegetale
- 2.20 – 3.00 m dal p.c.: Ghiaie in matrice limo sabbiosa di colore grigio nocciola

Per correlare i dati stratigrafici e litotecnici acquisiti con le indagini dirette, sono state, inoltre, eseguite n.4 prove penetrometriche dinamiche superpesanti "DPSH", mediante utilizzo di penetrometro semovente su cingoli PAGANI mod. TG 63 kN, denominate DIN1, DIN2, DIN3 e DIN4.

Di seguito, è riportata l'ubicazione su planimetria di progetto delle indagini descritte.

Img. 4.5.1.1.40 - Ubicazione delle indagini geognostiche, sismiche (Fonte: Relazione Geologica redatto da Dott. Geol. Giorgio Piagnani).



In allegato alla "Relazione Geologica, di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3" sono riportati i certificati e i diagrammi grafici relativi ai dati acquisiti nonché le elaborazioni per la stima delle caratteristiche litostratigrafiche, fisico-meccaniche, di resistenza e deformabilità dei terreni, a cui si rimanda per una trattazione completa.

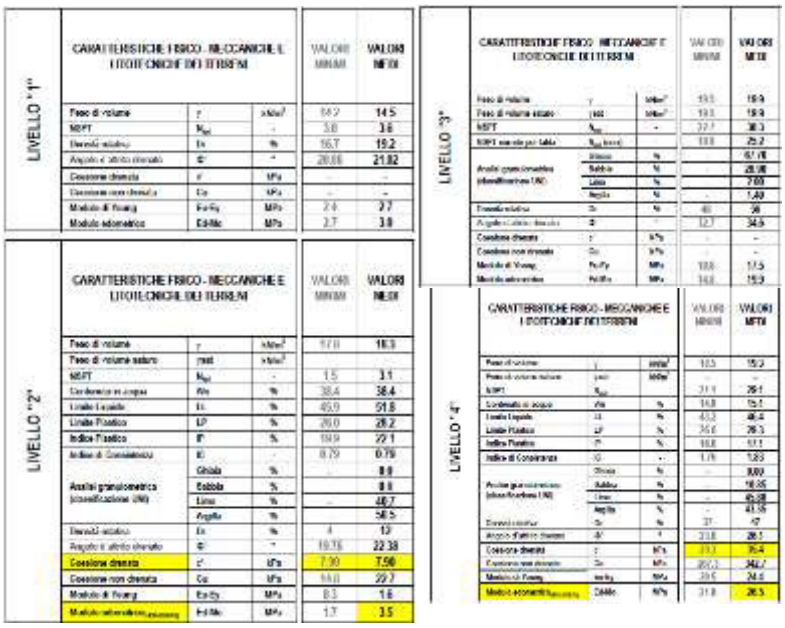
In questa sede, si riporta uno schema del modello geologico specifico di sito per fini geotecnici, che evidenzia nell'ambito in studio, quattro "livelli" geologici.
Le indagini geognostiche eseguite hanno permesso il riconoscimento, di una situazione deposizionale sostanzialmente omogenea in senso laterale con una litologia prevalente fine di tipo argilloso e limoso sovrastante un livello ghiaioso ascrivibili ai depositi alluvionali dell'Unità di Modena, ricoprenti terreni argillosi appartenenti alla Formazione delle Argille Azzurre.

TIPO DI POSTO e/o FORMAZIONE	LIVELLI GEOLOGICI	DESCRIZIONE LITOLOGICA	COMPORTAMENTO LITOTECNICO
TERRENO VEGETALE	LIVELLO "1"	limo argilloso in stato decompresso, di colore bruno-nocciola. LIVELLO NON IDONEO COME BASE FONDALE.	INCOERENTE
DEPOSITI TERRAZZATI ALLUVIONALI Unità di Modena (AESBa) (Pleistocene-Olocene)	LIVELLO "2"	Argilla con limo (e/o limi con argilla) debolmente sabbiosa di colore grigio nocciola, da mediamente ad altamente plastica, da poco consistenti a mediamente consistenti, compressibili, sature alla base e con tracce di materia organica	INCOERENTE COESIVO
	LIVELLO "3"	Ghiaia eterometrica [2 cm < Ø < 6 cm] con rari ciottoli, subarrotondata e arrotondata poligenica (clasti di arenaria, serpentinite, calcarenite) matrice sostenuta di natura prevalentemente sabbiosa, da mediamente a fortemente addensata, satura sotto a m 7,20-7,40 m dal p.c. attuale. Per brevi tratti la matrice limoso sabbiosa è prevalente con colorazione grigio-nocciola.	INCOERENTE
FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE (FAA) (Pliocene-Pleistocene)	LIVELLO "4"	Argilla/argilla: siltosa a tratti marnosa, grigio scura a nerastra, fissile e compatta, poco umida e asciutta con inclusi fossili di bivalvi e gasteropodi. In B1 sono stati rinvenuti due sottili livelli fissili tra le profondità di: - 17,60-17,80 m (calcarenite grigia). - 19,80-19,90 m (marna fratturata grigia)	INCOERENTE COESIVO

Si riporta, infine, un estratto della sezione geologica, idrogeologica e litotecnica schematica "A-A" di progetto, con evidenziato la parte satura del corpo acquifero intercettato dai sondaggi.

Img. 4.5.1.1.41 - Sezione geologica, idrogeologica e litotecnica schematica di progetto A-A' (scala originale 1:200). (Fonte: Relazione Geologica redatto da Dott. Geol. Giorgio Piagnani).

Al modello geologico sopra riportato, è associato quello litotecnico di sito, con i valori delle caratteristiche fisico-meccaniche, determinate attraverso le indagini e prove in sito ed analisi geotecniche di laboratorio.
Si riporta la tabella di sintesi rimandando alla suddetta relazione per i tabulati delle indagini e per la tabella completa con le risultanze delle indagini suddivise per ogni livello.



4.5.2 *Aspetti geomorfologici*

Dal punto di vista geomorfologico l'ambito in studio si sviluppa in un'area sub-pianeggiante ascrivibile ad un terrazzo alluvionale del F. secchia leggermente degradante verso N, con quote comprese tra i 129 m s.l.m. nella zona meridionale e 127 in quella settentrionale.

La morfologia superficiale ha risentito sia del costante intervento umano, volto a migliorarne l'efficienza dal punto di vista agricolo ed idraulico, sia della vicinanza di vari fossi di scolo e canali che, in fase di tracimazione e di sedimentazione, hanno depositato lenti alluvionali di materiali fini; a questi fattori si sono aggiunti interventi edificatori a carattere prevalentemente residenziale e di viabilità primaria. In riferimento alla carta dell'inventario del dissesto non sono presenti processi morfologici di natura gravitativa relitti, inattivi, quiescenti e/o in atto.

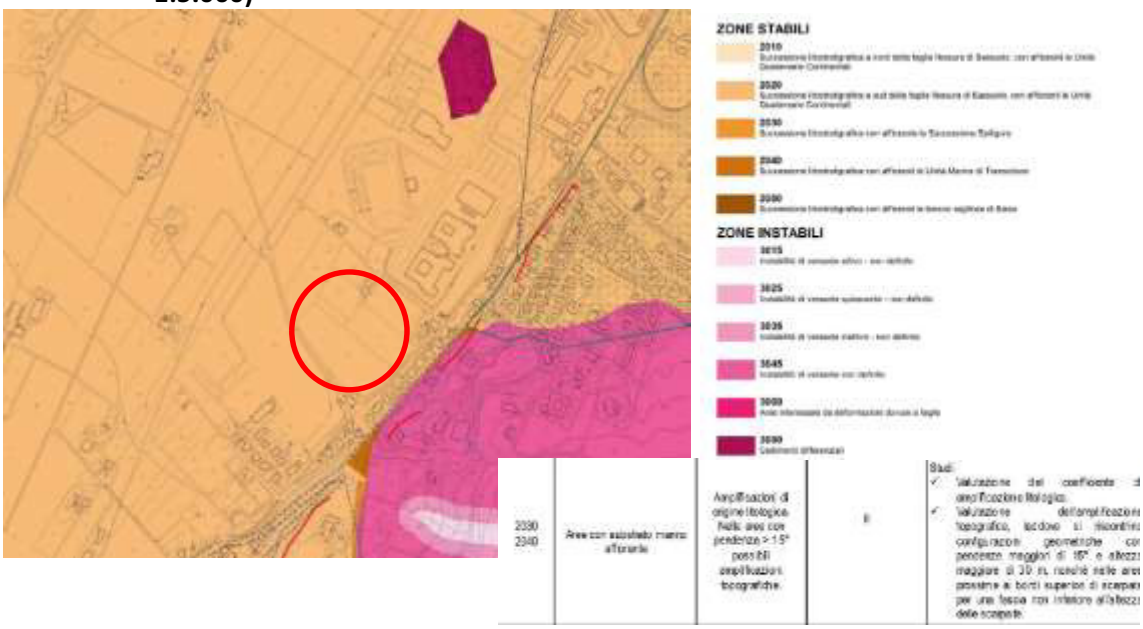
4.5.3 Aspetti sismici

Di seguito si riportano in sintesi i risultati della caratterizzazione sismica contenuta nella "Relazione Geologica di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3" e agli elaborati del PSC vigente del comune di Sassuolo.

4.5.3.1 Microzonazione di I e II livello

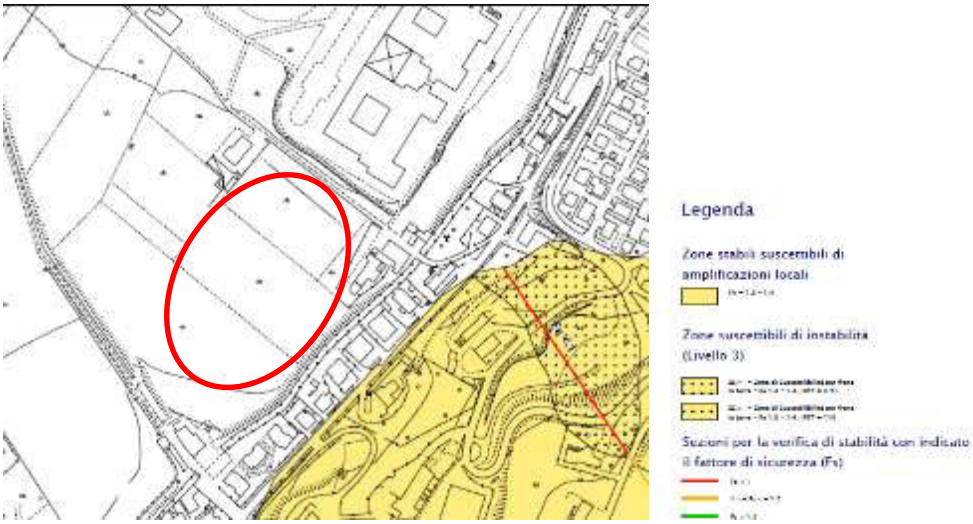
Nel 2012 il Comune di Sassuolo a seguito dell'OPCM 3907/2011 ha realizzato lo studio di MZS di I e II livello sul proprio territorio, che in data 29.03.2013 ha ottenuto il relativo certificato di conformità. Tale studio, che è stato recepito dalla variante al PSC con Del.CC n. 5 del 11.06.2013, ha evidenziato la necessità di studiare ulteriormente un'area a monte del quartiere di Pontenuovo.

Img. 4.5.3.42 - Estratto della Tav. 5.1 C Aree suscettibili di effetti locali (scala originale 1:5.000)



L'area indagata ricade all'interno delle aree oggetto di studio di MS di Livello 1-2 del Comune di Sassuolo; in base a tali carte l'area ricade all'interno di *zone stabili soggette ad amplificazione litologica*.
Dall'estratto, di seguito riportato, della Tav. 5.3 del PSC si evince che l'ambito non ricade nella porzione di territorio soggetta all'approfondimento di III livello.

Img. 4.5.3.43 - Estratto della Tav. 5.3 MZS di III Livello (scala originale 1:2.000)



Nella Tavola 13 allegata alla Relazione geologica sono riporte le carte delle MOPS e di MS2 con indicati i fattori di amplificazione schematizzati di seguito:

F.A.: 1,61
F.V.: 1,5
F.A. P.G.A.: 1,6
F.A. (0,1s≤T≤0,5s): 1,7
F.A. (0,5s≤T≤1.0s): 1,9

4.5.3.2 Caratteristiche sismiche generali

Di seguito si riportano in sintesi le analisi e i risultati della caratterizzazione sismica contenuta nella "Relazione Geologica di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3", rimandando alla medesima per la trattazione completa e le considerazioni sito specifiche.

4.5.3.3 Modellazione sismica

La modellazione sismica di sito è stata finalizzata esclusivamente alla:

- caratterizzazione sismica generale dell'area,
- definizione della pericolosità sismica di base del sito di costruzione,
- definizione dei Fattori di amplificazione sismica locale ottenuti sia dallo studio di MS di Livello 1-2 del Comune di Sassuolo, che da studio di MS3 "ad hoc" (TR a 475 anni), come previsto da:
    - Allegato A L.R 24/2017 (edificio rilevante, Classe d'uso 3),
    - D.G.R. 564/2021 smi.

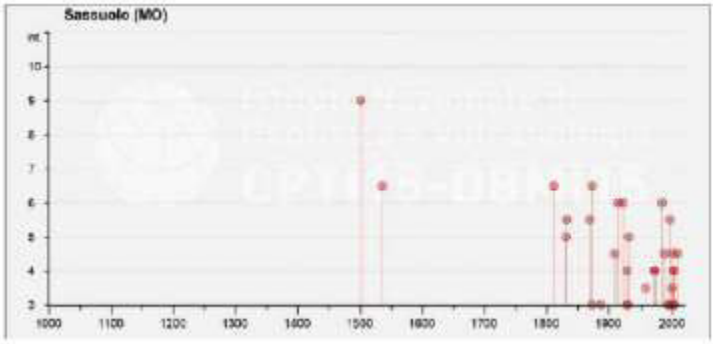
Il confronto comunque tra spettro medio di output con TR a 475 anni in pseudo-accelerazione (ottenuto con studio di RSL 1D) e spettro di normativa (NTC 2018) da Approccio Semplificato, potrà dare effettive indicazioni sulla bontà o meno di utilizzo dell'approccio semplificato al fine del calcolo dell'azione sismica di progetto (§ 3.2.3 NTC 2018).

Il territorio comunale di Sassuolo, in seno alla riclassificazione sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006), con Delibera Giunta Regionale del 21 Luglio 2003 n. 1435, è stato inserito in ZONA SISMICA 2 (Zona con Pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti).

4.5.3.4 Sismicità storica

Si riporta di seguito la consultazione del catalogo dei terremoti storici (dal 1349 al 2006) dell'INGV aventi magnitudo M > 4,che è stata mirata a considerare tutti i sismi che hanno interessato la località in esame.

Il grafico e la tabella di seguito riportati individuano a livello storico gli eventi sismici che hanno interessato il territorio di Sassuolo, (periodo di osservazione a 507 anni e valori di Mw > 3.63



4.5.3.5 Sismicità storica

In riferimento all'archivio dell'INGV, (Centro Nazionale Terremoti) sono stati selezionati tutti gli eventi sismici a partire dal mese di Ottobre 2006 con valore di magnitudo (ML o MW) > 3, evidenziando che si sono verificati nell'intorno del capoluogo di Sassuolo (entro 30 Km dall'abitato) n. 15 eventi sismici, di cui nessuno con valori di magnitudo > 4.

4.5.3.6 Scenario sismico di riferimento

All'interno *della relazione geologica sopra citata è stato* indagato in modo più esaustivo la possibile presenza di sorgenti sismiche profonde ovvero di faglie attive e capaci; si è fatto riferimento a bibliografie ufficiali come il Progetto IT.HA.CA., Progetto DISS.
Le analisi condotte hanno evidenziato che l'area è stata interessata negli ultimi 520 anni (circa), da terremoti prodotti da prevalente regime tettonico compressivo aventi:

- valori di magnitudo (momento) compresi tra 3.00-6.05,
- Intensità locale fino a 9

generati sia da sorgenti sismiche profonde che faglie dirette attive e/o capaci, presenti entro 30 Km dal sito progettuale (dati dedotti dai progetti IT.HA.CA. e DISS), che a distanza maggiore (terremoti storici).
La coppia di valori Mw-D del sisma di riferimento per il sito in oggetto da utilizzare per eventuali verifiche geotecniche, viene estrapolata dalla pubblicazione "Metodologia originale per il calcolo della Magnitudo per la verifica delle condizioni per la liquefazione (contributo originale di Dario Albarello, Università di Siena)" come riportata nelle Linee guida

per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ) 1.0. Nell'Allegato 1 delle sopracitate Linee Guida, per il territorio Comunale di Sassuolo, il TERREMOTO DI RIFERIMENTO è caratterizzato dalla seguente coppia di valori Magnitudo Momento – distanza (Mw – d):

$I_{rif} = 7$	$M_W = 5.98$	d (Km) = 6.0

4.5.3.7 Pericolosità sismica di base (studio di MZS di livello 3)

L'azione sismica o input sismico di base con le nuove NTC 2018 si determina previa conoscenza:

- delle coordinate ED50 del sito progettuale, che ubicano l'area rispetto ai nodi di riferimento delle Mappe di Pericolosità Sismica (MPS) dell'INGV,
- del periodo di riferimento dell'azione sismica (dato fornito dal progettista strutturale).

Tali conoscenze sono la assolutamente propedeutiche al calcolo dei parametri sismici necessari alla costruzione degli spettri di risposta elastici di base (e di progetto), di cui all' Allegato B delle NTC 2018.

Le coordinate sono state calcolate con il software della ditta GEOSTRU Parametri Sismici (PS).

COORDINATE "ED50"	
Latitudine:	44.526764°
Longitudine:	10.769738

Il PERIODO DI RIFERIMENTO DELL'AZIONE SISMICA - VR
VN (vita nominale) = 50 anni (§ 2.4.1 NTC)
Classe d'uso = III (§ 2.4.2 NTC)
CU (coeff. d'uso) per Classe III = 1.5 (§ 2.4.3 NTC)
VR = VN x CU = 50 anni x 1.5 = 75 anni

I dati di pericolosità sismica di base del sito progettuale (riferita a suolo rigido con VS > 800 m/s e condizione topografica pianeggiante) ag - FO - Tc* sono stati calcolati con il software Spettri-NTC ver.1.0.3 (MIT-CSLP).

Stato Limite	Probabilità di Superamento P_{VR}	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
SLO	81 %	30	0.053	2.486	0.252
SLD	63 %	50	0.066	2.492	0.265
SLV	**10 %**	**475**	**0.162**	**2.418**	**0.288**
SLC	5 %	975	0.203	2.422	0.290
Periodo di riferimento per l'azione sismica (V_R)		50 ANNI			

4.5.3.8 Indagini geofisiche dedicate e standard di riferimento

Le indagini geofisiche eseguite nell'ambito in oggetto, definite nel Piano di indagini, descritte nella "Relazione illustrativa delle indagini geognostiche e geofisiche e geotecniche" a cura di

Prove Penetrometriche s.r.l. sono state: n.3 indagine passive HVSR, n. 1 DownHole e n. 1 indagine passiva multicanale Esac.
I report con tutte le specifiche sulla strumentazione e tecniche di elaborazione utilizzate, e la documentazione fotografica dei punti di indagine geofisica, sono consultabili in Allegato alla relazione geologica sopra citata.

I profili di VS ottenuti con le indagini geofisiche dedicate sono stati messi fra loro a confronto al fine di ottenere un profilo VS di sintesi da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica di progetto ossia per lo studio di MS di Livello 3 propedeutico all'approvazione del POC interessante l'area di realizzazione dell'ampliamento dell'edificio scolastico in oggetto.
Dato che:

- l'indagine geofisica in foro DH1 non ha evidenziato la presente di bedrock sismico entro m 33.0 dal p.c.;
- le curve HVSR delle n. 3 indagini eseguite hanno restituito valori del rapporto H/V > 2 solo ad alte frequenze e dunque basse profondità (evidenziando il contrasto di rigidezza esistente tra i depositi alluvionali superficiali sciolti e le sottostanti Argille Azzurre compatte)
- le curva HV presentano a basse frequenze un andamento piatto a testimoniare un progressivo aumento in profondità delle velocità delle onde di taglio,

L'individuazione del valore con cui le onde S arrivano ad 800 m/s è avvenuta mediante interpolazione lineare delle velocità rilevate, come peraltro indicato dalla Delibera dell'Assemblea legislativa della Regione Emilia Romagna progr. N°112 del 2 maggio 2007. Il profilo ottenuto è stato utilizzato per l'analisi di Risposta Sismica Locale 1D a corredo dello studio di MS di Livello 3 eseguita per il sito in esame.

Le indagini HVSR hanno restituito i sottostanti valori di frequenza di sito

HVSR1	*max H/V a 17.03 ± 6.89 Hz (tra 0.0-30.0 Hz)*
HVSR3	*max H/V a 10.0 ± 0.4.89 Hz (tra 0.0-30.0 Hz)*
HVSR3	*max H/V a 10.94 ± 0.332 Hz (tra 0.0-30.0 Hz)*

Nel caso fosse possibile, in fase progettuale, utilizzare l'approccio semplificato viene indicato di riferisi ad un suolo di categoria sismica "C" e condizione topografica T1.

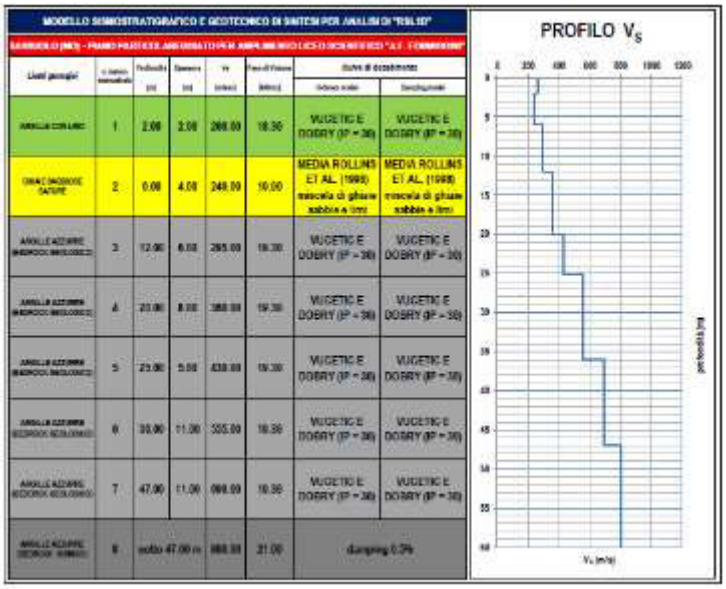
4.5.3.9 Studio di MZS di Livello 3 - In riferimento alla Relazione geologica si riporta in sintesi lo studio di RSL 1D (monodimensionale) ivi redatto.

Essendo previsto l'ampliamento di un edificio scolastico (Edificio rilevante, a cui è attribuita Classe d'USO 3 come a §2.4.2 NTC 2018) visti: l'Allegato A della L.R 24/2017, la D.G.R. 564/2021 smi, è stato eseguito uno studio di RSL monodimensionale (piana alluvionale) per Tr = 475 anni, in modo da poter produrre tutti i parametri di amplificazione in termini di:

- FPGA = PGA/PGA0;
- FA = SA/SA0,
- FH = SI/SI0
- HSM (Naso et al., 20194)

E' stato eseguito esclusivamente il calcolo dello SPETTRO ELASTICO ORIZZONTALE di OUTPUT per Tr=475 anni, con uno smorzamento relativo del 5%. (come previsto per studi MS di Livello 3); lo spettro sarà anche confrontato con lo spettro di normativa da approccio semplificato (Categoria di Sottosuolo "C" e Condizione Topografica "T1"), in modo da poter verificarne il possibile utilizzo per il calcolo dell'azione sismica di progetto in fase esecutiva.
Per la RSL è stato utilizzato il software STRATA (Ellen Rathje and Albert Kottke).
La selezione degli accelerogrammi naturali è stata effettuata mediante il programma ASCONA (Automated Selection of COmpatible Natural Accelerograms, Corigliano et al.,2012), che implementa una procedura semi-automatica per la selezione degli accelerogrammi reali spettrocompatibili. Gli accelerogrammi utilizzati sono riferiti al nodo delle Mappe di Pericolosità Sismica dell'INGV più vicino al sito progettuale ID16722,

Ai fini dell'analisi di RSL 1D con Tr =475 anni, sono stati utilizzate le caratteristiche geologico-tecniche e sismiche dei terreni ricavate con le indagini ad hoc, secondo il modello schematico sotto riportato.



Il software STRATA ha permesso di ricavare i parametri sismici di output; la quota di OUTPUT dello shock sismico è stata considerata a quota fondale posta a m 0.00 dal p.c. Di seguito gli spettri medi di output normalizzato.

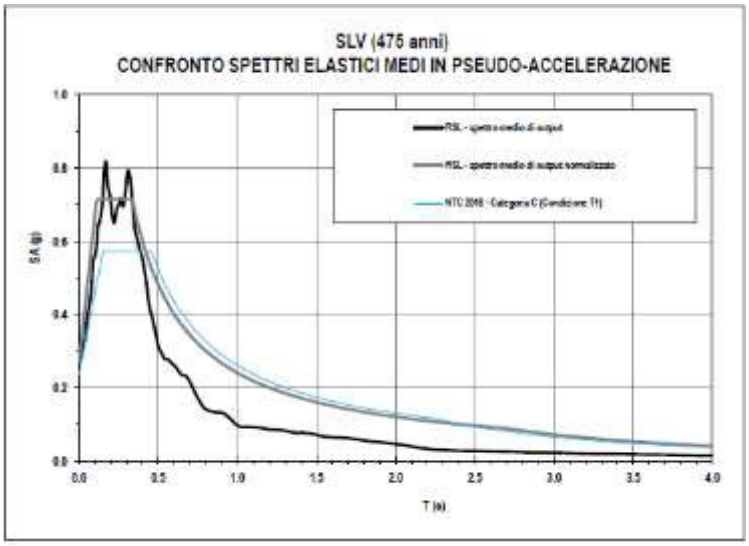
"SLV" - SPETTRO MEDIO DI OUTPUT NORMALIZZATO

S	1.717	-						
F0	2.607	-	SAmax	0.8182	g	SVmax	0.0398	g.s
a_{max}	0.275	g	TAmax	0.17	s	TVmax	0.3200	s
η	1.00	-	0.5TA	0.085	s	0.8TV	0.2560	s
T_B	0.112	s	1.5TA	0.255	s	1.2TV	0.3840	s
T_C	0.336	s	ΣSA_{di}	0.1218	-	ΣSV_{di}	0.0049	-
T_D	2.699	s	SA_m	0.7162	-	SV_m	0.0383	-

E' stato, infine, eseguito un confronto tra:

- lo spettro medio di output e lo spettro medio normalizzato (secondo ICMS 2018) ottenuti con RSL 1D (Tr = 475 anni) in pseudo-accelerazioni,
- lo spettro di normativa (di cui alle NTC 2018) riferito a Categoria di Sottosuolo "C" e Condizione topografia "T1"(sempre per Tr = 475 anni),

che restituisce quanto segue.



Da cui è stato dedotto che lo spettro di normativa da Approccio Semplificato (NTC 2018), risultasse meno cautelativo sia dello spettro medio che medio normalizzato di output per periodi inferiori T = 0.45 s circa. Per intervalli periodici superiori lo spettro di normativa risulta invece essere più cautelativo.

4.5.3.10 Stabilità nei confronti della liquefazione

Secondo le NTC 2018, la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle circostanze elencate al §7.11.3.4.2.

Nell'ambito in oggetto, è emerso che:

- è presente falda idrica ospitata in un orizzonte ghiaioso-sabbioso saturo tra le profondità di m 2.20-8.50 dal p.c.
- Lo studio di MS2 condotto per il territorio Comunale di Sassuolo esclude per la specifica area indagata instabilità cosismica per liquefazione dei terreni; in base alle carte di MS l'area infatti risulta stabile soggetta esclusivamente ad amplificazioni dinamiche locali.
- le analisi granulometriche condotte su tutti i livelli geologico-litotecnici individuati e riconosciuti (riportati nelle relazioni tecniche specifiche) evidenziano che i terreni non risultano ricompresi entro le distribuzioni granulometriche di cui alla precedente condizione "*terreni con coefficiente di uniformità Uc < 3.5 e con coefficiente di uniformità Uc > 3.5".*

L'area pertanto risulta stabile non soggetta a instabilità cosismica per liquefazione, e le prescritte verifiche sono state pertanto omesse.

4.5.4 Valutazioni conclusive sulla componente suolo e sottosuolo

Dalle conclusioni della "Relazione Geologica, di compatibilità idraulica, e di microzonazione sismica di Livello 3" si evincono, per l'ambito oggetto di variante al POC, le seguenti *condizioni favorevoli* per fini edificatori:

- assenza di processi morfologici di natura gravitativa relitti, inattivi, quiescenti e/o in atto,
- posizionamento in zona esterna alle aree soggette a pericolo/rischio idraulico per esondazioni e/o allagamenti di cui al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA Regione Emilia Romagna);
- posizionamento in zona esterna alle aree assoggettate a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923

Si evincono, inoltre, le seguenti *condizioni sfavorevoli* per fini edificatori:

- presenza di terreno vegetale (Livello "1") posto entro le profondità variabile da 0.40 a 1.00 m dal p.c. attuale. Tale livello risulta non idoneo come base per nuove opere fondali dirette (come previsto al §6.2.4 delle NTC 2018 ….."Il piano di fondazione deve essere situato sotto la coltre di terreno vegetale nonché sotto lo strato interessato dal gelo e da significative variazioni stagionali del contenuto d'acqua");
- presenza di terreni a prevalente natura argilloso-limosa (Livello "2") da mediamente ad altamente plastici, da poco consistenti a mediamente consistenti, compressibili, posti tra le profondità variabile di m 0.40- 2.40 dal p.c. attuale;
- presenza falda idrica sotto a m 2.20-2.80 dal p.c. dal p.c.;
- posizionamento all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee, Settore A (Area di ricarica diretta della falda), come da elaborati del PSC Comunale.

<u>In fase di realizzazione dei nuovi piani fondali di progetto viene prescritto di verificare che i nuovi piani di appoggio delle opere fondali di progetto (nel caso di opere dirette) sorpassino:</u>

- la coltre vegetale (Livello "1");

- i sottostanti terreni argilloso-limoso da mediamente ad altamente plastici, da poco consistenti a mediamente consistenti e compressibili (Livello"2").

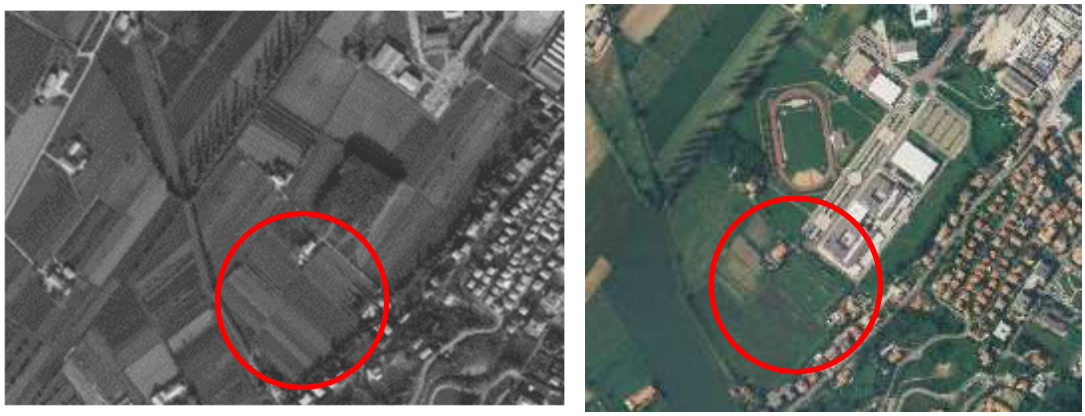
Per gli aspetti sismici, nello studio di RSL 1D (monodimensionale) con Tr =475 anni, dal confronto tra lo spettro medio di output e lo spettro medio normalizzato (secondo ICMS 2018) ottenuti con RSL 1D (Tr = 475 anni) in pseudo-accelerazioni, e lo spettro di normativa (di cui alle NTC 2018) riferito a Categoria di Sottosuolo "C" e Condizione topografia "T1"(sempre per Tr = 475 anni), è stato evidenziato che lo spettro di normativa da Approccio Semplificato (NTC 2018), risulta meno cautelativo sia dello spettro medio che medio normalizzato di output per periodi inferiori T = 0.45 s circa. Per intervalli periodici superiori lo spettro di normativa risulta invece essere più cautelativo.

4.5.5 Caratteristiche qualitative dei terreni presenti in sito

Di seguito si riportano in sintesi i risultati della caratterizzazione dei terreni contenuta nella "Relazione tecnico illustrativa sulle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo- DPR 120/2017" redatta dal Dott. Geol. Giorgio Piagnani.

La ricostruzione storica delle attività svolte sul sito, effettuata dall'analisi delle fotografie aeree e satellitari degli anni passati, ha evidenziato come l'area sia sempre stata utilizzata unicamente per coltivazioni agricole. Analizzando le foto aeree (Img. 4.5.5.44), si può notare che nel 1988 l'area fosse coltivata a seminativo. Nelle foto aeree a colori più recenti, risalenti al 2006 si nota uno sviluppo urbanistico della città di Sassuolo verso monte, fino al limite nord della area in studio; la medesima continua ad essere utilizzata per coltivazioni agricole di tipo seminativo e non risulta essere interessata da interventi antropici. Le uniche fonti inquinanti potrebbero essere date dall'uso di fertilizzanti chimici e pesticidi.

Img. 4.5.5.44 - Foto aerea risalente al 1988 (sinistra) e al 2006 (destra). Da: Geoportale nazionale



Nel 2012 è già stato attuato il primo stralcio del Polo scolastico: l'area non è quindi più utilizzata a scopi agricoli, ma è una area di pertinenza al polo stesso.

Img. 4.5.5.45 - Foto aerea risalente al 2012 (sinistra) e immagine satellitare del 2020 (destra). Da: Geoportale nazionale e Google Earth. In rosso il perimetro dell'ambito.

Per la caratterizzazione ambientale dei terreni, dato che l'estensione dell'area è compresa fra 1.000-2.500 mq, con un volume di terreno da escavare di circa 3.000 mc, si è fatto riferimento all'art. 2 comma 1, lett t) DPR 120/2017 ossia CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI: *cantieri in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità non superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti.*

Per tali cantieri non è prevista la redazione di un PIANO DI UTILIZZO ma una DICHIARAZIONE DI UTILIZZO di cui all'art. 21 del D.P.R. 120/2017

La caratterizzazione ambientale delle TRS del cantiere in oggetto è stata svolta in conformità a quanto previsto dal DPR 120/2017 smi e Delibera n. 54/2019 del Consiglio S.N.P.A., sono stati pertanto condotti n. 6 punti di scavo di cui:

- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo (S1-S2),
- n. 4 saggi con escavatore meccanico (Sa1, Sa2, Sa3, Sa4),

per totali n. 6 verticali di indagine.

Il tutto come ubicato ed identificato nella planimetria e tabella riportate di seguito.

TIPO DEPOSITO e/o FORMAZIONE	LIVELLI GEOLOGICI	DESCRIZIONE LITOLOGICA	INDAGINI DEDICATE					
			S1	S2	Sa1	Sa2	Sa3	Sa4
TERRENO VEGETALE	LIVELLO "1"	limo argilloso in stato decompresso, di colore bruno-nocciola. LIVELLO NON IDONEO COME BASE FONDALE.	0.00-0.40	0.00-0.50	0.00-0.50	0.00-0.50	0.00-0.50	0.00-0.50
DEPOSITI TERRAZZATI ALLUVIONALI Unità di Modena (AES8a) (Pleistocene-Olocene)	LIVELLO "2"	Argilla con limo (e/o limi con argilla) debolmente sabbiosa di colore grigio nocciola, da mediamente ad altamente plastica, da poco consistenti a mediamente consistenti, compressibili, sature alla base e con tracce di materia organica	0.40-2.20	0.50-2.20	0.50-2.20	0.50-2.20	0.50-2.20	0.50-2.20
	LIVELLO "3"	Ghiaia eterometrica (2 cm < Ø < 6 cm) con rari ciottoli, subarrotondata o arrotondata poligenica (classi di arenaria, serpentinite, calcarenite) matrice sostenuta di natura prevalentemente sabbiosa, da mediamente a fortemente addensata, satura sotto a m 2.20-2.40 m dal p.c. attuale. Per brevi tratti la matrice limoso-sabbiosa è prevalente con colorazione grigio-nocciola.	2.20-3.00*	2.20-3.00*	2.20-3.00*	2.20-3.00*	2.20-3.00*	2.20-3.00*
Sa(n) - saggi geognostici con escavatore	S(N) - Sondaggio geognostico a rotazione	Profondità massima investigata per TRB	PROFONDITA' LIVELLI DA P.C. (m)					

Img. 4.5.5.46 - Ubicazione dei sondaggi ambientali effettuati su foto aerea AGEA2011 (Fonte: Relazione tecnico illustrativa sulle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo)

L'area oggetto dell'ampliamento e di futuro scavo è stata suddivisa in n. 2 zone con n. 3 punti di indagine ciascuna. Per ciascun punto di indagine sono stati prelevati porzioni di terreno in modo di formare alla fine un unico campione composito rappresentativo degli orizzonti presenti tra le profondità di 0.00-1.00 m e 1.00-3.00 m dal p.c. . In totale, pertanto, sono stati prelevati n. 4 campioni di terreno sottoposti ad analisi chimico-fisiche di laboratorio; il tutto secondo la tabella sottostante

Settore	Punti di Indagine	Sigla campione composito	Profondità (m da p.c.)
NORD	Sa3-Sa4-S2	Area Sa3-Sa4-S2	0.00-1.00
		Area Sa3-Sa4-S2	1.00-3.00
SUD	Sa1-Sa2-S1	Area Sa1-Sa2-S1	0.00-1.00
		Area Sa1-Sa2-S1	1.00-3.00

Dai n. 4 campioni prelevati ed analizzati in laboratorio è stato anche ricavato anche n. 1 un campione rappresentativo del chimismo generale dell'area, sottoposto a Test di Cessione nel rispetto di quanto previsto all'art. 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017. Pur non essendo rilevate matrici di riporto nei terreni escavati, prelevati ed analizzati, è stato deciso comunque di

effettuare un Test di Cessione al fine di avere un quadro totale e pienamente esaustivo della qualità ambientale dei terreni ivi presenti

Dalle risultanze redatte nella relazione tecnico specifica sopra citata, tutti i campioni risultano conformi ai limiti di legge per riutilizzo in:

- siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (come indicato nella Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs 152/2006 smi),
- attività di recupero ambientale come previsto dall'Allegato 3 del D.M. 186/2006.

Inoltre, il Test di Cessione non evidenzia superamento delle CSC fissate per acque sotterranee dalla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.LGS 152/2006 smi, come previsto dall'art. 4 comma 3 del DPR 120/2017.

4.5.6 Terreno derivante dagli scavi

Il progetto di Variante prevede il livellamento del piano campagna per permettere lo sviluppo edilizio dell'area. Il materiale che verrà movimentato ha volume di scavo di circa 3.000 mc; tutte le TRS prodotte saranno allontanate dal sito di produzione e trasportate direttamente al/ai sito/i di conferimento per il riutilizzo, senza prevedere il deposito intermedio. Il sito di destinazione verrà definito in sede di realizzazione dell'intervento in base anche alla disponibilità del momento. Qualora non vi fossero siti idonei al riutilizzo il materiale potrà sempre essere gestito come rifiuto e conferito a impianto autorizzato per il suo recupero.

4.5.7 *Interferenze con la componente*

La trasformazione urbanistica in oggetto non comporterà interferenze significative con la componente suolo-sottosuolo dell'area. Si determinerà una locale riorganizzazione topografica conseguente alla necessità di creare una superficie sub-orizzontale adeguata ad ospitare l'ampliamento del Polo scolastico: in sostanza un abbassamento delle quote nel settore meridionale dell'area. I terreni escavati non saranno riutilizzati nella realizzazione dell'intervento ma verranno conferiti presso siti autorizzati al loro riuso, in conformità alla destinazione urbanistica.

Dal punto di vista qualitativo, i terreni che saranno interessati dal progetto sono compatibili con la destinazione d'uso dell'area, risultando, infatti conformi ai limiti di legge per riutilizzo in siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (come indicato nella Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs 152/2006 smi), oppure per attività di recupero ambientale come previsto dall'Allegato 3 del D.M. 186/2006.

4.5.8 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

Gli obiettivi di sostenibilità della scheda d'ambito di PSC, COLL-S.b PF-4, unitamente agli standard di qualità ecologico-ambientale da assicurare, risultano completamente coerenti con il progetto di Variante al POC. In particolare, nella scheda d'ambito, allegata alle norme del PSC, viene indicata come prescrizione in materia geologica e sismica quanto segue:
E' richiesto lo studio di MZS di III livello per la parte definita in cartografia (Tavole 5 del PSC):

- *valutazione dell'amplificazione di origine litologica;*
- *valutazione dell'amplificazione topografica;*
- *definizione del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi sismici e post-sismici.*

In riferimento alle Tavole 5 del PSC riportanti lo studio di MS di Livello 1-2 del Comune di Sassuolo, l'ambito ricade interamente nelle *zone stabili soggette ad amplificazione litologica.* Essendo previsto l'ampliamento di un edificio scolastico (Edificio rilevante, a cui è attribuita Classe d'USO 3 come a §2.4.2 NTC 2018), è stato redatto, all'interno della relazione di compatibilità geologico sismica, a supporto della Variante POC, uno studio di RSL 1D (monodimensionale) con Tr =475 anni calcolando tutti i parametri di amplificazione in termini di FPGA, FA, FH, Hsm.

I terreni del comparto, dal punto di vista ambientale, risultano idonei alla destinazione d'uso dell'area. Inoltre, sull'area non sono previste particolari lavorazioni che possano causare contaminazioni del suolo: le aree di pertinenza nell'intorno dell'edifico saranno mantenute a prato. In particolare una porzione verrà piantumata e verranno realizzati dei percorsi in terra battuta. L'area adibita a parcheggio auto è prevista con autobloccanti rinverdibili in analogia a quelli esistenti.

4.6 *Acque superficiali e sotterranee*

4.6.1 *Stato attuale*

4.6.1.1 Idrografia superficiale

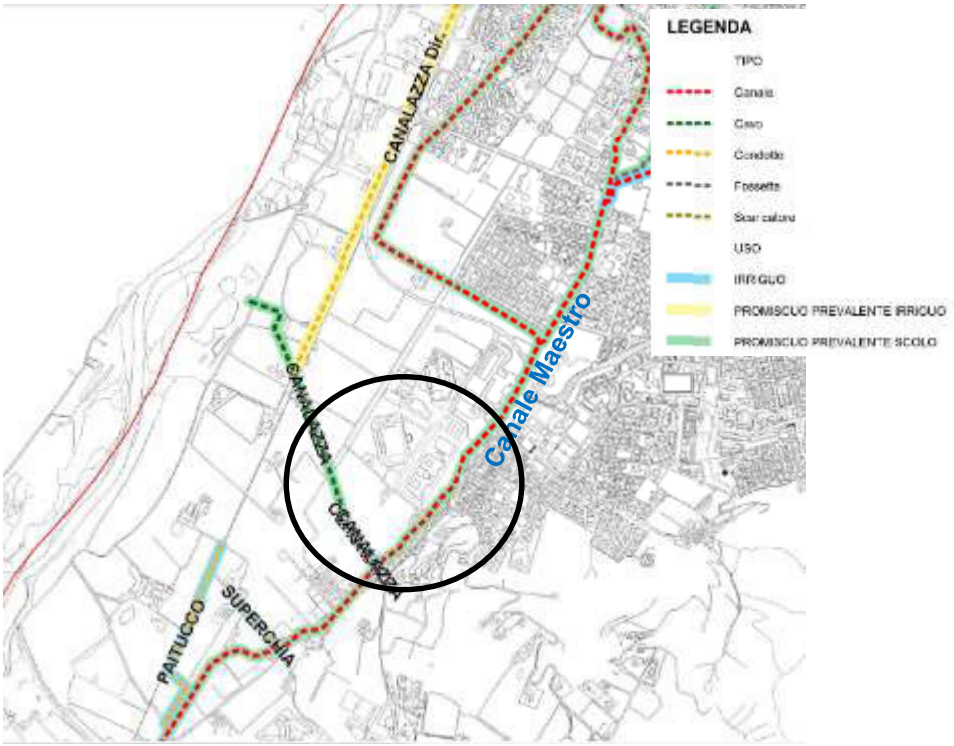
L'area in esame appartiene al bacino idrografico del Fiume Secchia, che scorre a circa 900 metri di distanza ad ovest del polo Scolastico. L'area si colloca sul limite meridionale del territorio urbanizzato Sassuolo, fra il F. Secchia e la SP 19 nel contesto del Polo scolastico e di attrezzature sportive sorto lungo l'asse via Ippolito Nievo – piazza Falcone e Borsellino.

La rete scolante secondaria è costituita da un sistema di canali ad uso irriguo o promiscuo con direzione di deflusso verso nord, appartenenti al Consorzio Emilia Centrale. L'acqua che in destra del Fiume Secchia viene derivata nel Canale di Modena o Maestro dalla Traversa di San Michele dei Mucchietti – Castellarano arriva, dopo aver attraversato Sassuolo, al Dosile; qui viene regimata, grazie alle paratoie e, attraverso la botte, raggiunge l'ultimo tratto del Canale di Modena oltre il torrente Fossa di Spezzano. Le acque in eccesso o quelle di piena in caso di piogge vengono fatte defluire dal Consorzio nel torrente Fossa di Spezzano per garantire la sicurezza idraulica del territorio di valle ed in particolare dei Comuni di Formigine e di Modena.

Di seguito si riporta un estratto della tavola allegata al Quadro Conoscitivo, dove sono cartografati i cavi scolanti e i relativi usi: a sud dell'area di studio scorre il Rio Canalazza, con direzione SE-NO (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), mentre ad est il Canale Maestro.

Img. 4.6.1.1.47 - Estratto della Tavola QC_C3 "Cavi scolanti" (scala originale

1:15.000). Il cerchio nero indica l'area in esame.



4.6.1.2 Rischio idraulico

In relazione al sistema idrografico ed al rischio idraulico, con riferimento agli strumenti di pianificazione sovraordinata, si è fatto riferimento ai seguenti Piani e Atti sovraordinati:

- **PGRA** (Piano di Gestione Rischio Alluvioni) dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.2/2016 del 3 marzo 2016;
- **PAI** (Piano Stralcio Fasce Fluviali Autorità di Bacino del Fiume Po) e "Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino fiume Po (PAI) - Integrazioni all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione) e al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Delta del fiume Po (PAI Delta) - Integrazioni all'Elaborato 5 (Norme di Attuazione)", adottata con Deliberazione n. 5 del 7 dicembre 2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po;
- D.G.R. n. 1300 del 01/08/2016 "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione nel settore urbanistico, ai sensi dell'art.58 elaborato n.7 (norme di attuazione) e dell'art.22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del progetto di variante al PAI e al PAI delta adottato dal Comitato istituzionale Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 5/2015".
- **PTCP** (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) della Provincia di Modena e **PSC** del Comune di Sassuolo

PGRA - Piano di Gestione Rischio Alluvioni

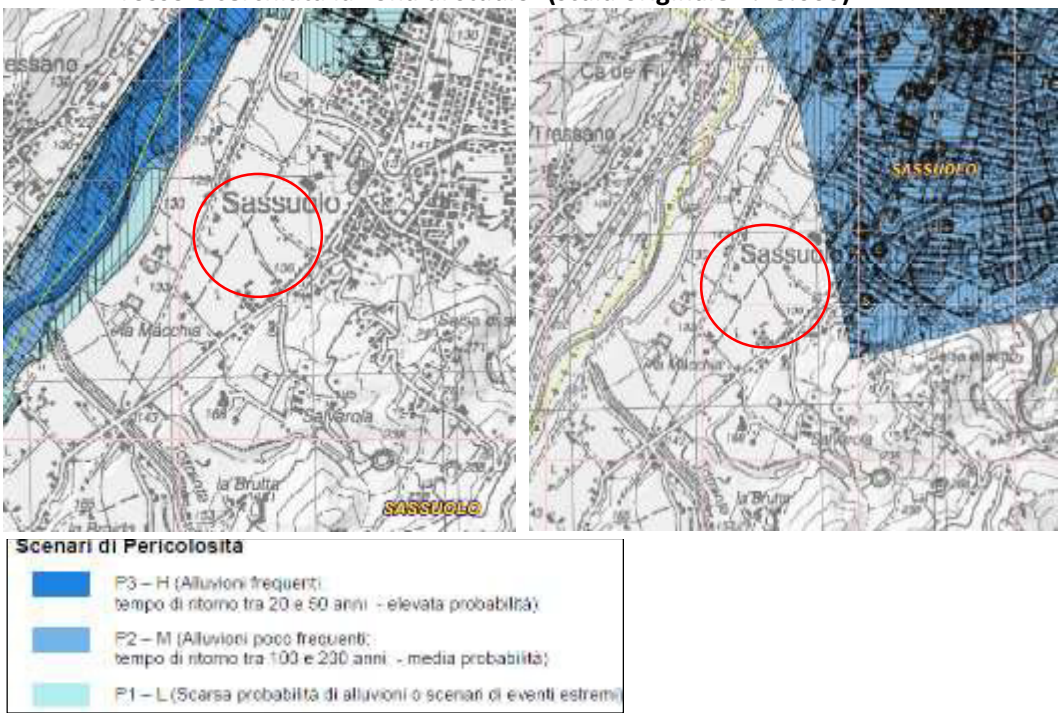
Il PGRA (Piano gestione Rischio Alluvioni), introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, si configura come un nuovo strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D. Lgs. 49/2010.

Il PGRA del Bacino del Fiume Po è stato elaborato sulla base di valutazioni di criticità condotte utilizzando Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni redatte utilizzando conoscenze e studi idraulici disponibili presso l'Autorità di Bacino, le Regioni e i Comuni che, al momento dell'avvio della procedura (2010) avevano già predisposto studi idraulici per l'adeguamento degli strumenti urbanistici al Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI); le Mappe della pericolosità, degli elementi esposti e del rischio di alluvioni, sono state adottate dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali il 23/12/2013, per poi essere definitivamente approvati in data 03/03/2016. Il primo ciclo di attuazione del PGRA è stato definitivamente approvato nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016.
Il secondo ciclo è in corso con le attività che porteranno, nel dicembre 2021, all'approvazione dei PGRA: fase 1: valutazione preliminare del rischio di alluvioni (conclusa, per il secondo ciclo, nel dicembre 2018); fase 2: aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione (conclusa, in dicembre 2019); fase 3: predisposizione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni di seconda generazione (da concludersi entro il 22 dicembre 2021). La fase per la presentazione delle osservazioni, aperta il 14 aprile 2020 e chiusa il 14 agosto 2020, è ora in fase di istruttoria.
L'aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio - secondo ciclo -è stato pubblicato dal 16 marzo 2020.

L'area oggetto d'intervento non è ricompresa all'interno di scenari di pericolosità di cui alle "Mappe della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" del PGRA, né per l'ambito di riferimento relativo al reticolo idrografici naturale principale, né per quello relativo al reticolo naturale principale e secondario, riportati fuori scala in Img. 4.6.1.2.48.

Img. 4.6.1.2.48 - Estratto Tav. 219NO del PGRA "Mappe della pericolosità e degli elementi esposti". Ambiti di riferimento: Reticolo naturale principale e secondario – RP (sinistra)– Reticolo secondario di pianura RSP (destra) In

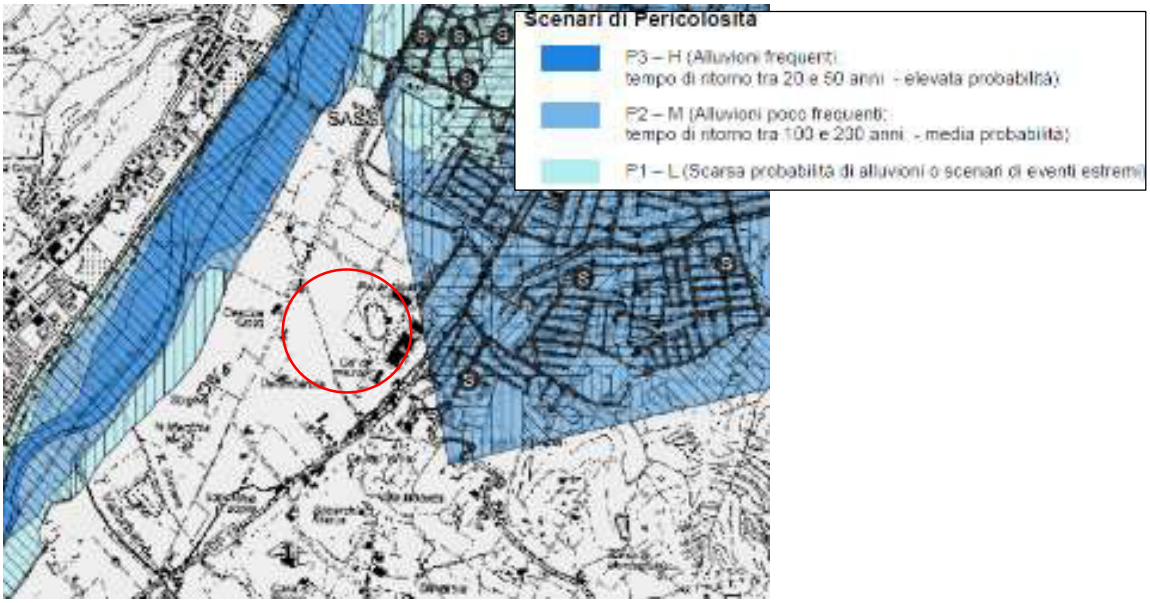
rosso è cerchiata la zona di studio- (scala originale 1:25.000)



Si riporta, infine, l'estratto dell'aggiornamento 2019 (https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html).

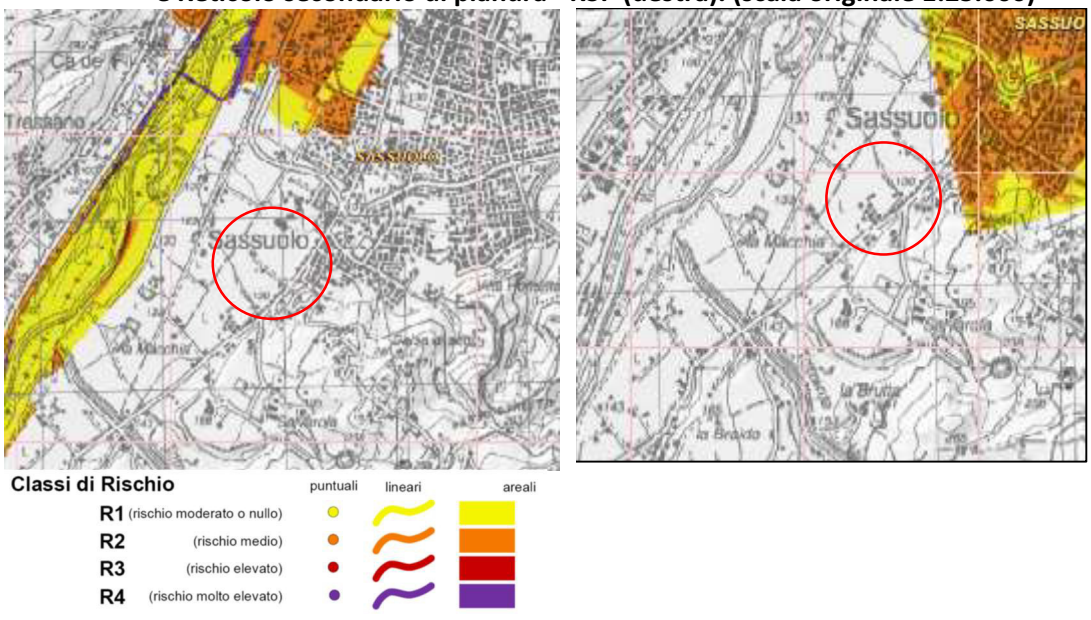
Img. 4.6.1.2.49 - Estratto "Mappe della pericolosità e degli elementi esposti-

Pericolosità massima"- Aggiornamento 2019 (scala originale 1:35.000)



L'area **non risulta interessata** nemmeno dalla perimetrazione di classi di rischio di cui alle "Mappe di rischio potenziale" per nessuno degli scenari di riferimento (Img. 4.6.1.2.50). In rosso è cerchiata la zona di studio.

Img. 4.6.1.2.50 - Estratto Tav. 219NO del PGRA "Mappe del rischio potenziale". Ambiti di riferimento: Reticolo naturale principale e secondario - RP (sinistra) e Reticolo secondario di pianura - RSP (destra). (scala originale 1:25.000)



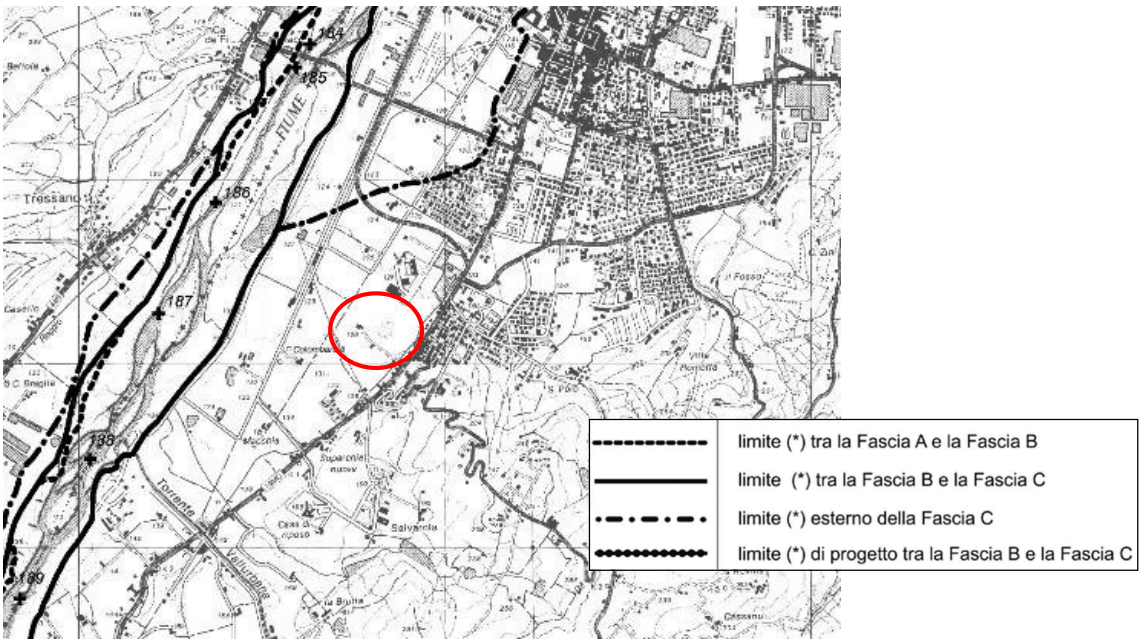
PAI (Piano Stralcio Fasce Fluviali Autorità di Bacino del Fiume Po

Con riferimento al PAI, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, dell'Autorità di Bacino del Fiume Po vigente, l'area in oggetto ricade all'esterno della Fascia C, in una zona esclusa dalle fasce fluviali, come evidenziato nell'estratto cartografico riportato in Img. 4.6.1.2.51.

Con riferimento all'area d'interesse, in data 7 dicembre 2016, con Deliberazione n. 5 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, ha adottato la "Variante al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume PO (PAI) – integrazione all'Elaborato 7 (Norme di Attuazione)", finalizzata al coordinamento – in conformità all'art. 7, comma 3 lett. A del D. Lgs 23 febbraio 2010 n. 49 – tra tale Piano ed il "Piano di gestione del Rischio alluvioni del Distretto Idrografico Padano (PGRA) approvato con Deli. C.I. n. 2 del 3 marzo 2016. Ai sensi dell'Art. 57 delle NA del Progetto di Variante PAI, "Gli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe della Pericolosità e dalla Mappe del Rischio di alluvione …, costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI". L'avviso di adozione della Variante è stato pubblicato in data 1 marzo 2017.

Come detto nel paragrafo precedente, l'area in esame non ricade nelle aree soggette a pericolosità idraulica identificate nel PGRA, pertanto non è soggetta alle relative norme contenute nella Variante PAI.

Img. 4.6.1.2.51 - Estratto "Tavola di delimitazione delle fasce fluviali", Foglio 219-4 Formigine. In rosso è cerchiata la zona di studio (scala originale 1:25.000)



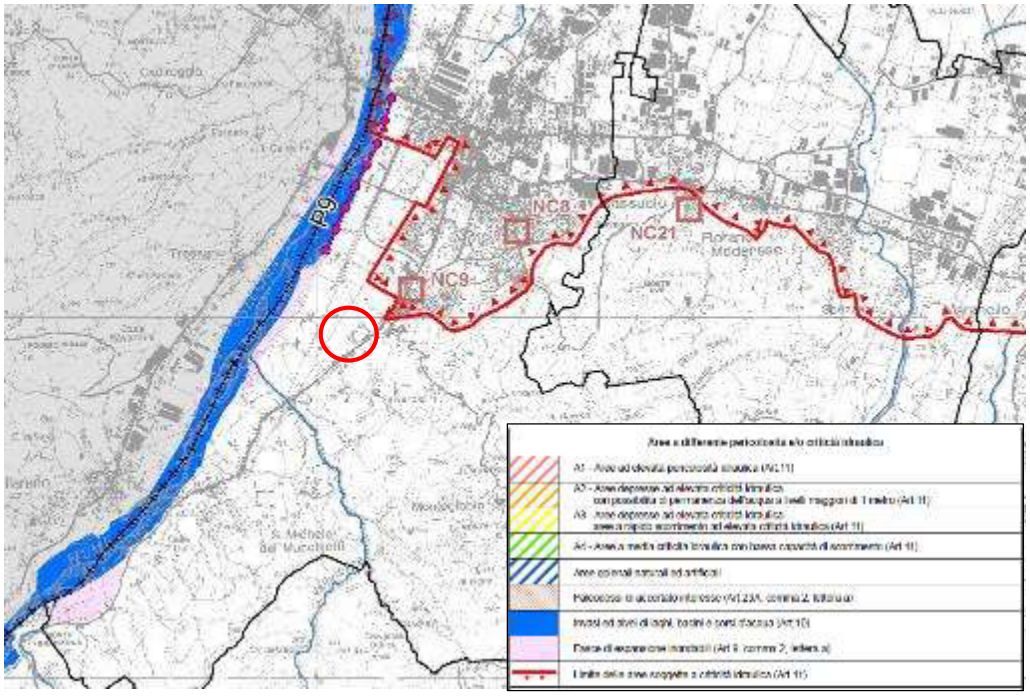
La DGR n.1300/2016 "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni con particolare riguardo alla pianificazione di emergenza, territoriale ed urbanistica", riguarda nello specifico il Reticolo secondario di pianura (RSP). Nella DGR sono riportate le disposizioni specifiche delle aree soggette a pericolosità idraulica e alcuni possibili accorgimenti da adottare per ridurre il danneggiamento dei beni e delle

strutture. Poiché l'area in esame non è interessata da alcuna classe di pericolosità, non risulta necessario adottare le misure indicate nella suddetta DGR.

PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale)

Nelle Carte delle Sicurezze del Territorio del PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, della Provincia di Modena (2009), ed in particolare nella Carta 2.3 del Rischio idraulico, sono definite le aree a differente pericolosità e/o criticità idraulica. Come evidenziato dall'estratto riportato in Img. 4.6.1.2.52, la zona in esame ricade in un'area "bianca", esterna sia alle classi di pericolosità idraulica che al "Limite delle aree soggette a criticità idraulica".

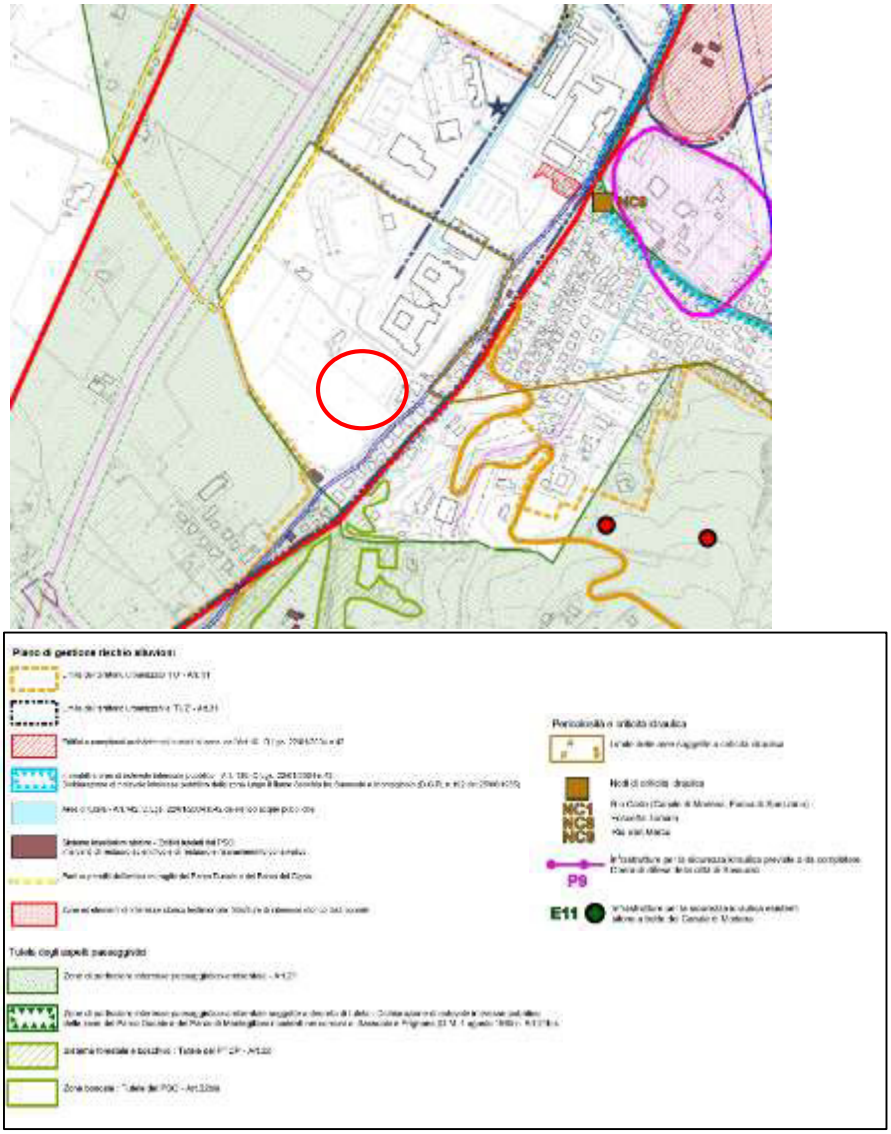
Img. 4.6.1.2.52 - Estratto Tavola 2.3.2 "Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica", PTPC di Modena. In rosso è cerchiata la zona di studio



PSC di Sassuolo

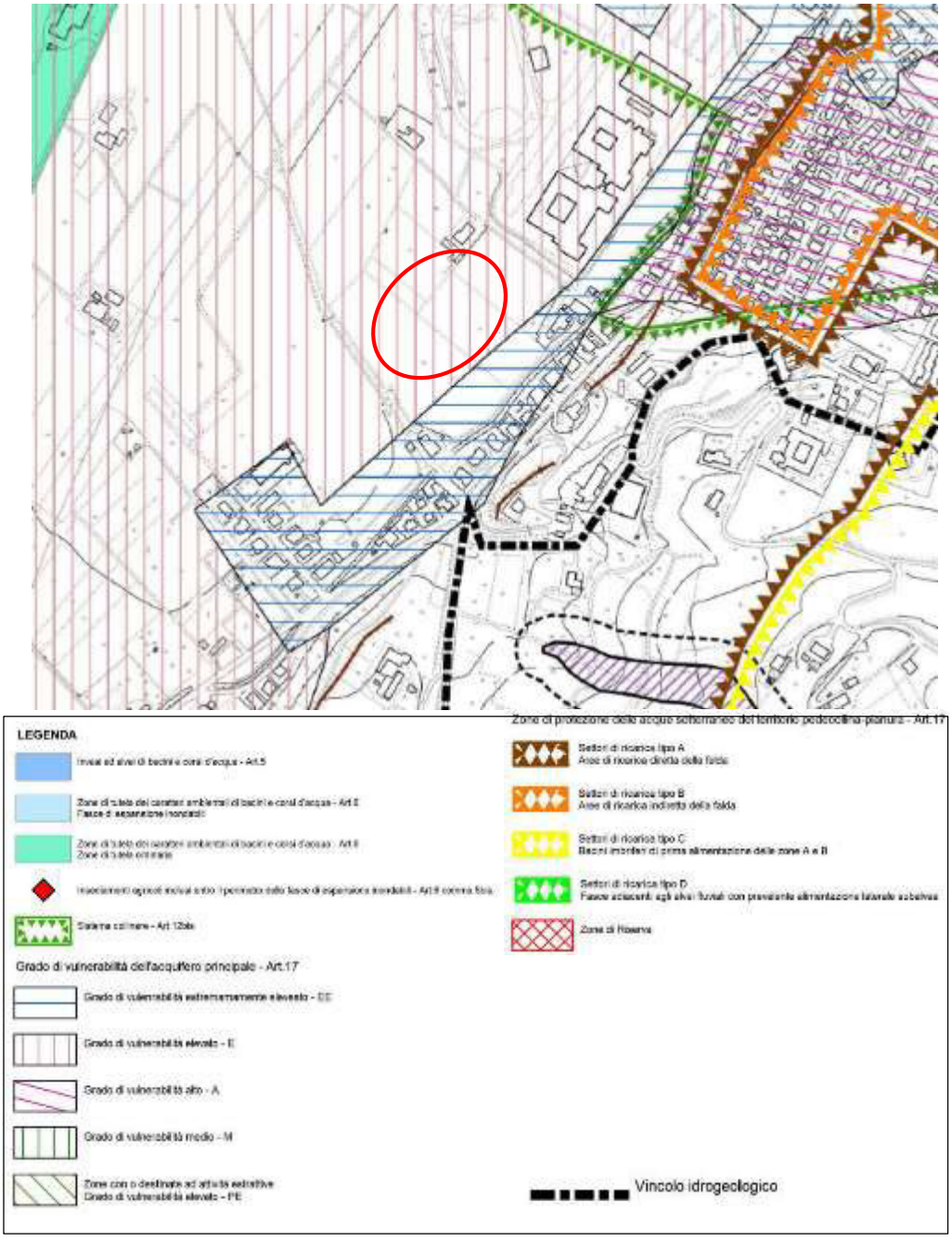
Si riporta di seguito un estratto della Tav. 3C del PSC di Sassuolo "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica" nella quale sono perimetrate le aree a pericolosità idraulica a conferma che l'ambito ricade al di fuori delle medesime; il PSC del Comune di Sassuolo norma, in termini idraulici, le previsioni attuate tramite POC con l'art. 78 bis.

Img. 4.6.1.2.53 - Estratto Tav. 3C "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica", PSC di Sassuolo. In rosso è cerchiata la zona di studio



Infine, di seguito un estratto della Tav. 2C del PSC di Sassuolo "Tutele e vincoli di natura ambientale" nella quale vengono riportati gli elementi di tutela, che per l'area in oggetto sono: l'area è ricompresa entro "*Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura – Settori di ricarica A – Aree di ricarica diretta della falda*" (normata dall'Art. 12A del PTCP; art. 17 del PSC), ed entro aree con grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale "Elevato" (Art. 12 A e 13A del PTCP; art. 17 del PSC), mentre non si rilevano pericolosità legate alle acque superficiali. Ricade, infine, nel sistema collinare normato dall'art. 12bis.

Img. 4.6.1.2.54 - Estratto Tav. 2a "Tutele e vincoli di natura ambientale", PSC di Sassuolo. In rosso è cerchiata la zona di studio



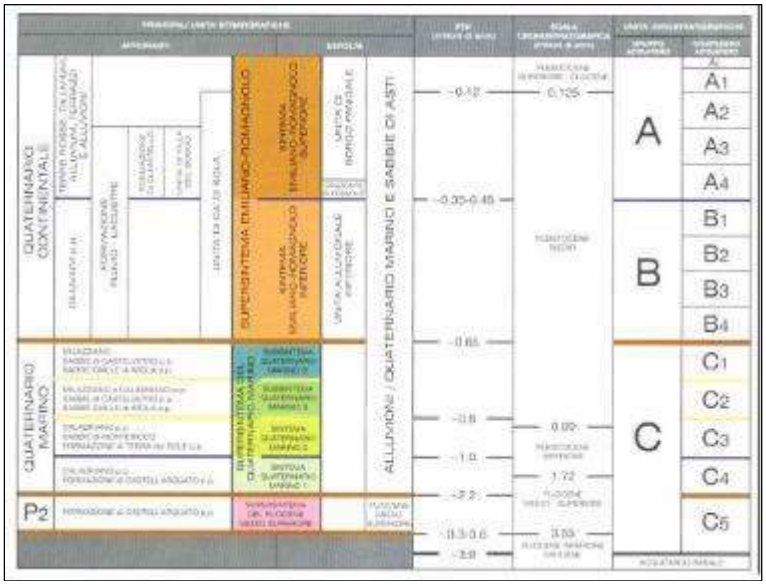
4.6.1.3 Idrogeologia

Lo schema stratigrafico che è stato messo a punto dai geologi della Regione Emilia-Romagna per i depositi quaternari del margine appenninico e della pianura emiliana e romagnola, che li suddivide in sintema emiliano-romagnolo inferiore e sintema emiliano-romagnolo superiore, integrato con le conoscenze stratigrafiche sul quaternario marino, trova una sua valida applicazione anche nell'ambito della descrizione dell'assetto idrogeologico della pianura emiliano-romagnola.

La Pianura Padana, nel suo complesso è un grande bacino sedimentario, caratterizzato da notevole subsidenza, sede di sedimentazione marina fino a tutto il Quaternario antico, mentre dall'Olocene (Quaternario recente) è stato colmato dai depositi morenici e fluvio-glaciali, lungo il margine alpino e da depositi fluviali negli altri settori. In particolare, per quanto riguarda specificatamente il settore emiliano, la pianura alluvionale vede la presenza di sedimenti ghiaiosi indifferenziati in matrice sabbiosa e/o limosa, nella zona di alta pianura, a cui si intercalano, verso nord, strati di materiali fini di dominio appenninico; nella media pianura sono presenti sedimenti pelitici con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose, ad estensione complessivamente ridotta, intercalate in sequenze prevalenti limo-argillose con trasmissività molto bassa, ancora riferibili ai corsi d'acqua appenninici, fino alla direttrice Busseto-Novellara-Concordia-Mirandola, a nord della quale prevalgono i sedimenti sabbiosi deposti dal fiume Po, con un acquifero a sabbie prevalenti, idrogeologicamente connesso con il fiume stesso.

Secondo le recenti ricerche condotte negli ultimi anni dall'Ufficio Geologico della RER, nel sottosuolo della Regione Emilia Romagna si riconoscono tre Gruppi Acquiferi, separati da barriere di permeabilità, ad estensione regionale, denominati Gruppo Acquifero A, B, e C.

Img. 4.6.1.3.55 - Schema idrostratigrafico della Pianura Emiliano-Romagnola (da Regione Emilia-Romagna, Eni-Agip, 1998).



Gli scambi idrici tra i tre gruppi acquiferi sono contenuti, salvo che nella stretta fascia collinare, sede delle aree di ricarica.

I tre gruppi acquiferi sono suddivisi in tredici unità idrostratigrafiche inferiori, denominate complessi acquiferi. La distinzione tra gruppo acquifero e complesso acquifero è effettuata sulla base del volume immagazzinato (maggiore nel primo), oltre che sullo spessore e sulla continuità areale dei livelli impermeabili delle diverse unità.

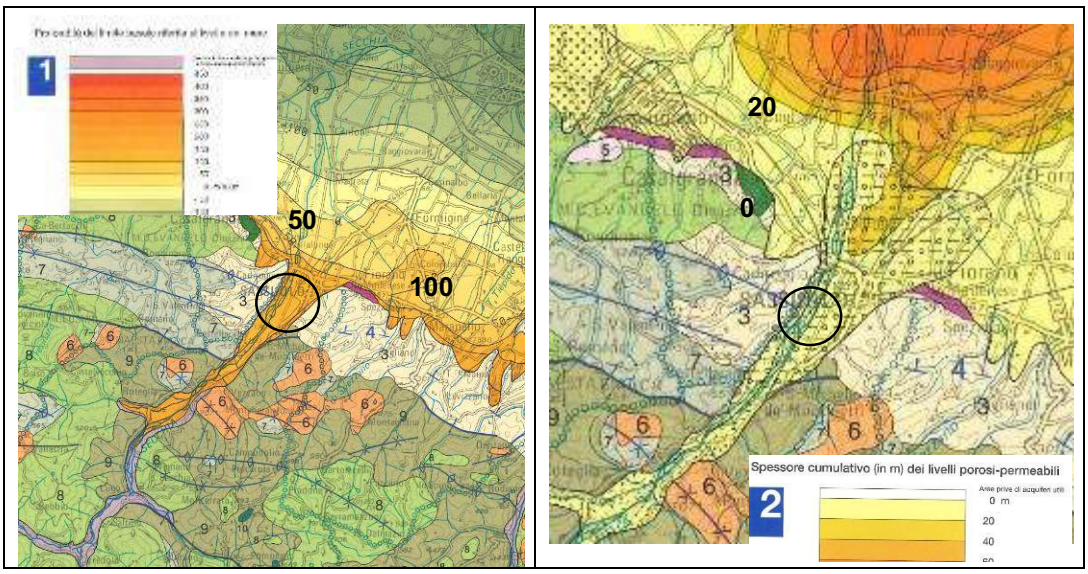
- Il Gruppo Acquifero A, attualmente sfruttato in modo intensivo, è costituito da ghiaie e conglomerati, sabbie e peliti di terrazzo e conoide alluvionale organizzati in strati lenticolari di spessore estremamente variabile, da alcune decine di centimetri a svariati metri, in genere costituiti da un letto di conglomerati eterometrici ed eterogenei, con matrice sabbiosa, talora disorganizzati, talora embriciati, generalmente poco cementati, e da un tetto sabbioso-limoso. Le porzioni superiori di tali corpi idrici confinati si riferiscono ai complessi acquiferi A1 e A2. La base degli strati è fortemente erosiva. Sono presenti paleosuoli. La potenza dell'unità in affioramento è variabile da qualche metro fino ad alcune decine di metri. Il contatto con le unità idrogeologiche sottostanti B e C e le unità affioranti lungo il Margine Appenninico Padano è frequentemente discordante. L'età di questo Gruppo Acquifero A è Pleistocene medio-Olocene.
- Il Gruppo Acquifero B, sfruttato solo localmente, è costituito da prevalenti argille limose di pianura alluvionale con talora intercalati livelli discontinui di ghiaie e conglomerati eterometrici ed eterogenei e sabbie; sono anche presenti alcuni paleosuoli. La potenza dell'unità in affioramento è variabile da qualche metro fino ad alcune decine di metri. Il contatto sulle unità affioranti lungo il Margine Appenninico Padano è frequentemente discordante. I depositi appartenenti a questa unità risalgono al Pleistocene medio.
- Il Gruppo Acquifero C, isolato rispetto alla superficie per gran parte della sua estensione, è raramente sfruttato ed è formato da depositi di delta-conoide e marino-marginali costituiti da prevalenti sabbie e areniti, generalmente poco cementate o con cementazione disomogenea, ben selezionate con granulometria media e fine, talora grossolana, in genere ben stratificate e con evidente laminazione incrociata. Spesso sono massive e ricche in bioclasti, con frequenti intercalazioni, da sottili a molto spesse, di conglomerati eterogenei ed eterometrici e di peliti. La potenza dell'unità in affioramento raramente è maggiore di cento metri. Il contatto, sulle unità affioranti lungo il Margine Appenninico Padano è generalmente netto, di tipo erosivo ed in discordanza angolare. I depositi appartenenti a questa unità risalgono al Pliocene inferiore - Pleistocene medio.

A fare da Aquitardo Basale alle sovrastanti unità idrogeologiche c'è un insieme di Unità complessivamente impermeabili che, estendendosi nel sottosuolo della pianura ed affiorando sul Margine Appenninico Padano, costituiscono il limite della circolazione idrica-sotterranea qui presente.

Gli acquiferi del sottosuolo vedono la loro zona di alimentazione principale nella zona pedecollinare, laddove i depositi fluviali grossolani sono affioranti o sub affioranti a bassa profondità. Qui le acque meteoriche possono infiltrarsi dalla superficie, ovviamente in quei settori dove la densa urbanizzazione non abbia reso impermeabili gran parte delle superfici ivi presenti, oppure si possono avere passaggi da fiume a falda o, nei settori di fondovalle con depositi ghiaiosi terrazzati, gli scambi possono essere nelle due direzioni.

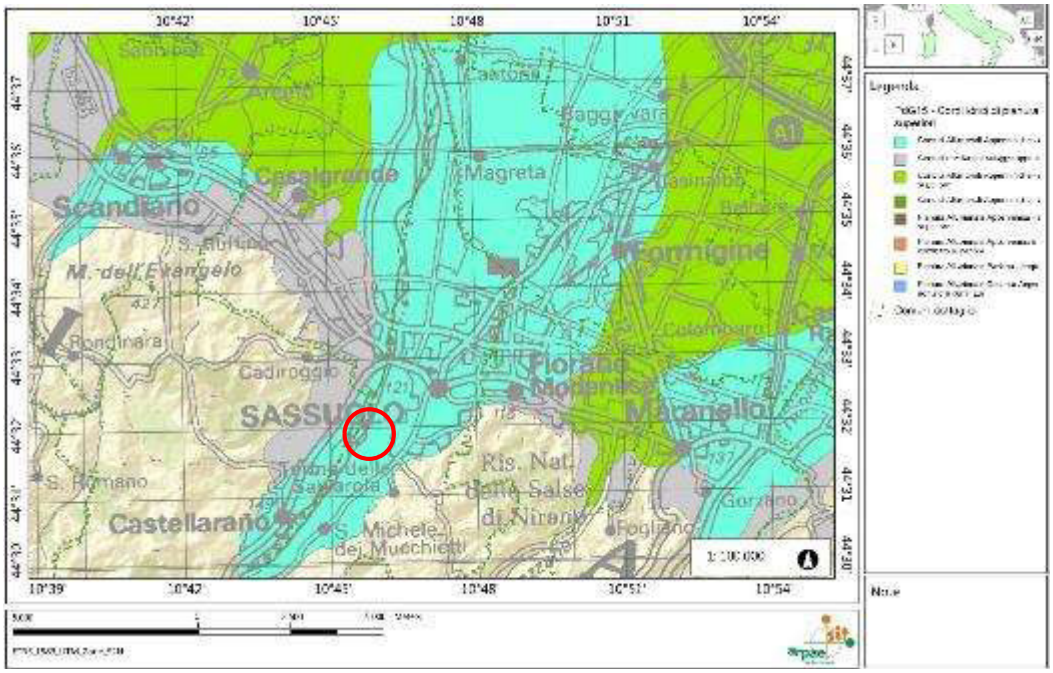
Dalle tavole 1 e 2 pubblicate in Di Dio (1998), nella zona in esame il limite basale del Gruppo A si colloca ad una profondità compresa nella isobata pari a 150 m s.l.m. quindi ad una profondità da piano campagna pari a -20 m (considerando la quota topografica a 130 m s.l.m.). Il Sintema Emiliano Romagnolo Superiore, stando ai dati pubblicati in Di Dio (1998), nella zona in esame ha uno spessore cumulativo dei depositi porosi-permeabili (acquifero utile) compreso tra i 0 e i 20 m.

Img. 4.6.1.3.56 - Stralcio Tavv.1 (profondità limite basale, a sinistra) e 2 (spessore cumulativo dei depositi porosi-permeabili, a destra) relative al "Gruppo Acquifero A" pubblicate in Di Dio (1998).



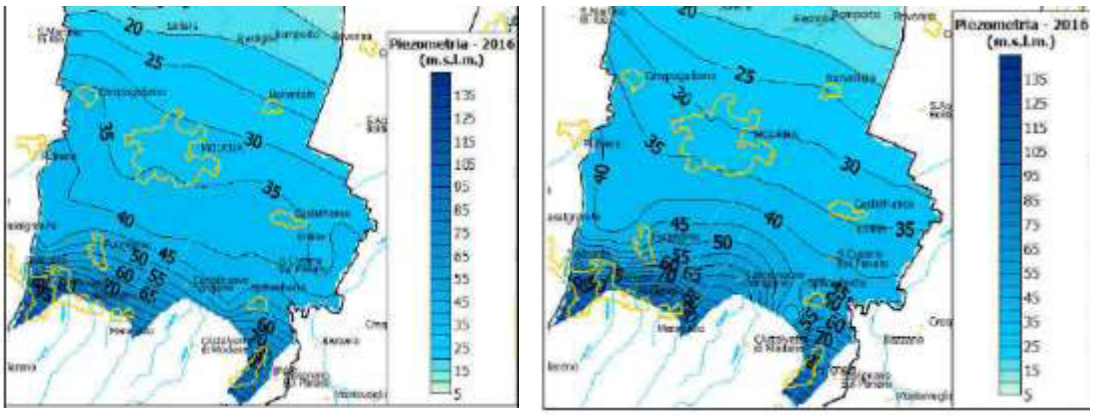
Dal punto di vista idrogeologico, l'area oggetto di studio si colloca proprio nel settore interessato dalla presenza dei complessi idrogeologici riferibili al sistema delle conoidi alluvionali appenniniche, cioè di quelle zone dove i depositi grossolani (ghiaie e sabbie) di canale fluviale sono amalgamati tra loro a formare dei corpi tabulari coalescenti. In particolare l'area in esame ricade all'interno della conoide del Fiume Secchia. Tale conoide si estende grosso modo dall'altezza della via Emilia assumendo una forma a ventaglio.

Img. 4.6.1.3.57 - Carta dei corpi idrici di pianura – liberi e confinati superiori -RER – Arpae. In rosso è cerchiata la zona di studio



Dalla più recente carta della piezometria riportata in Img. 4.6.1.3.58, si evidenzia come per la conoide del Secchia si conferma il ruolo del fiume sull'alimentazione della falda acquifera nel tratto compreso tra Sassuolo e Marzaglia, inducendo un flusso idrico sotterraneo con direzione prevalente verso NE.

Img. 4.6.1.3.58 - Piezometria in metri s.l.m. (sinistra) e soggiacenza in metri dal p.c. (destra) medie dell'anno 2015 (da: Le qualità delle acque sotterranee in Provincia di Modena, anni 2013-2015, ARPAE). In rosso è cerchiata la zona di studio



La zona studiata si trova in corrispondenza della porzione apicale della conoide fluviale, nella quale le isopieze variano da un massimo di 110 m s.l.m., ad un minimo di 95 m s.l.m.; in corrispondenza dell'area in studio si attesta sui 128 m s.l.m..

Dalle indagini geognostiche eseguite sull'ambito, è stata rilevata la presenza della falda freatica superficiale tra -2.20 m-2.80 m dal piano campagna; la falda satura quasi completamente il livello ghiaioso presente tra la profondità di -1.80m e -8.50 m dal p.d.c.

Per quanto riguarda lo stato di qualità ambientale delle acque sotterranee, in prossimità dell'area, i dati pubblicati da ARPAE nel Report delle acque sotterranee 2014-2016, segnalano un stato chimico (SCAS) buono per i corpi freatici.

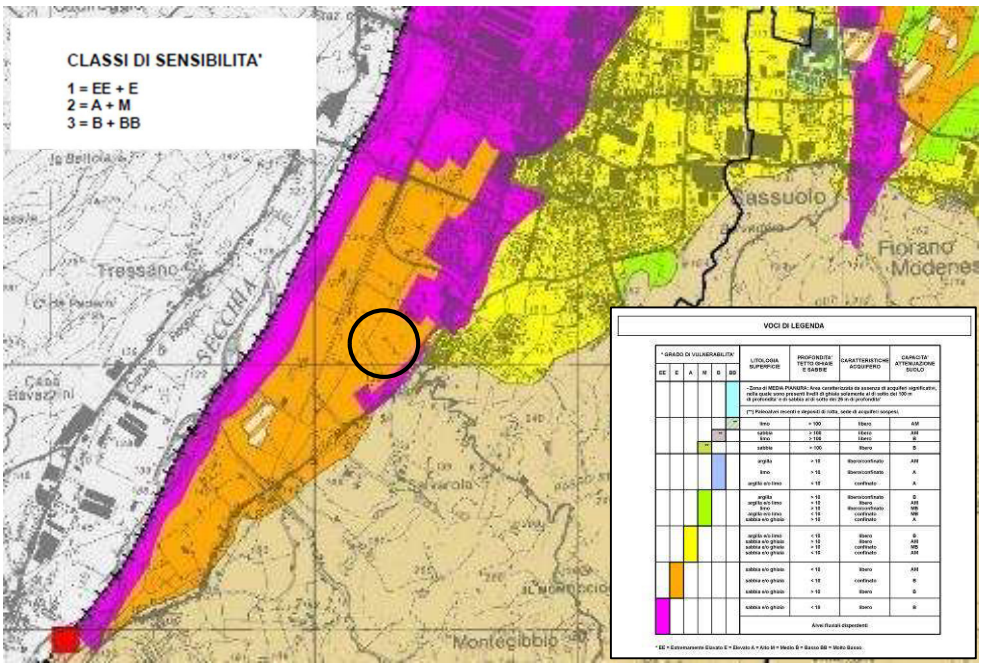
4.6.1.4 Acque sotterranee e pianificazione sovraordinata

La Regione Emilia-Romagna con deliberazione del Consiglio Regionale n. 40 del 21 dicembre 2005 ha approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) che ha lo scopo di "perseguire la tutela e il risanamento delle acque superficiali, marine e sotterranee" secondo la disciplina generale definita dal D.lgs 152/2006.

La Provincia di Modena ha di fatto recepito ed integrato nel PTCP la disciplina di tutela sovraordinata del Piano di Tutela delle Acque (PTA).
Di seguito sono riportati due estratti delle Carte di vulnerabilità ambientale del PTCP, ed in particolare, la tavola 3.1 Rischio inquinamento acque: vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale e 3.2 "Rischio inquinamento acque zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, nelle quali sono perimetrate tutte le aree di tutela della risorsa idrica.

Dalla Tavola 3.1.2 si evince che l'area in esame ricade anche in una zona caratterizzata da un *elevato* grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale, per la presenza di ghiaie entro i primi 10 m di profondità corrispondente a classe di sensibilità 1.

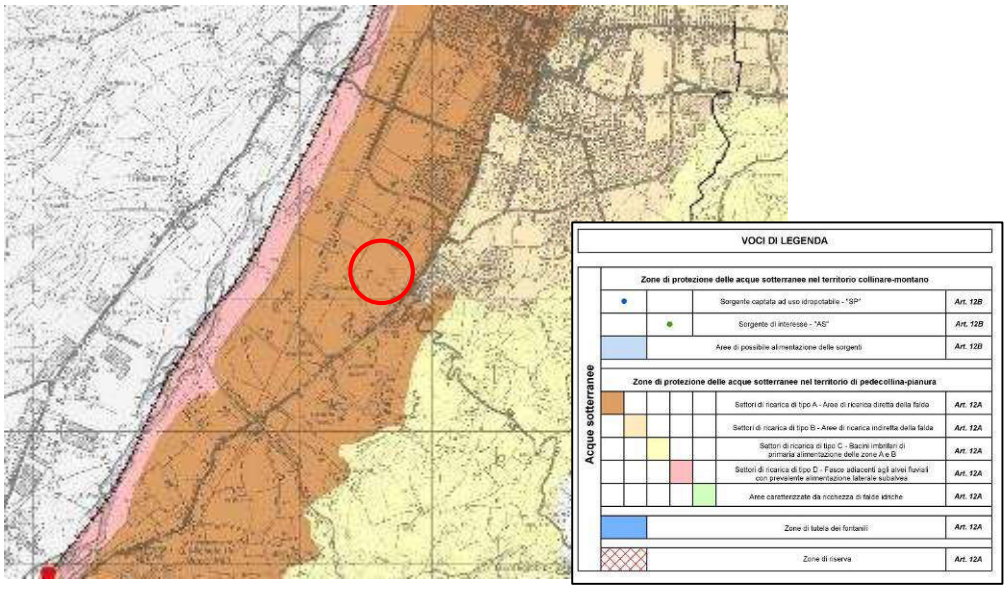
Img. 4.6.1.4.59 - Estratto della Tavola 3.1.2 "Rischio inquinamento acque: vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale", PTCP di Modena. In nero è cerchiata la zona di studio



Di seguito sono riportati due estratti delle Tavole 3.2 "Rischio inquinamento acque" del PTCP, nelle quali sono perimetrate tutte le aree di tutela della risorsa idrica.

L'area in esame ricade all'intero delle "Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura", e nello specifico in "Settori di ricarica di tipo A – Aree di ricarica diretta della falda" (Art. 12A).

Img. 4.6.1.4.60 - Estratto della Tavola 3.2.1 "Rischio inquinamento acque: vulnerabilità zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano", PTCP di Modena. In rosso è cerchiata la zona di studio



Il PSC del Comune di Sassuolo recepisce tali zonizzazioni, così come riportato Tav. 2C del PSC di Sassuolo "Tutele e vincoli di natura ambientale" (cfr. Img. 4.6.1.2.54), e le relative norme; l'area è ricompresa entro "Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura – Settori di ricarica A – Aree di ricarica diretta della falda" (Art. 12A del PTCP; art. 17 del PSC), ed entro aree con grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale "Elevato" (Art. 12 A e 13A del PTCP; art. 17 del PSC).

4.6.2 *Interferenze con la componente*

La Variante POC in esame prevede l'attuazione dell'ambito per la realizzazione dell'ampliamento del polo scolastico; in base allo stato di fatto della qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee nella zona in esame, il progetto non sembra introdurre modificazioni rilevanti sotto l'aspetto dei possibili impatti alla componente acqua. Per quanto riguarda il sistema idrografico l'area non interessa fasce di pertinenza fluviale, nè zone soggette a pericolosità idraulica per alluvioni.

Per quanto riguarda le acque sotterranee l'area, in cui s'inserirà il progetto in esame, risulta compresa all'interno delle "Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura", e nello specifico in "Settori di ricarica di tipo A – Aree di ricarica diretta della falda" e in una porzione del territorio caratterizzata da un *elevato* grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale, normata dall'art. 12 A del PTCP, recepito dall'art. 17 del PSC del Comune di Sassuolo a cui si farà riferimento. Dovranno, quindi, essere rispettati i dettami dei suddetti articoli, che vengono riportati di seguito in forma sintetica per argomenti, rimandando le specifiche prescrizioni o disposizioni alle Norme del PSC.

In particolare, nei settori di ricarica di tipo A è vietata la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali adibiti a parcheggio e strade mediante lo scarico o l'immissione diretta nelle acque sotterranee e nel sottosuolo.

E', inoltre, necessario applicare le disposizioni di cui al comma 6, ovvero è necessario che la realizzazione di fondazioni profonde a contatto con il tetto delle ghiaie preveda:

- sistemi di isolamento/confinamento della perforazione e del successivo manufatto, rispetto al tetto delle ghiaie e a tutta la lunghezza della perforazione;
- che non siano utilizzati additivi contenenti sostanze pericolose durante le operazioni di perforazione.

Inoltre, nella fase di cantiere per la realizzazione di vani interrati che raggiungano il tetto delle ghiaie, al fine di non creare vie preferenziali di possibile contaminazione della falda, occorre prevedere sistemi separati per il drenaggio delle acque di dilavamento delle superfici esterne (che possono contenere sostanze inquinanti), rispetto a quelle sotterranee di risalita (incontaminate); è obbligatorio smaltire le prime in acque superficiali, previa opportuna depurazione, o attraverso recapito nel sistema di drenaggio urbano, mentre per le acque di risalita è preferibile lo smaltimento in acque superficiali.

Il comma 6 lettera n) norma le immissioni in acque superficiali di acque reflue urbane ed industriali anche se depurate, e acque di prima pioggia, prescrivendo, per i settori di ricarica della falda di tipo A che i nuovi insediamenti di cui alla Tabella B (scarico in acqua superficiale) del cap. 13 della Direttiva Regionale approvata con Delibera della Giunta Regionale n. 1053/2003.

Infine, per le fognature e opere di collettamento ai corpi recettori di acque reflue urbane è prescritto, per le reti in fase di realizzazione o di adeguamento, l'utilizzo di materiali che garantiscano la tenuta idraulica nel tempo, curando in modo particolare il collegamento fra i manufatti (collettori/pozzetti di ispezione).

Il PSC promuove il risparmio idrico con l'applicazione dell'art. 78 attraverso la progettazione di accorgimenti per la riduzione degli sprechi di risorse e di recupero idrico.

Infine, dal punto di vista idraulico l 'Art. 78bis definisce per i nuovi insediamenti assoggettati a POC che sia prevista l'applicazione del principio di invarianza idraulica (o udometrica) attraverso la realizzazione di un volume di invaso atto alla laminazione delle piene ed idonei dispositivi di limitazione delle portate in uscita o l'adozione di soluzioni alternative di pari efficacia

L'attività prevista non comporterà prelievi di acqua né da falde sotterranee né da corpi idrici superficiali. Le esigenze idriche, infatti, saranno soddisfatte dall'allacciamento all'acquedotto e dal riutilizzo delle acque meteoriche intercettate dalle coperture.

4.6.3 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

Il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale relativi alle risorse naturali contenuti nella Valsat del PSC di Sassuolo che, per quanto riguarda la componente acque superficiali e sotterranee, sono la gestione delle risorse idriche, la protezione delle falde, il contenimento dei consumi delle risorse idropotabili, il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee e la riduzione del rischio idraulico, è garantita attraverso l'attuazione del progetto in coerenza con i dettami delle Norme del PSC sopra analizzati.

Il raggiungimento degli obiettivi specifici, inerenti la tutela delle risorse idriche, potrà avvenire attraverso l'efficienza del sistema di gestione della rete fognaria comunale e delle pratiche di riuso delle risorse idriche

In coerenza con quanto previsto dal PSC non saranno insediati centri di pericolo e non sarà consentito lo svolgimento di attività a rischio di cui all'art. 45 comma 2, lettera A2) delle NTA del PTA della RER, in quanto suscettibili di pregiudicare la qualità e la protezione della risorsa idrica, non potrà inoltre essere prevista la localizzazione di impianti di smaltimento o di stoccaggio di rifiuti solidi urbani, speciali ed assimilabili.

4.7 *Paesaggio, verde ed ecosistemi*

Il presente capitolo fornisce una sintetica caratterizzazione dello stato attuale dell'area di interesse, dal punto di vista del paesaggio, la vegetazione e gli ecosistemi, ed una valutazione dei potenziali effetti sulla componente conseguenti l'attuazione della previsione in oggetto.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono i seguenti:

- stato della componente nello scenario attuale;
- effetti ambientali attesi sulla componente dalla attuazione della ipotesi progettuale.

Il capitolo contiene inoltre la verifica di coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

Si evidenzia che poiché l'area di interesse ricade entro il perimetro di vincolo paesaggistico: *Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – art. 136 D. Lgs. 24/2004: Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona lungo il fiume Secchia fra Sassuolo e Montegibbio (DGR n. 192 del 25/06/1985)*, la trasformazione è assoggettata a procedura di Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 D. Lgs. 42/2004. Nel presente capitolo si assumono le analisi e le conclusioni della Relazione Paesaggistica redatta da EXUP s.r.l. in merito agli effetti paesaggistici ed alla compatibilità paesaggistica dell'intervento.

4.7.1 Stato attuale

L'ambito interessato dalla trasformazione è ubicato nella porzione centro occidentale del territorio comunale, a sudovest del centro storico e della viabilità di circonvallazione (via Palestro – Circonvallazione sudest), tra l'ambito perifluviale del fiume Secchia e le prime propaggini collinari che si allungano da sud verso la pianura.

L'area è immediatamente attigua al polo scolastico ed agli impianti sportivi esistenti; è sita fra la via Montanara a sudest, la piazza Falcone-Borsellino a nordovest, il rio Canalizza a sudovest, e separata dal filare dei pioppi che compone il cannocchiale prospettico che collega il Palazzo Ducale e la Palazzina del Belvedere da una ampia zona verde a destinazione prevalentemente agricola.

La porzione di terreno di interesse mostra quote variabili da 127.00 a 129.00 mt. s.l.m..

La zona dove sorgerà il nuovo edificio ricade in un sistema territoriale in cui, al di sotto del nuovo tessuto agricolo ed urbano che si è stratificato nel tempo, si intravedono ancora tracce della caratterizzazione urbanistica e paesaggistica del precedente ordinamento a "parco campagna" del Parco ducale estense, coinvolgente un'ampissima porzione di territorio.

Come ampiamente descritto nella già citata "Relazione paesaggistica" (EXUP SRL) la zona era caratterizzata da strutture verdi organizzate a giardino, a parco campagna, a bosco, in alcuni casi perimetrate da recinti murati e arricchite da particolari costruzioni prospettiche che formavano, nel periodo di massimo splendore, un parco a dimensione europea. Tutte queste componenti, originariamente studiate in rapporto ad un'organizzazione scenografica accurata di grosso effetto paesaggistico e forte impatto urbanistico, ponevano in gran risalto il rapporto anche funzionale, tra fiume, Palazzo Ducale, città e collina.

Img. 4.7.1.61 - Individuazione dell'Ambito di Variante sulla foto aerea (cerchio bianco)

Tale situazione si mantenne pressoché inalterata fino alla seconda metà dell'800, epoca in cui inizia la programmazione delle azioni indirizzate alla successiva ruralizzazione intensiva dell'area del parco ducale. In questo periodo, infatti, la tenuta venne venduta a diverse distinte proprietà che la frazionarono per la creazione di poderi agricoli autosufficienti e dotati di casa colonica secondo i criteri di conduzione tipici della mezzadria.

La coltivazione a piantata venne quasi completamente sostituita da impianti a frutteto e vigneto, che trasformarono il territorio in un vasto "giardino produttivo" simile agli esempi che caratterizzano ancora oggi le zone di Vignola e Marano. Nel Novecento l'ex Parco Ducale subirà ulteriori frazionamenti e trasformazioni correlate con l'urbanizzazione e l'espansione industriale, fino ad arrivare alle attuali condizioni dove, delle vestigia del vecchio Parco Ducale, restano deboli tracce.

L'edificazione ha riguardato gran parte dell'area, fino quasi ad arrivare alle sponde del fiume Secchia; resta soltanto una parte di area verde destinata a Parco pubblico in fregio al Palazzo Ducale. Gli elementi caratterizzanti della vecchia impostazione del Parco sono diventati presenze episodiche e fra loro slegate.

A contrastare tale tendenza, nella pianificazione urbanistica comunale fin dal Piano Regolatore del 1987, e riconfermata nella variante specifica del 1995 conseguente all'approvazione del Progetto di riqualificazione ambientale e paesaggistica del Parco Ducale, si è sottolineata l'esigenza di recuperare i segni costruiti, i filari, i muri, i sentieri, tutti quegli elementi che consentono, nella conservazione della memoria, di richiamare i significati allusivi dell'antico Parco, il cui spazio viene riproposto nella sua dimensione globale, esaltandone anche la configurazione geografica che, a seconda del cono visuale di percezione, lo pone come l'ultimo lembo di pianura che si protende verso la collina, o come la prima espansione del fiume che si distende nella pianura. Nella sua specificità e

caratterizzazione il nuovo Parco Ducale si viene a porre, grazie ai caratteri di forte strutturazione paesaggistica, come il luogo che esprime in massimo grado l'istanza di riequilibrio urbanistico e ambientale: si pone infatti come l'asse portante del sistema dei servizi di scala territoriale, mediando, per altro verso, il paesaggio tra l'ambiente più propriamente urbano, fortemente antropizzato, e le prime propaggini collinari, caratterizzate da un più accentuato mantenimento dei caratteri naturali.

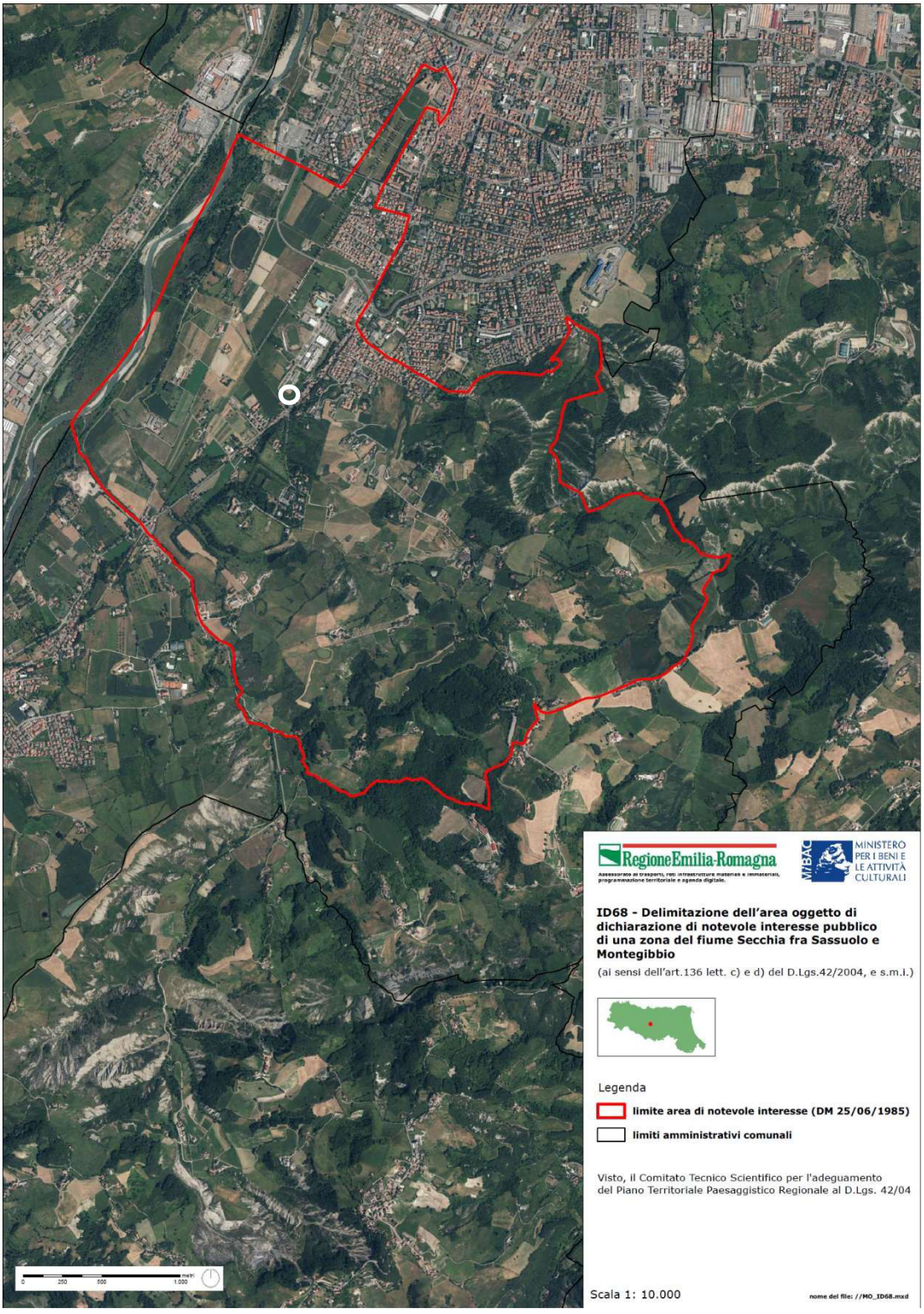
La zona di intervento risulta ormai da molti anni tutelata ai sensi della legge 1497/39, in forza della deliberazione della Giunta regionale n. 3810 del 25/06/1985 e del DM 01/08/85 "*Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del Parco Ducale e del Parco di Monte Gibbio ricadenti nei comuni di Sassuolo e Prignano*", ed è classificata come "*Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale*" ricompresa in perimetro assoggettato a "*Progetti di tutela, recupero e valorizzazione*" nel Piano Territoriale Paesaggistico Regionale approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 1338 del 28.1.1993. Il territorio in questione risulta dunque vincolato dal D. Lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" Art. 136 in quanto area di notevole interesse pubblico.

Img. 4.7.1.62 - Individuazione dell'Ambito sulla foto aerea (perimetro rosso) e dell'area di interesse pubblico (giallo)

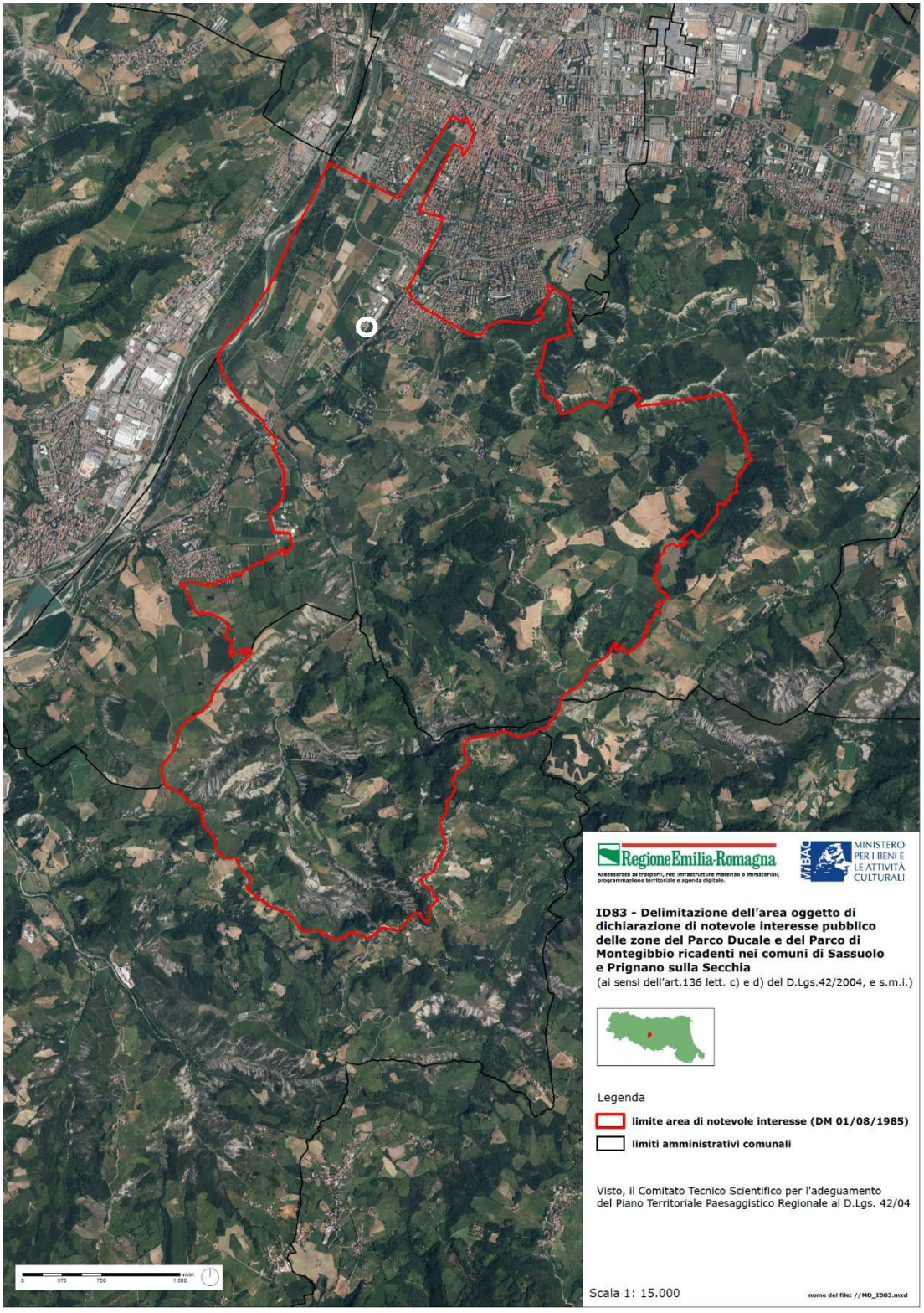
L'analisi svolta sul Webgis Beni Culturali Emilia-Romagna (https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/) restituisce i seguenti Beni Paesaggistici – Articolo 36:

- *ID 68 Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona del fiume Secchia fra Sassuolo e Montegibbio;*
- *ID 83 Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle zone del Parco Ducale e del Parco di Montegibbio ricadenti nei comuni di Sassuolo e Prignano sulla Secchia.*

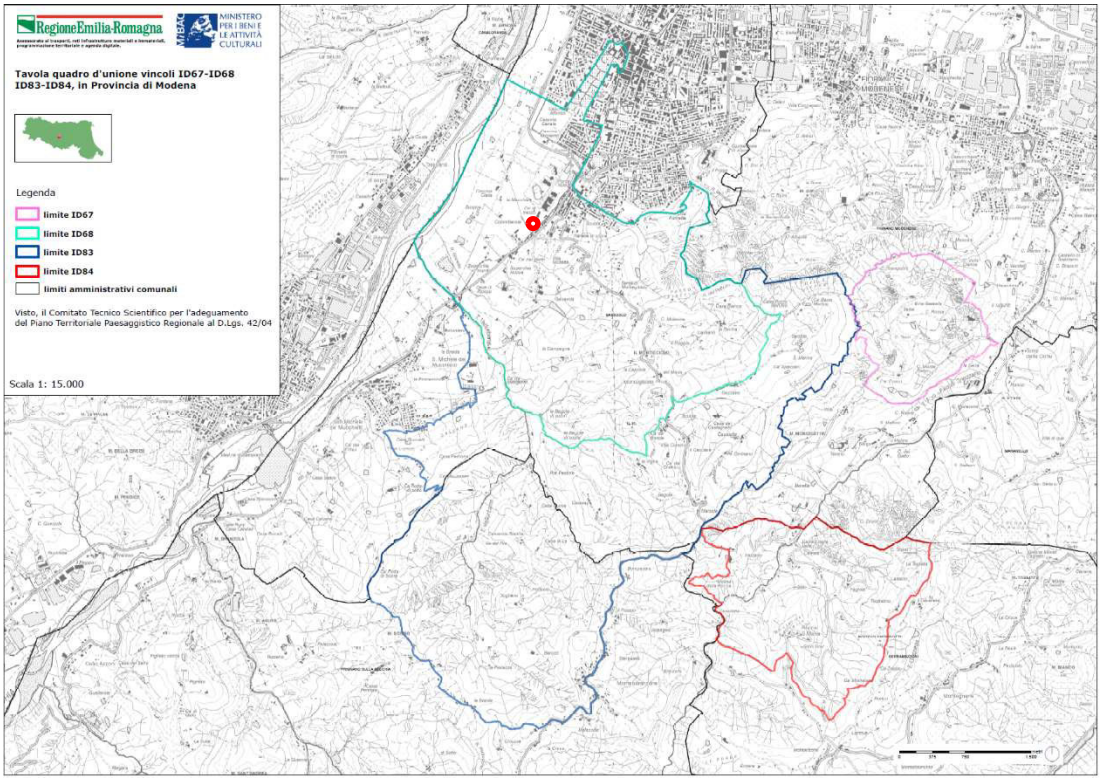
Img. 4.7.1.63 - Individuazione del Bene Paesaggistico ID 68 sulla foto aerea (l'ambito di progetto è individuato dal cerchio bianco)



Img. 4.7.1.64 - Individuazione del Bene Paesaggistico ID 83 sulla foto aerea (l'ambito di progetto è individuato dal cerchio bianco)



Img. 4.7.1.65 - Sintesi dei perimetri dei Beni Paesaggistici presenti nell'area (l'ambito di progetto è individuato dal cerchio rosso)



Come visibile dalla cartografia riportata, nel territorio posto immediatamente a sud dell'abitato di Sassuolo sono presenti diversi ambiti individuati come beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs 42/2004. In particolare, l'ambito di progetto ricade nel perimetro del Bene ID_68, incluso all'interno del Bene paesaggistico ID_83 istituito poche settimane dopo. Si riporta la Scheda definitiva di ricognizione del Bene.

Oggetto: **ID_68 Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona del fiume Secchia fra Sassuolo e Montegibbio**
(ai sensi dell'art. 136, lettere c) e d) del D.Lgs. 42/2004 e smi)

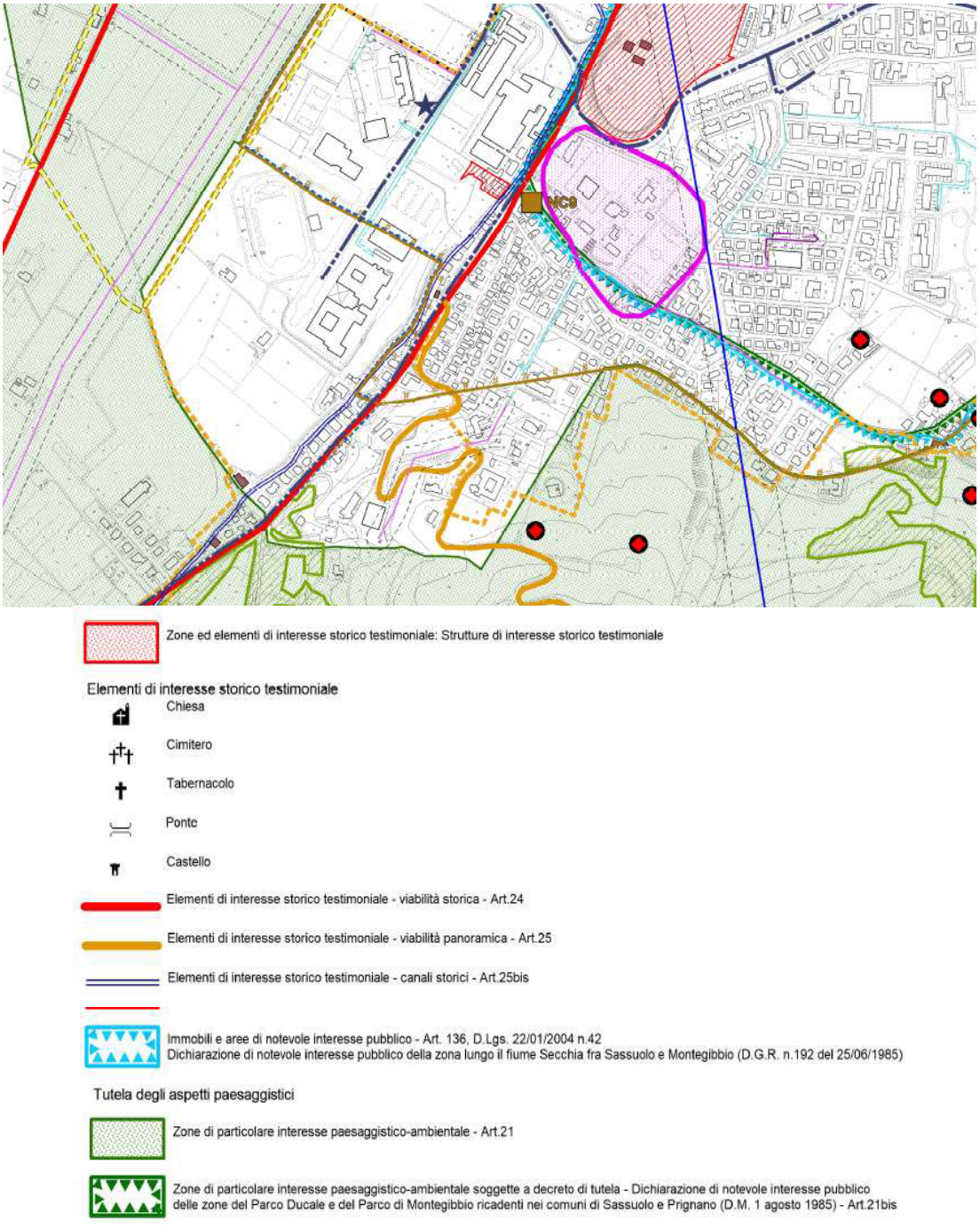
Scheda di ricognizione definitiva: sintesi informazioni sul bene tutelato

ID_68	SITAP 80078	
	Provvedimento ai sensi: L.1497/39	Classificazione ai sensi art. 136 D.Lgs. 42/2004: lettere c) e d)
Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona del fiume Secchia fra Sassuolo e Montegibbio		
Comuni interessati	Sassuolo (MO)	
Provvedimento originario	Delibera di Giunta Regionale n. 192 [progr. 3810] del 25 giugno 1985	
Data di ricognizione del CTS	21/02/2019	

Tali Beni, ed altri elementi di interesse storico culturale e paesaggistico collegati alla memoria ed alla persistenza del Parco Ducale, sono recepiti e individuati nella Tav. 3C – Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica del PSC.

I vincoli e le tutele conseguenti sono analizzati al Cap. 2- VERIFICA DI CONFORMITÀ AI VINCOLI E PRESCRIZIONI; la presenza di tali elementi richiede dunque una adeguata considerazione della sensibilità paesaggistica dell'area nella progettazione del nuovo edificio e della sistemazione esterna dell'area di pertinenza.

Img. 4.7.1.66 - Stralcio della TAV_3C – Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica del PSC



Inoltre, la cartografia riporta lungo il confine Sud-Est del sedime del progetto la presenza di un "*Elemento di interesse storico testimoniale – canali storici*" relativo al canale di Modena di cui all'art. 25bis delle Norme del PSC:

"1. Il PSC, in relazione al sistema dei canali storici, riporta alla Tavola 3 l'individuazione del Canale di Modena. Il PSC valorizza il canale storico e i singoli elementi ad esso correlati, per il ruolo di testimonianza culturale e per il ruolo paesaggistico che riveste, attraverso l'individuazione di forme di fruizione tematica del territorio urbano e rurale, anche ai fini conoscitivi dell'uso storico delle tecnologie idrauliche.

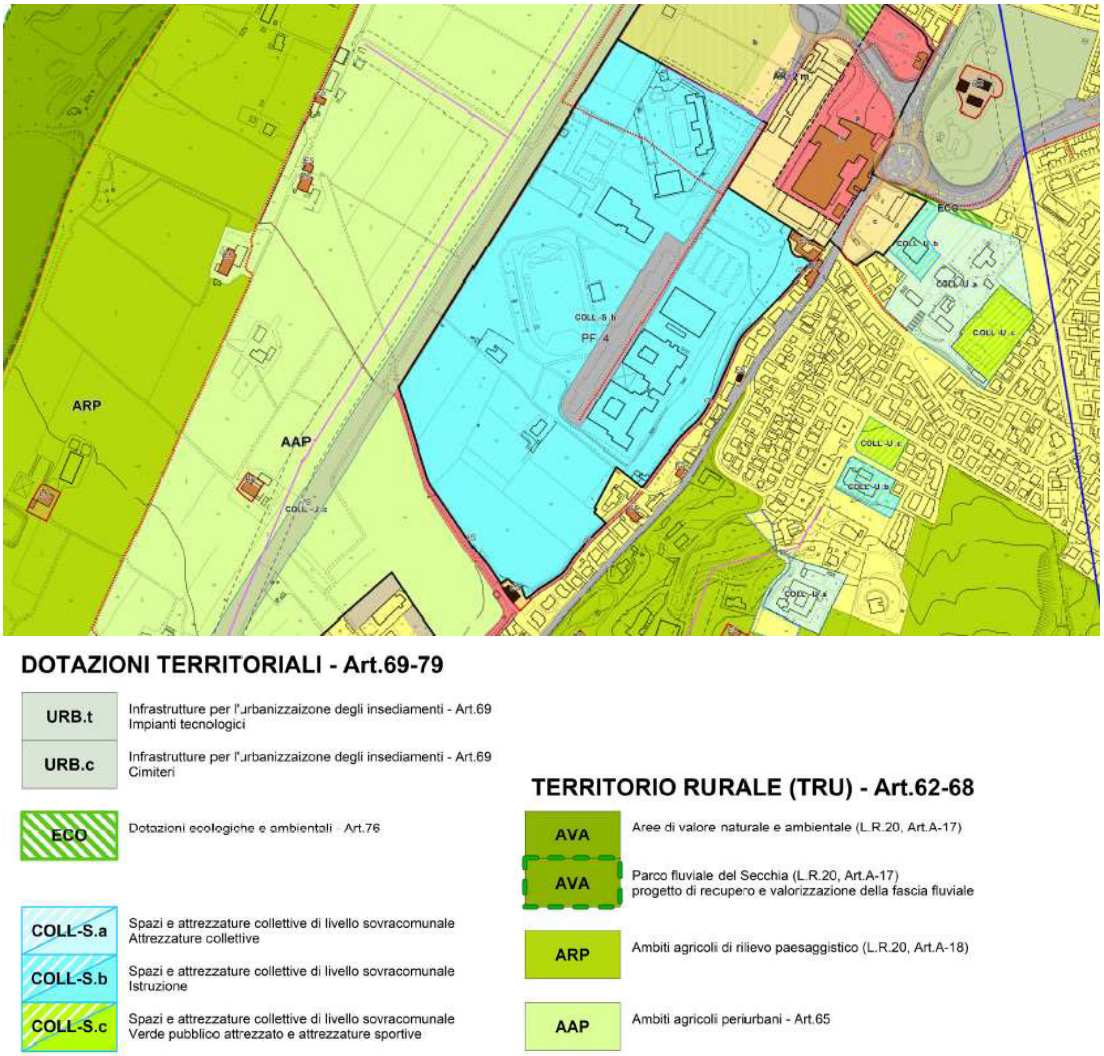
2. Il PSC assoggetta il Canale di Modena alla specifica tutela degli Insediamenti e Infrastrutture storici del territorio rurale (IS) di cui al successivo art. 38. Per tale manufatto non sono ammessi interventi che possano alterarne le caratteristiche essenziali."

Nella proposta progettuale di attuazione della Variante non è prevista alcuna alterazione delle caratteristiche storico-testimoniali del canale di Modena; il Progetto risulta valorizzare la componente paesaggistica, naturalistica e vegetazionale di quest'ambito in quanto prevede la realizzazione di un parco proprio nella porzione Sud-Est del sedime.

Va evidenziato che la zona nel suo complesso era stata ritenuta in fase di stesura del PRG idonea per la localizzazione del previsto Polo scolastico in quanto il sito unisce particolari requisiti di pregio ambientale alla disponibilità di una adeguata infrastrutturazione, essendo adiacente agli impianti sportivi esistenti ed alla Circonvallazione.

Negli ultimi venti anni l'area è stata interessata da un programma di costruzione di impianti scolastici e sportivi importanti per la città, e le opere di urbanizzazione connesse. Il polo è stato individuato come area di nuovi servizi per la città di Sassuolo: il Piano strutturale Comunale nella Tavola 1C "Ambiti e trasformazioni territoriali" (approvazione Ottobre 2019), classifica la zona interessata dall'intervento a "*COLL-S.b - Spazi e attrezzature collettive di livello sovracomunale - Istruzione*", normata ai sensi dell'Art. 73 delle N.T.A..

Img. 4.7.1.67 - Stralcio della Tav.1C Ambiti e trasformazioni territoriali del PSC



Nel tempo si sono realizzati intorno all'area di progetto vari interventi per l'attuazione delle dotazioni territoriali previste dalla pianificazione (Piano Particolareggiato per la realizzazione degli Istituti "Don Magnani" e "Alessandro Volta", piano particolareggiato di Iniziativa Pubblica "Polo Scolastico" 2° stralcio - Liceo Scientifico Formiggini). **Il progetto in esame si colloca nel contesto di tale progressiva attuazione.**

La *componente vegetazionale* nel contesto di riferimento è rappresentata principalmente da alberate e formazioni lineari poste in fregio alla viabilità, a fossi, scoli e cavedagne, e lungo i bordi degli appezzamenti; rileva in particolare, anche se frammentato, il doppio filare di grandi pioppi cipressini che accompagna l'allineamento dell'asse storico del Parco Ducale, ora recuperato come asse di percorrenza nell'area. Sono presenti, inoltre, gruppi arborei e "boschetti" in prossimità dell'edificato sparso e delle corti rurali, e lungo le pendici delle colline (in particolare a sudest lungo la SP 19via Montanara) e nell'area perifluviale del

Secchia.

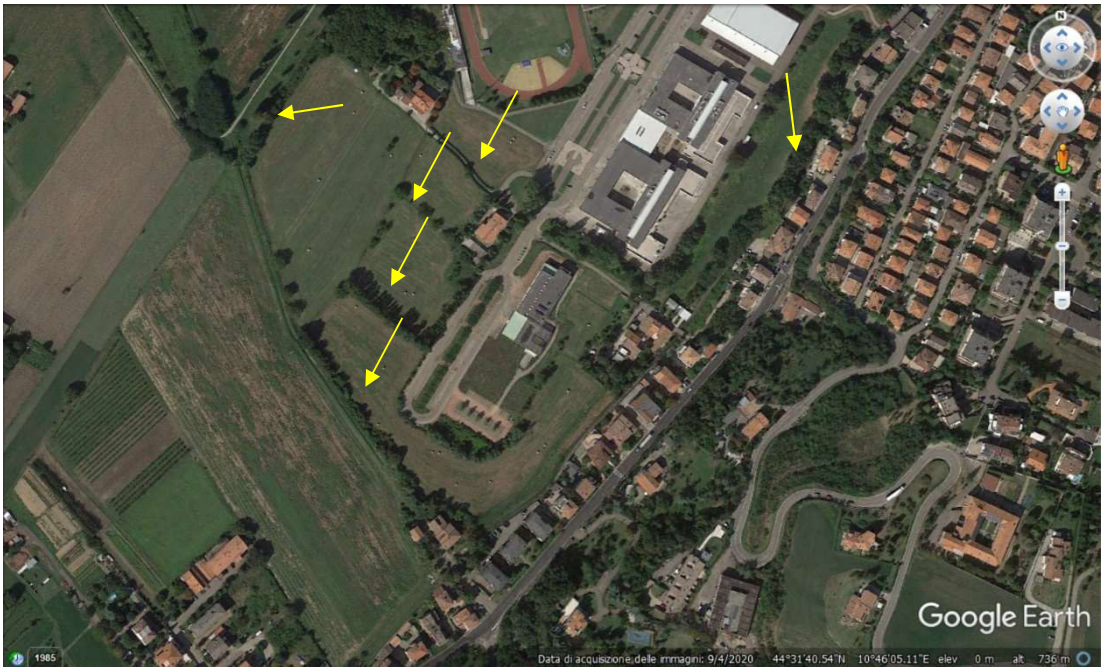
La verifica svolta sugli elaborati del QC di PSC:

- QC.B2 - TAV. 14 - ANALISI AMBIENTALE - AREE BOSCATE,
- QC.B2 - ELABORATO 15 - CENSIMENTO DEGLI ESEMPLARI ARBOREI MERITEVOLI DI TUTELA,

non ha evidenziato elementi di tutela all'interno dell'area di progetto.

Nonostante ciò, tali presenze aggiungono varietà e articolazione al paesaggio agricolo, contribuendo alla sua strutturazione e leggibilità, oltre che alla riconoscibilità delle persistenze storiche che intessono e punteggiano l'ambito e lo caratterizzano paesaggisticamente. La presenza di tali formazioni, unita al reticolo superficiale minuto formato da scoline e fossi, costituisce inoltre una interessante "rete" di elementi con valenze ecologiche più spiccate rispetto al sistema insediato (a nord), una sorta di rete ecologica locale che forma una "transizione" da quest'ultimo al sistema più ricco e di maggiore valenza ecologica dell'area collinare, e permette la permanenza in ambiti periurbani anche di talune specie selvatiche.

Img. 4.7.1.68 - Vista aerea dell'Ambito



Img. 4.7.1.69 - Vista aerea dell'Ambito - zoom

Il lotto destinato alla realizzazione dell'ampliamento era ad uso agricolo ed è attualmente incolto e caratterizzato da vegetazione erbacea spontanea; inoltre sono presenti alcune alberature recenti; si presenta privo di elementi di interesse paesaggistico e vegetazionale.

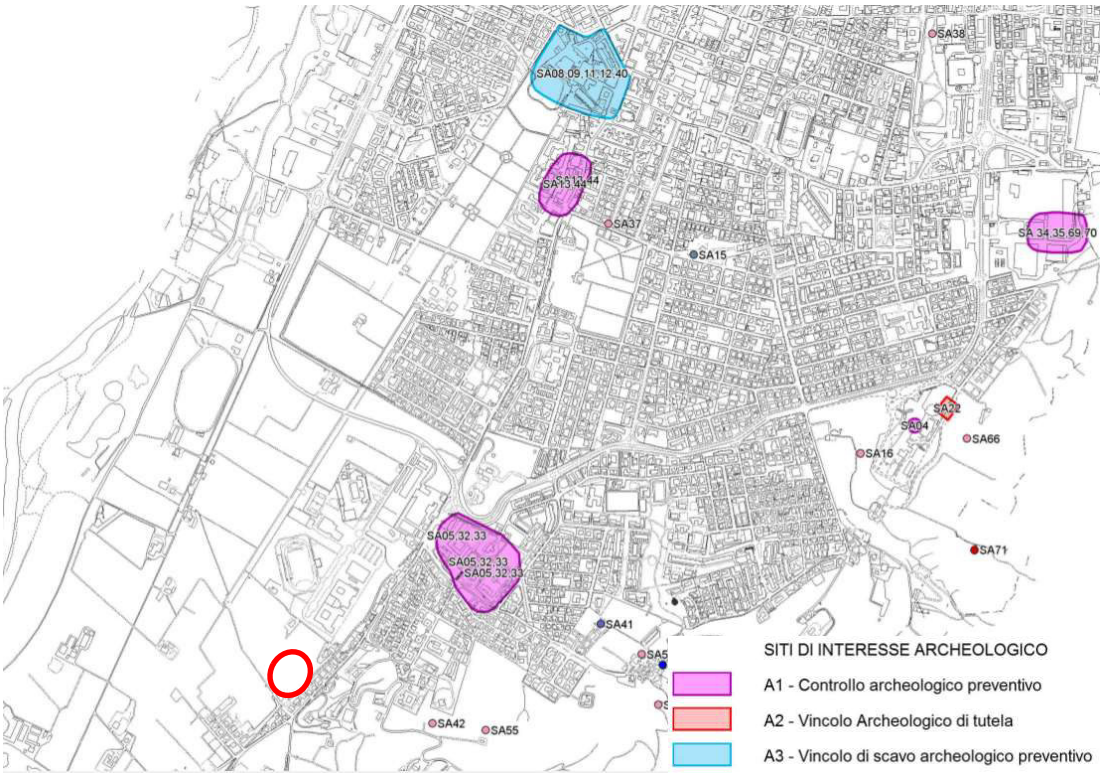
Quanto al quadro vegetazionale, dunque, non si evidenziano elementi di interesse o pregio né tutelati.

Img. 4.7.1.70 - Vista dell'area di progetto da nordest

Img. 4.7.1.71 - Vista dell'area di progetto da sudovest

Per quanto riguarda infine il tema archeologico, si è analizzata la QC.C8 - CARTA DELLE EVIDENZE ARCHEOLOGICHE, che non riporta evidenze nell'area di interesse.

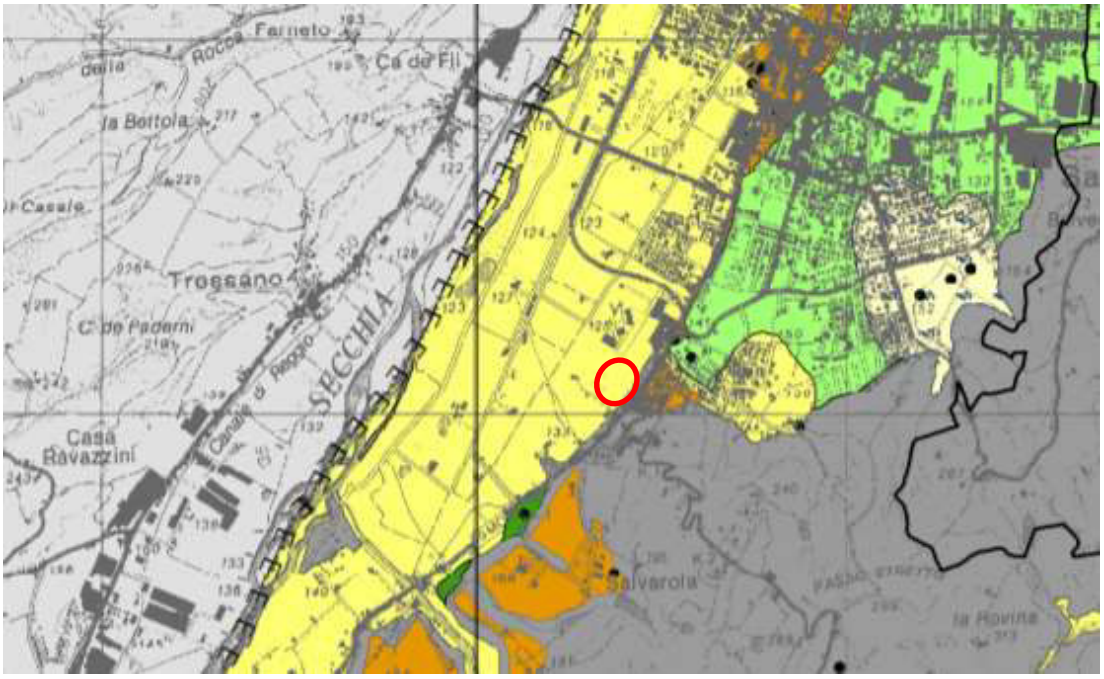
Img. 4.7.1.72 - Stralcio della Tav. QC.C8 – Carta delle evidenze archeologiche (ambito nel cerchio rosso)



Si riporta anche lo stralcio della Tav. QC.8.2 – *Carta delle Potenzialità Archeologiche – area di pianura e del margine collinare* del PTCP, che si configura come lo strumento finalizzato all'individuazione della possibile presenza di materiale archeologico nel sottosuolo, attraverso l'utilizzo delle conoscenze dei depositi archeologici già noti, l'indagine geomorfologica del territorio e l'analisi del popolamento antico.

Nella Carta l'area di intervento ricade nella perimetrazione delle zone "B" che indica un grado modesto di conservazione per i depositi archeologici databili tra l'età romana e l'età moderna, poiché si tratta di evidenze generalmente affioranti o sepolte a profondità limitata, dunque spesso compromesse, o addirittura asportate, dall'attività antropica recente (lavori agricoli ed altro) e da fenomeni naturali di erosione superficiale del suolo. Per quanto concerne invece i siti databili tra l'età del bronzo e l'età del ferro, che si trovano a quote leggermente più profonde rispetto ai primi, l'area presenta un grado variabile di conservazione dei possibili depositi archeologici, dipendente dalla presenza di strutture sotto scavate e quindi solo in parte sottoposte a possibili danneggiamenti causati dall'attività antropica recente.

Img. 4.7.1.73 - Stralcio della Tav. QC.8.2 – Carta delle Potenzialità Archeologiche – area di pianura e del margine collinare del PTCP (ambito nel cerchio rosso)



B	Depositi archeologici post-antichi (da medievali a moderni) affioranti o sepolti a profondità limitata con grado di conservazione modesto, limitatamente agli alzati, per possibili danneggiamenti a causa di attività erosiva dei corsi d acqua principali.
	Depositi archeologici antichi (da preistorici a romani) erosi o sepolti a profondità superiori a 2 m con grado di conservazione variabile, dipendente dalla profondità dell attività erosiva dei corsi d acqua principali e dalla frequenza di strutture sottoscavate e quindi solo in parte sottoposte a possibili danneggiamenti.

Si evidenzia che è stata redatta nel marzo 2021 dallo studio EXUP Srl una Verifica preventiva dell'interesse archeologico per l'intervento di ampliamento, trasmessa dal Proponente alla Soprintendenza il 24/05/2021 (Prot. 16400 del 24/05/2021) al fine dell'emissione del parere di competenza ai sensi dell'art.25 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i..

In data 29/06/2021 la Soprintendenza con Prot. n. 20412 ha trasmesso una richiesta di integrazioni ai sensi dell'art. 25 D. Lgs. 50/2016, richiedendo "documentazione progettuale o stralcio della stessa sufficiente a definire l'entità delle modifiche dell'assetto del sottosuolo", attivando allo stesso tempo alla sospensione dei tempi del procedimento.

Nella presente fase si sta procedendo a predisporre il materiale da consegnare per l'espressione del parere; Prima della attuazione dell'intervento dovrà essere ottenuto il relativo nulla osta.

Lo studio di verifica è redatto ai sensi del D.L. 12 aprile 2006, n. 163, art. 95 e 96, del DPR 5 ottobre 2010, n. 207 e del DM 20 marzo 2005, n. 60; nelle Conclusioni valuta "medio" il rischio archeologico (un grado pari a 5 con riferimento all'allegato 3 della circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia).

4.7.2 *Interferenze con la componente*

La caratterizzazione dello stato attuale dell'area oggetto di Variante evidenzia una discreta sensibilità paesaggistica generale, data dalla posizione al margine delle aree insediate, che si allungano tra le prime propaggini collinari che formano quinte scenografiche ad est ed ovest, dalla prossimità all'ambito perifluviale del fiume Secchia, messo in risalto dalle fasce vegetate, e dalla presenza di elementi di persistenza storica riconducibili all'antico Parco Ducale, che comprendeva l'intero settore territoriale tra il Palazzo , il fiume e la collina.

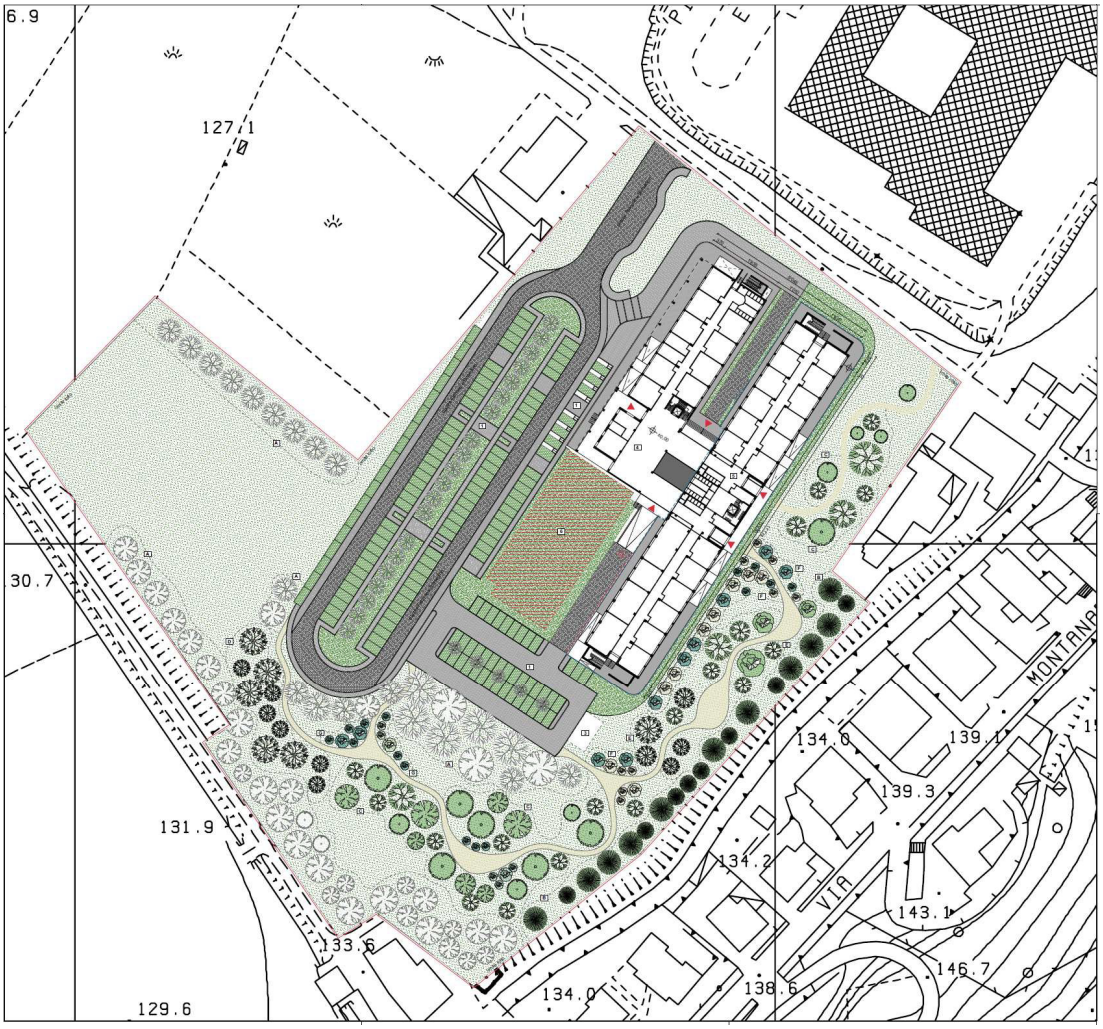
La sensibilità riconosciuta (e sottolineata dalla presenza dei vincoli paesaggistici) richiede una particolare attenzione all'inserimento paesaggistico dei nuovi volumi, in particolare in riferimento al "cannocchiale prospettico" rappresentato dall'asse del Parco, oggi in buona parte sistemato come percorso fruibile, accompagnato dal doppio filare di pioppi.

In questo contesto, il lotto interessato dalla trasformazione risulta in posizione marginale, stretto tra lo stralcio già realizzato (primo lotto) e l'edificazione disposta lungo via Montanara, e si presenta come la naturale prosecuzione dell'intervento già attuato.

Le analisi hanno inoltre evidenziato l'importanza delle quinte alberate che accompagnano viabilità e cavedagne, corpi d'acque e limiti dei coltivi, nella strutturazione dell'assetto paesaggistico locale, nonché nel formare quinte e filtri percettivi di ambientazione e mitigazione degli edifici.

Si riportano alcuni elementi descrittivi del progetto tratti dalla Relazione paesaggistica che lo accompagna; si ricorda che l'ampliamento rispetta l'impostazione planivolumetrica generale già adottata per il primo stralcio del Polo scolastico.

Img. 4.7.2.74 - Planimetria di progetto dell'ampliamento dell'edificio e delle sistemazioni esterne



Lotto di intervento

Opere da realizzare in stralci successivi

Opere oggetto del presente stralcio

Ingressi all'edificio

Ingressi carrabili al piano interrato

Uscite di sicurezza

1 Aree posteggio auto esistenti

2 Aree posteggio auto da realizzare in stralci successivi

3 Cabina elettrica

4 Volume scolastico esistente

5 Volume scolastico di nuova realizzazione oggetto dello stralcio attuale

6 Volume scolastico di nuova realizzazione oggetto di stralci successivi

Materiali e finiture degli elementi di progetto

Nuovi posti auto (30) da realizzare con autobloccanti rinverdibili in analogia a quelli esistenti

Prato esistente

Prato da piantumare perimetrale alla scuola miscuglio di prato tipo bosco:
- Festuca arundinacea 70%
- Luoietto perenne 10%
- Erba fienarola dei boschi 20%

Percorsi in terra stabilizzata intervallati da aiuole attrezzate con panchine, tavole, cestini e pannelli sulla storia del parco ducale

Il progetto proposto ripropone lo schema della piazza Falcone e Borsellino adiacente, mantenendo lo stesso allineamento e sostanzialmente lo stesso calibro stradale. Anche l'edificazione risulta organizzata mantenendo l'allineamento dei fabbricati in fregio alla stessa piazza Falcone e Borsellino, ovvero i due istituti scolastici esistenti (IIS "Alessandro Volta, IPSIA "Don Magnani"), con un andamento che si sviluppa prevalentemente in senso nord/est - sud/ovest (che riprende l'allineamento dell'asse del Parco Ducale).

Tale impostazione si propone di essere rispettosa dei requisiti ambientali del sito, e in particolare degli elementi forti, che costituiscono la struttura del luogo e che sono evidenziati anche nella motivazione a supporto dell'impostazione del vincolo. Si ritenne infatti che la zona fosse meritevole di essere sottoposta a tutela perché "...*si compone di un insieme di variati quadri per le libere visuali aperte su di essa da numerosi punti di belvedere e, in modo particolare per lo scenario suggestivo offerto dal cono visuale del Belvedere verso il parco e il Palazzo Ducale e dalle rive del fiume Secchia (…)*".

A tale proposito, lo sviluppo del progetto del nuovo liceo e delle relative sistemazioni esterne è stato concepito in modo da costituire il logico completamento della linea dei fabbricati del polo e dell'asse della viabilità/piazza Falcone e Borsellino già realizzate e precedentemente autorizzate.

Nel suo assetto definitivo, la piazza Falcone e Borsellino ed il suo prolungamento disegnano una viabilità caratterizzata da una larga "promenade" centrale, in parte alberata e parallela al filare del Belvedere, su cui si affacciano con un unico allineamento i portici dei plessi scolastici esistenti e di progetto; tutto l'insieme forma anche una schermatura delle urbanizzazioni spontanee che hanno occupato nel tempo lo spazio tra la via Montanara ed il Canale di Modena, snaturando in parte quello che era uno dei fondali del parco. I parcheggi pubblici a lato strada sono quasi completamente circondati con sistemazioni a verde con funzione di schermatura visiva; nello specifico, la "promenade" centrale è stata ulteriormente arricchita da esemplari di Quercia peduncolata (*Quercus peduncolata*), essenza da ombra più longeva ed importante della Regione Emilia Romagna: questo contribuisce a creare un ambiente gradevole agli utilizzatori del parcheggio principale mitigando gli effetti indotti dal traffico e dalla presenza di autoveicoli.

L'impianto planimetrico del complesso scolastico, nella sua conformazione finale, si adegua alle caratteristiche morfologiche e ambientali del sito assegnato, e continua ad assumere, come riferimenti, gli elementi superstiti che hanno determinato l'originaria configurazione di questa porzione di spazio: il Canale di Modena, che identifica un preciso limite fisico sul lato orientale dell'area e il filare dei pioppi, ideale continuazione del Parco Ducale, che ne definisce il limite occidentale.

L'impianto planivolumetrico della nuova scuola è stato strutturato per essere realizzato in tre/quattro stralci; la forma ad H è infatti finalizzata anche a questo scopo: lo schema distributivo prevede un blocco centrale di locali tecnici e spazi connettivi e quattro ali.

Nello specifico il primo stralcio, realizzato nel 2006, ha riguardato la costruzione di parte del blocco centrale, dell'ala a nord- ovest e della quasi totalità delle opere esterne (i parcheggi, l'anello della viabilità, la "promenade," oltre ad una gran parte della sistemazione a verde).

L'edificio cade all'interno del cannocchiale prospettico che collega il Palazzo Ducale al Belvedere; tuttavia le quinte verdi già esistenti, il filare alberato dell'asse prospettico e le

altre alberature piantumate in stralci precedenti, non permettono di scorgere la consistenza del nuovo volume.

Il volume in oggetto, così come quelli già esistenti, sono senza dubbio più visibili dalla propaggine di territorio ad est del complesso scolastico, ossia dal Canale di Modena e dalle colline circostanti: per questo motivo il progetto prevede sul lato est e sudest delle sistemazioni a verde atte a mitigare e schermare i nuovi volumi.

Nel progetto sono stati inseriti alcuni accorgimenti finalizzati a ridurre l'impatto della trasformazione sul paesaggio, in particolare riducendone la visibilità e la dominanza percettiva:

- la quota massima (altezza di gronda) del fabbricato è stata allineata con quella del volume già esistente, a sua volta allineata a quella degli edifici scolastici limitrofi (9.40 ml fuori terra), oltre che per contenere l'imponenza dell'edificio, per sottolineare l'unitarietà dell'intervento in tutto il polo scolastico;
- le funzioni ricreative e rappresentative sono stati ricavati nel perno centrale, liberando completamente questo spazio da murature e tramezzature interne e realizzando il blocco interamente con strutture vetrate trasparenti: questo consente di mantenere libere le visuali nelle due direzioni principali dell'edificio per garantire una visibilità del paesaggio circostante sgombra da ostacoli;
- le coperture piane e in generale i cromatismi seguiranno i colori naturali delle terre (grigio, beige), al fine di integrarsi cromaticamente al paesaggio circostante;
- i collettori solari da installare sulla copertura saranno scelti in analogia cromatica con la copertura stessa e posizionati in spessore.

Come elemento di mitigazione dell'impatto delle nuove sistemazioni a terra saranno adottati idonei materiali di pavimentazione:

- è stata ridotta al minimo indispensabile la quota di viabilità con finitura ad asfalto, privilegiando un massiccio utilizzo di pavimentazioni con finitura superficiale di tipo naturale, sia per i posti auto (autobloccanti rinverdibili) sia per le corsie di manovra (autobloccanti rosati);
- pavimentazioni esterne dei marciapiedi e dei percorsi ciclabili in cubetti autobloccanti di tonalità variegate (tipo acciottolato), con cordolature in pietre naturali.

Per quanto riguarda le sistemazioni a verde, è previsto di realizzare un piccolo parco urbano didattico nella fascia verde a ridosso dei limiti sud ed est del lotto; il progetto redatto dallo studio EXUP Srl si pone come obiettivi da un lato la ripresa della memoria storica dei luoghi (in particolare del Parco Ducale) e dell'altro una contestualizzazione della selezione botanica, che riprende biomi ornamentali autoctoni o più acclimatati nel sito di impianto:

"*Per le associazioni vegetali si prevede l'utilizzazione di essenze molto diversificate dislocate in maniera tematica all'interno del nuovo parco:*

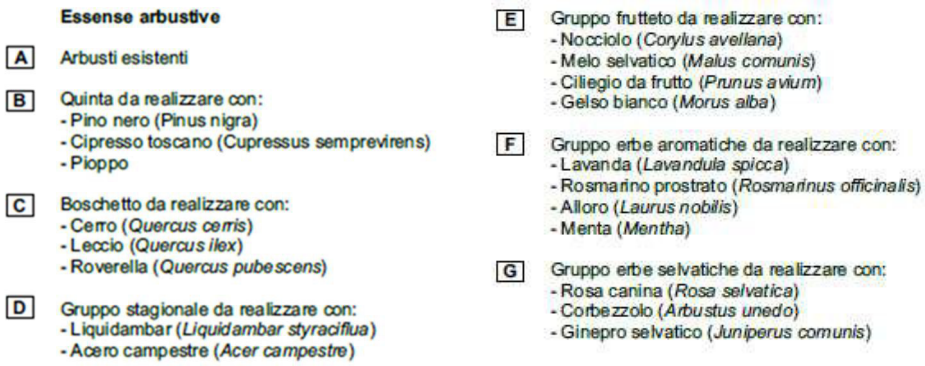
1. *Il margine sud-est del lotto, lungo il canale di Modena, sarà arricchito da una quinta verde ben delineata, caratterizzata da arbusti ad alto fusto similari a quelle esistenti che permettano il resto del lotto.*

2. La fascia sud-est, adiacente all'edificio, sarà caratterizzata da un piccolo giardino con alberi da frutto, cespugli aromatici e cespugli fioriferi che contribuiranno a dare colore e a ricreare l'atmosfera del giardino fuori dall'edificio scolastico.

3. La parte sud-ovest al di sotto del parcheggio esistente e la parte nord-est al di sopra del frutteto sarà trattata a bosco, prediligendo essenza ombrose tipiche dei boschi dell'Emilia Romagna e arbusti selvatici.

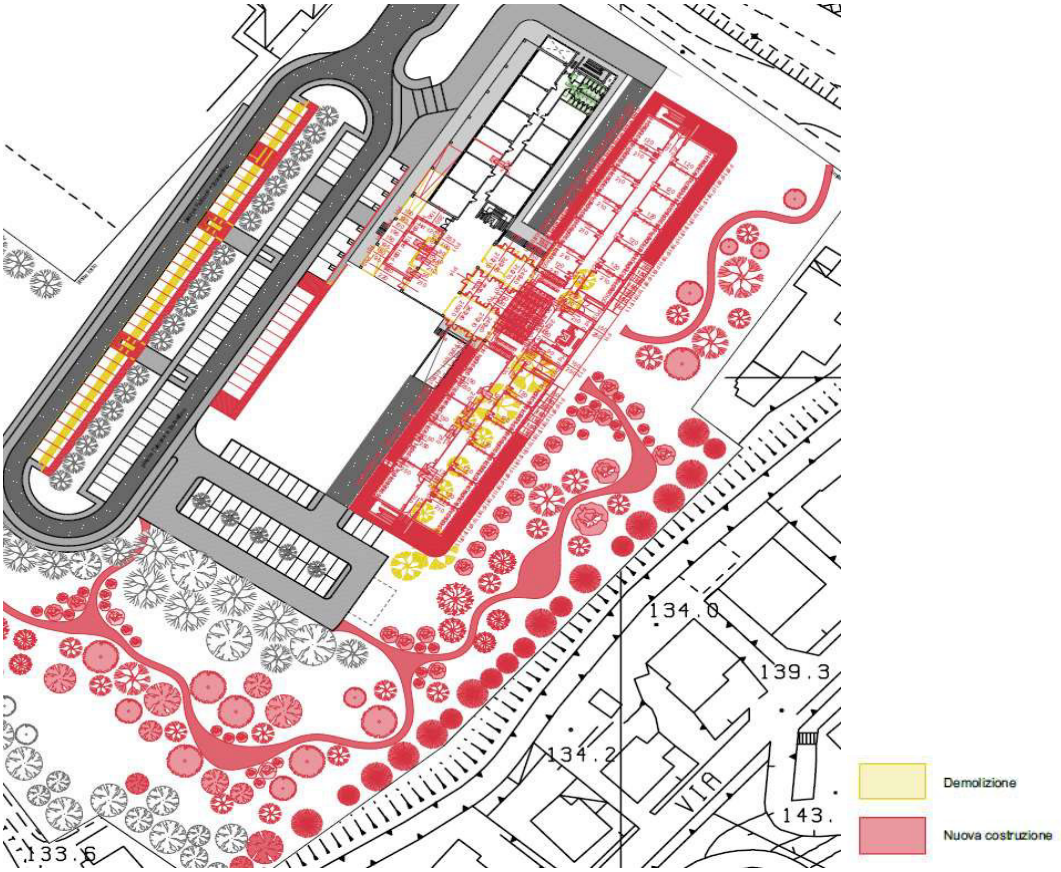
4. La propaggine che fa da sfondo all'asse prospettico della piazza Falcone-Borsellino sarà caratterizzata da una quinta di verde dai forti connotati ornamentali, con essenze dalle caratteristiche variabili nel corso delle stagioni."

Img. 4.7.2.75 - Specie vegetali di progetto nelle sistemazioni esterne



Si riporta di seguito una planimetria del Progetto che evidenzia le interferenze con la vegetazione presente: si sottolinea che si tratta per lo più di piante ancora giovani e a portamento arbustivo, che saranno sostituite con le nuove essenze di progetto come appena descritto, con un bilancio ampiamente positivo.

Img. 4.7.2.76 - Planimetria con demolizioni e nuove costruzioni (si evidenzia la fila di alberature interferita dal corpo dell'ampliamento)



L'analisi dei potenziali effetti della Variante proposta sulla componente paesaggio verde ed ecosistemi ha evidenziato che a fronte della presenza delle sensibilità paesaggistiche descritte, legate alla necessità di tutelare la memoria storica dell'assetto dell'area ai tempi del Parco Ducale, e gli elementi superstiti che la conservano, il progetto ha messo in atto alcuni accorgimenti finalizzati a ridurre l'impatto della trasformazione, in particolare in riferimento alle componenti percettive, contenendo il volume e l'altezza, adottando profili che lo inseriscono in continuità con gli edifici esistenti, scegliendo finiture e cromatismi adatti al contesto e prevedendo per il corpo centrale ampie superfici vetrate, che permettano scorci di visibilità sul paesaggio circostante e in particolare verso gli assi prospettici del Parco.

Inoltre, la previsione dell'area a parco, con la messa a dimora di essenze arboree ed arbustive, aiuta a mitigare ulteriormente la visibilità dell'intervento, formando una quinta continua lungo il Canale di Modena e l'edificato adiacente via Montanara.

Si ritiene dunque l'intervento proposto per l'attuazione della Variante compatibile con gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio, e in particolare delle visuali e degli scorci prospettici tra collina ed area insediata, e le parti superstiti del Parco Ducale, che motivano la tutela dei beni individuati, e segnalati dal PSC.

Alla luce delle analisi svolte è possibile concludere che l'ambito può accogliere la Variante in oggetto senza che si producano impatti negativi significativi sulla componente, e che tale variante appare compatibile con gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio.

4.7.3 Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC

Sono infine da considerazione gli Obiettivi di sostenibilità assunti dal PSC e dalla relativa Valsat, di interesse per la presente componente, ovvero:

- OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ RELATIVI ALLE RISORSE NATURALI*:*
  - *Obiettivi generali:*
    - *Conservazione della biodiversità (protezione della flora e della fauna autoctone)*
  - *Obiettivi specifici:*
    - *Protezione attiva e miglioramento dell'estensione e della varietà di ambienti naturali*
- OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ RELATIVI ALL'AMBIENTE UMANO
  - *Qualificazione e fruibilità del paesaggio; tutela e valorizzazione dei caratteri di identità storico-culturale del territorio.*

Si evidenzia che l'urbanizzazione dell'area, attualmente agricola/incolta, è stata valutata sostenibile dal PSC vigente, che l'ha destinata a COLL-S.b – PF.4 POLO SCOLASTICO.

L'Ambito, in contiguità con l'area scolastica e sportiva esistente, e definito ad ovest dalla viabilità esistente, si presenta quale naturale "margine" dell'edificato, in particolare in forza delle aree verdi alberate sui lati verso le aree agricole, che mediano il rapporto dei nuovi edifici con il contesto agricolo e definiscono il perimetro del settore urbanizzato.

La realizzazione delle aree verdi sui lati sudest e sudovest permette la mitigazione percettiva delle edificazioni e la mediazione tra ambiente urbanizzato e paesaggio agrario, nella tutela delle rispettive identità, con particolare riferimento agli elementi di persistenza presenti (canale storico: canale di Modena) ed alle visuali dalla collina (sud).

Le analisi svolte non hanno evidenziato preesistenze naturalistiche o vegetazionali particolari tutelate; gli ambienti presenti sono quelli tipici delle aree di margine tra edificato e aree agricole collinari, ampiamente diffuse nel contesto circostante, con una significativa presenza antropica; nello specifico il lotto è praticamente privo di vegetazione naturale. L'urbanizzazione dell'area non comporta dunque la perdita di elementi paesaggistici o vegetazionali di interesse, né di habitat di valore ecologico particolare. La previsione di zone alberate nell'area di verde pubblico contribuirà ad arricchire la biodiversità nel contesto locale.

In riferimento alla tutela e valorizzazione dei caratteri di identità storico-culturale del territorio, si ricorda che l'area rientra nelle zone di tutela paesaggistica di cui all'art. 142 del D.lgs. 42/2004, e l'attuazione della Variante è subordinata al conseguimento dell'Autorizzazione Paesaggistica di cui all'art. 146 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Si ritiene che la Variante non sia in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità di riferimento per la componente.

4.8 *Elettromagnetismo*

Il presente paragrafo è finalizzato alla determinazione dei potenziali impatti dovuti ai campi elettromagnetici immessi in corrispondenza dell'ambito oggetto di verifica.

Per valutare la presenza di campi elettromagnetici è necessario analizzare, in un intorno di dimensioni opportune, se siano presenti potenziali sorgenti di emissione. Tale analisi è stata effettuata sulla base di sopralluoghi, della cartografia disponibile e relativa al Piano Strutturale Comunale del Comune di Sassuolo, ai piani settoriali della Provincia di Modena e dell'ARPAE.

La Legge n. 36 del 22/02/2001, "*Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*", pubblicata sulla GU n. 55 del 07/03/2001, ha lo scopo di tutelare la salute della popolazione e dei lavoratori dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In particolare la Legge Quadro, il cui campo di applicazione comprende tutti gli impianti, sistemi ed apparecchiature che comportino emissioni di campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (quindi sia cem a bassa frequenza che ad alta frequenza), fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico-operativi e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa. Nello specifico essi sono:

- per la *bassa frequenza* il DPCM 08/07/2003 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*" e il DM 29/05/2008 col quale è stata approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
- per *l'alta frequenza* il DPCM 08/07/2003 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*".

Nella successiva tabella si riporta sintesi dei valori limite relativi agli obbiettivi di qualità assunto come valore di riferimento normativo per la popolazione esposta.

Tab. 4.8.36 – Obbiettivo di qualità per le basse e le alte frequenze

Sorgente CEM	Campo elettrico (V/m)	Induzione magnetica (μT)
Bassa Frequenza	-	3
Alta Frequenza	6	-

4.8.1 *Stato attuale*

4.8.1.1 Sorgenti Cem a bassa frequenza

L'analisi che segue fa riferimento, come specificato in premessa, alle linee di trasmissione dell'energia elettrica.

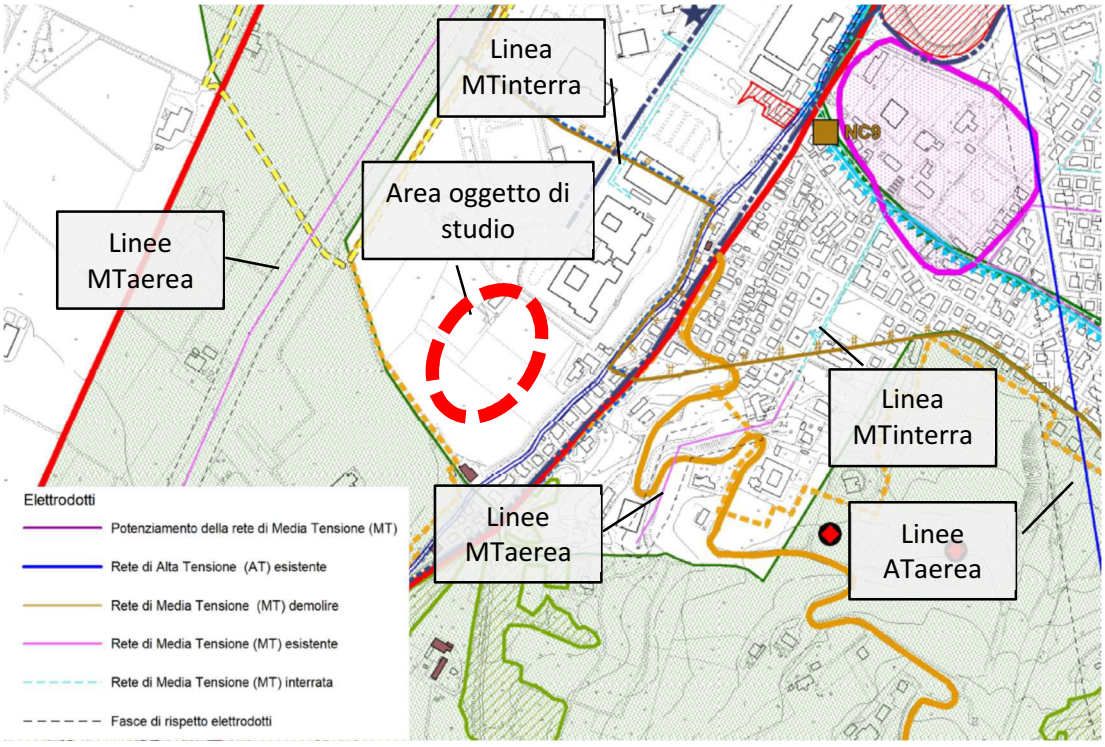
Nello specifico le sorgenti a bassa frequenza possono essere contraddistinte tra sorgenti di tipo *lineare* (reti AT e MT) e sorgenti di tipo *puntuale* (Cabine primarie AT/MT e secondarie MT/BT).

In merito alle sorgenti a bassa frequenza, sulla base di ricognizioni effettuate sul sito e sulla base di documentazione cartografica sono state riscontrate alcune sorgenti cem a bassa frequenza. Le sorgenti cem a bassa frequenza che si collocano a minor distanza dall'areale oggetto di verifica si riferiscono a:

- linee elettriche aeree a Media Tensione (15 kV) poste a sud-est e a nord-ovest dell'ambito oggetto di verifica;
- linea elettrica aerea ad alta tensione (AT 132/150 kV) a singola terna a delta ubicata a est dell'area oggetto di studio;
- linee interrate a Media Tensione (15 kV) poste esternamente all'areale;
- cabine di trasformazione MT/BT presenti nell'intorno territoriale.

Nella seguente immagine si riporta un estratto dalla tavola TAV. 3C "*Tutele e Vincoli di Natura Storico-Culturale, Paesaggistica e Antropica*" del PSC del Comune di Sassuolo dove risultano individuatele sorgenti cem citate.

Img. 4.8.1.1.77 - Individuazione sorgenti cem a bassa frequenza estratto Tav 3C PSC



Le procedure di calcolo per le fasce di rispetto si riferiscono al Decreto Ministeriale del 29/05/2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008) "*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*". Occorre sottolineare che la definizione delle nuove fasce ai sensi del DM 29/05/2008 produce fasce di rispetto fortemente ridotte rispetto alle vecchie fasce fissate dalla DGR 197/01.

Secondo il DM 29/05/2008 le fasce e le aree calcolate sono proporzionali alle potenzialità emissive dei dispositivi stessi; il rispetto di tali distanze dalle sorgenti assicura il conseguimento degli obiettivi di qualità in merito alle immissioni di campi magnetici a bassa frequenza. Al fine di semplificare la gestione territoriale ed il calcolo delle fasce di rispetto, essa viene calcolata dal gestore della linea utilizzando i parametri (portata, configurazione dei conduttori, geometrica e di fase) che fornisce il risultato più cautelativo sull'intero tronco.

Tale fascia viene proiettata verticalmente al suolo, ricavando così la *Distanza di Prima Approssimazione*[17](DPA), che sarà adottata in modo costante lungo tutto il tronco come prima approssimazione, cautelativa delle fasce.

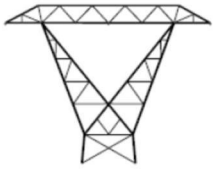
Per una prima valutazione delle DPA delle principali tipologie di linee si può fare riferimento:

- al documento trasmesso ai Comuni e Province dell'Emilia-Romagna e alla Direzione Generale ARPA, in applicazione al DM 29/05/2008, dalla Regione Emilia-Romagna - Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa (PG 2009-41570);
- alla Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche elaborato da Enel Distribuzione S.p.A. - Divisione Infrastrutture e Reti (QSA/IUN);
- alla norma CEI 106-11Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo.

Per le **linee ad alta tensione** nelle Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche elaborato da Enel Distribuzione S.p.A., per la specifica tipologia di linea a singola terna a delta, vengono definite DPA comprese tra 21 metri e 28 metri a seconda della configurazione e tensione di esercizio. A titolo cautelativo, nel PSC (cfr. immagine precedente) viene assunta una fascia di rispetto più ampia.

17 La distanza di prima approssimazione (DPA) è la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

Img. 4.8.1.1.78 - Estratto Linee guida Enel Distribuzione S.p.A. relativo a linee AT aeree a singola terna a delta

Semplice Terna a Delta (serie 132/150 kV) <u>Scheda A6</u>	22.8 mm 307.75 mm²		576	24	*A6a*
			444	21	*A6b*
	31.5 mm 585.35 mm²		870	28	*A6c*
			675	25	*A6d*

Nel documento della Regione Emilia-Romagna la DPA per **la <u>linea MT aerea</u>** risulta essere posta pari a 8 metri. Tali valori sono confermati dalla Linea Guida Enel Distribuzione S.p.A. (si veda l'estratto di cui alla Immagine seguente).

Img. 4.8.1.1.79 - Estratto linee guida Enel Distribuzione S.p.A. DPA relative a linea aerea MT

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente (A)	DPA (m)	Rif.to
Semplice terna con isolatori sospesi <u>Scheda B3</u>	Rame 3 x 35 mm²		190	6	B3a
	Alluminio 3 x 60 mm²		210	7	B3b
	Alluminio/Acciaio 3 x 150 mm²		350	8	B3c

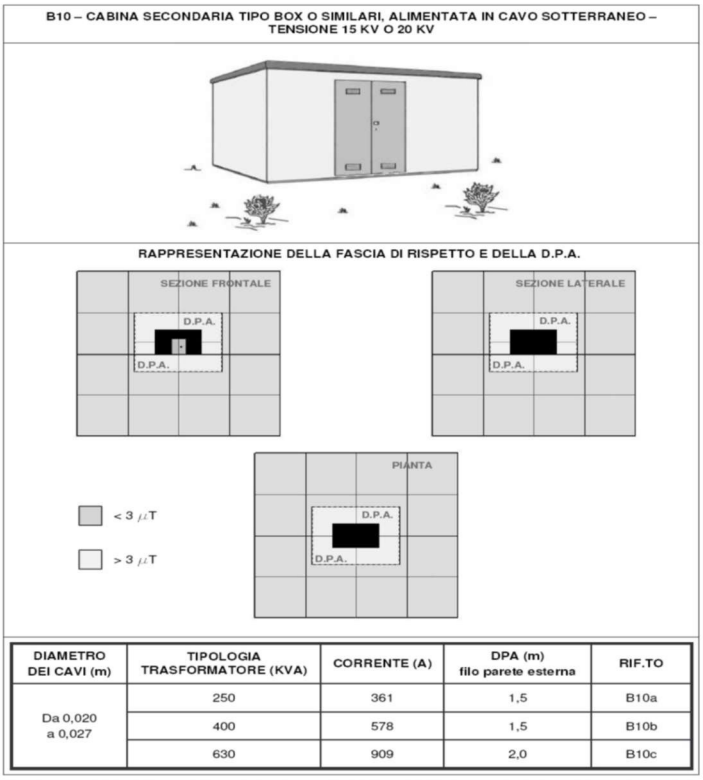
Per quanto riguarda le **<u>linee MT interrate</u>** in cavo cordato ad elica si precisa che secondo quanto previsto dal DM 29/05/2008 la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 08/07/2003 non si applica in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.. Tale disposizione risulta sia in linea alla norma tecnica CEI 106-11 che indica "le linee in cavo sotterraneo sia di media che di bassa tensione sono posate ad una profondità di circa 80 cm per cui già a livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina una induzione magnetica inferiore a 3 µT. Ciò significa che per questa tipologia di impianti non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo di qualità è rispettato ovunque" che alla linea guida Enel Distribuzione S.p.A. (si veda Immagine seguente). Risulta comunque cautelativo considerare una distanza minima da tali linee pari a 3,15[18] m.

18 come previsto dal D. 449/88 e da D.M. 16/01/1991 - "*Tenuto conto sia del rischio di scarica che dei possibili effetti provocati dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici, i conduttori delle linee di classe seconda e terza,*

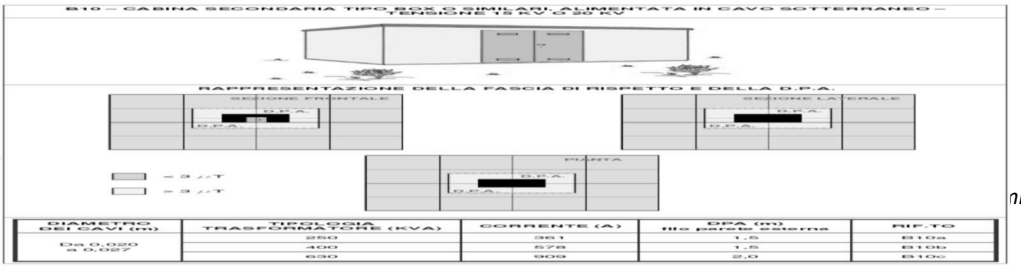
Img. 4.8.1.1.80 - Estratto Linee guida Enel Distribuzione S.p.A. relativo a linea MT interrata in cavo cordato a elica

Per le **<u>cabine di trasformazione da MT a BT</u>**, nel documento di Enel Distribuzione S.p.A. – Divisione Infrastrutture e Reti (QSA/IUN), come evidenziato nella seguente immagine, le DPA relative a cabine realizzate con standard ENEL sono entro i 2 metri da ciascuna parete esterna della struttura.

Img. 4.8.1.1.81 - Estratto linee guida Enel Distribuzione S.p.A. DPA relative a cabine MT/BT



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c



minore

La linea aerea ad Alta Tensione di colloca alla distanza di circa 700 metri dall'area oggetto di verifica mentre la linea MT aerea posta a minor distanza si trova a più di 200 metri. Per quanto riguarda cabine di trasformazione MT/BT e linee MT interrata la distanza minima dall'areale si attesa sui 200 metri e comunque si evidenzia che non si riscontra la presenza di tali sorgenti internamente all'areale oggetto di verifica.

Sulla base delle distanze di sicurezza citate risulta evidente che le sorgenti cem a bassa frequenza presenti nell'intorno territoriale dell'area in esame risultano essere collocate a distanza tale da escludere qualsiasi forma di interferenza in termini di campi elettromagnetici rispetto agli edifici previsti all'interno dell'ambito COLL-S.b – PF.4 POLO SCOLASTICO.

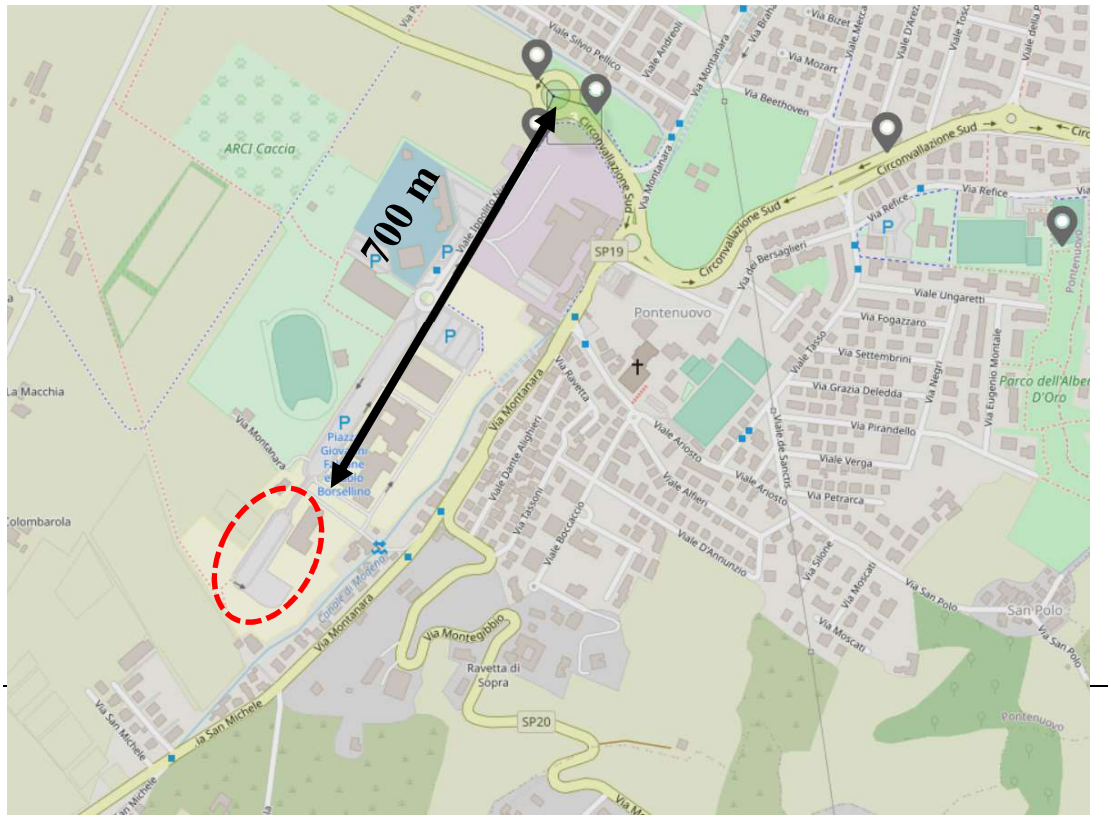
4.8.1.2 Sorgenti Cem ad alta frequenza

Le informazioni relative alla collocazione delle Sorgenti Cem ad alta frequenza sono state desunte sulla base di cartografia reperibile sui SIT dell'ARPAE (stazioni SRB) e dal PLERT predisposto dalla Provincia di Modena (antenne Radiotelevisive).

Per ciò che concerne l'esistenza di sorgenti ad alta frequenza, i sopralluoghi effettuati unitamente ai ragguagli cartografici hanno portato ad escludere la presenza di stazioni SRB ed antenne radio televisive in un intorno territoriale tale da poter interferire con l'ambito in esame (cfr Immagini seguenti)

Come si evince dalla successiva immagine, infatti, le stazioni radio base (SRB) più vicine si collocano presso la Rotatoria Nievo, a non meno di 700 metri dall'areale oggetto di verifica.

Img. 4.8.1.2.82 - Individuazione stazioni radio base presenti nell'intorno



Per quanto concerne la presenza di antenne radio televisive, dall'analisi del PLERT si evince che l'antenna radio televisiva posta a minor distanza si riferisce a una antenna TV collocata in Via Sarsa in località Montegibbio nel comune di Sassuolo, tale sorgente CEM si colloca a più di 1000 metri dell'ambito oggetto di verifica.

Img. 4.8.1.2.83 - Individuazione antenne radio presenti nell'intorno

Per le SRB la fascia di 200 metri è quella richiesta all'art. 12 della DGR n. 197 del 20/02/2001 per la quale il gestore deve indicare gli edifici presenti, le loro altezze, le destinazioni d'uso e le aree di pertinenza, individuando le direzioni di puntamento delle antenne trasmittenti (rispetto al nord geografico). Si può ritenere pertanto che per distanze superiori ai 200 metri dalle antenne SRB sia convenzionalmente verificato il limite di 6V/m previsto per il campo elettrico dalla normativa nazionale vigente (DPCM 08/07/2003).

Per le antenne radio televisive la fascia di rispetto o ambientazione di 300 metri è quella riportata nell'art. 4 della Direttiva 197/2001 recante Divieto di localizzazione degli impianti per l'emittenza radio e televisiva. Si può ritenere che per distanze superiori ai 300 metri sia convenzionalmente verificato il limite di 6V/m previsto per il campo elettrico dalla normativa nazionale vigente (DPCM 08/07/2003).

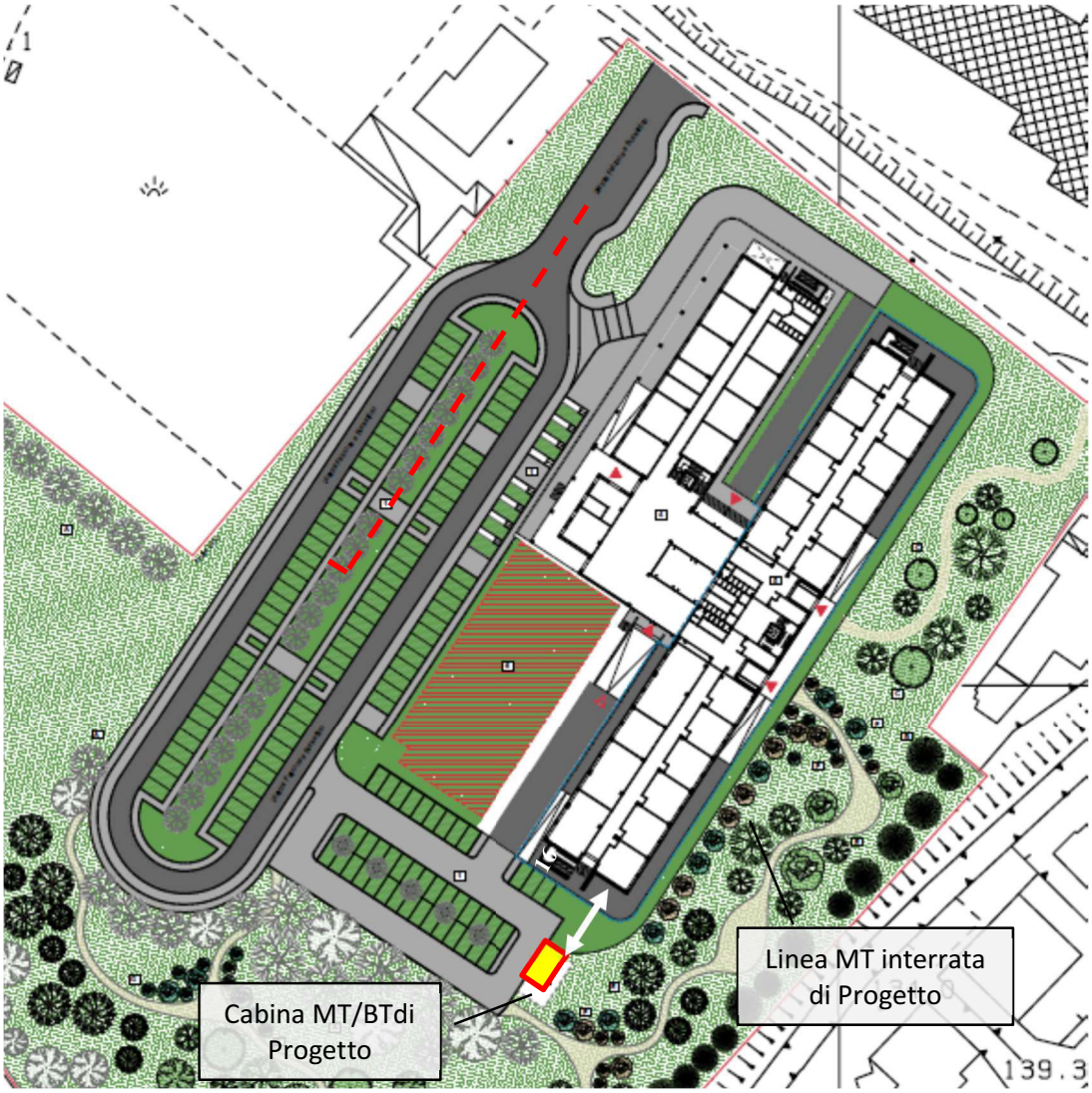
4.8.2 Interferenze con la componente

4.8.2.1 Sorgenti Cem a bassa frequenza

Alla luce delle verifiche sopra riportate, tutte le sorgenti a bassa frequenza individuate si collocano al di fuori delle Distanze di Prima Approssimazione previste dal DM 29/05/2008 e pertanto risultano ampiamente soddisfatti degli obiettivi di qualità indicati nel D.P.C.M. 08/07/2003.

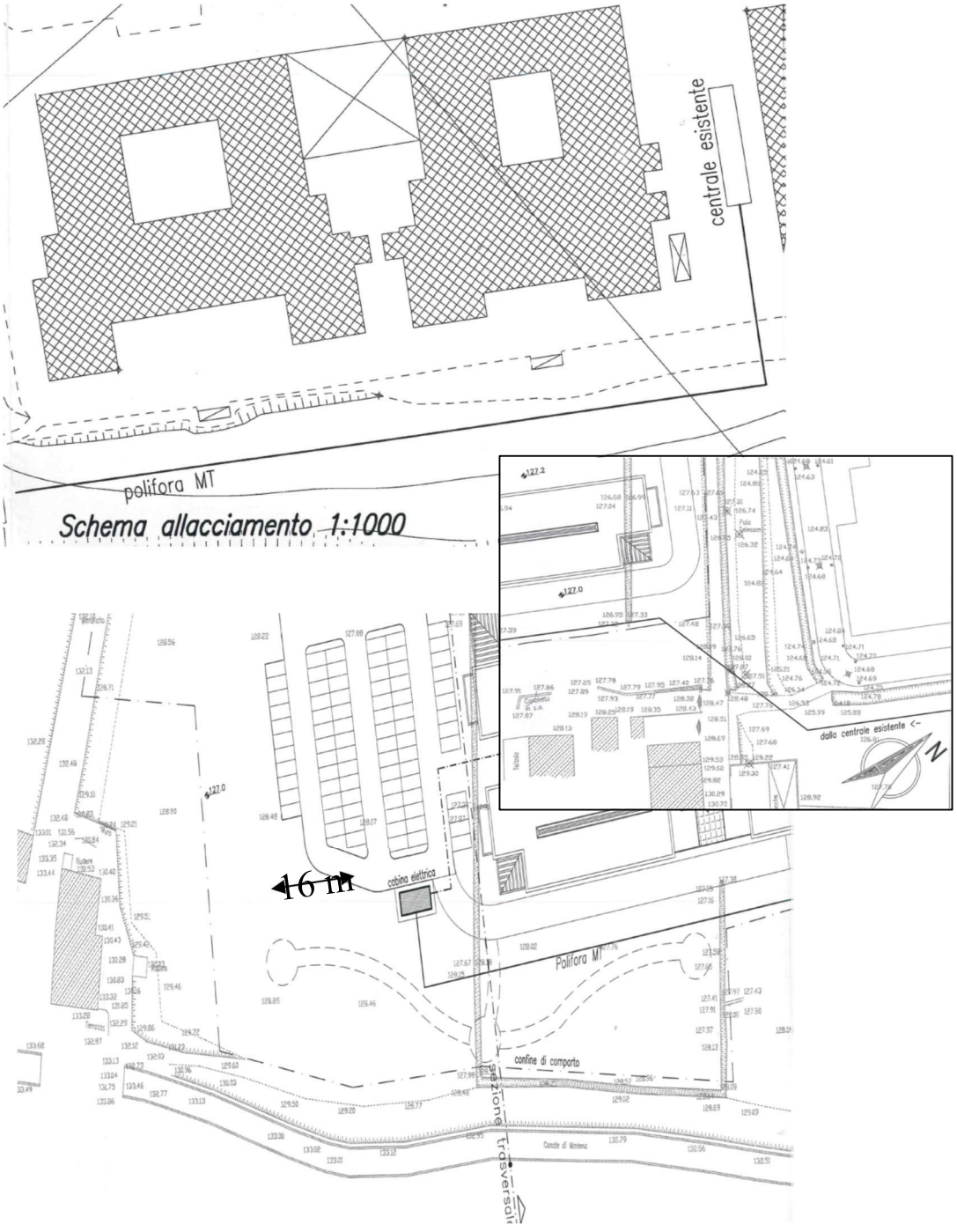
Contestualmente alla realizzazione dell'intervento è prevista la realizzazione di una nuova cabina MT/BT posta a est dell'area di parcheggio e a sud del nuovo edificio di progetto.

Img. 4.8.2.1.84 - Estratto planimetrica generale di progetto con sovrapposizione Cabina MT/BT e linea MT interrata di progetto



Come si evince dalle seguenti immagini, estratte dal piano particolareggiato vigente, La cabina MT/BT di progetto sarà alimentata da elettrodotto MT interrato che la collegherà alla cabina MT/BT esistente posta a Nord dell'edificio scolastico esistente.

Img. 4.8.2.1.85 - Estratto tavole piano particolareggiato vigente con individuazione Cabina MT/BT e percorso linea MT interrata di progetto



Come evidenziato nelle precedenti immagini, la nuova cabina di trasformazione MT/BT si colloca a non meno di 16 metri dall'edificio di progetto, a margine di un'area adibita a parcheggio. Anche il tracciato della linea interrata MT si colloca in zone ove non è prevista permanenza di persone.

La nuova cabina di trasformazione MT/BT sarà realizzata in conformità alle prescrizioni e standard ENEL e conseguentemente avrà una DPA massima entro i 2 metri da ciascuna parete esterna della struttura.

Sulla base delle distanze di sicurezza citate risulta evidente che le sorgenti cem a bassa frequenza presenti nell'intorno territoriale dell'ambito di intervento nonché le sorgenti cem di progetto, risultano essere collocate a distanza tale da escludere qualsiasi forma di interferenza in termini di campi elettromagnetici.

Si ricorda infine che entro tutte le fasce di rispetto dalle sorgenti ELF la sosta prolungata[19] di persone dovrà essere disincentivata e quindi gli spazi prossimi alle sorgenti (cabine secondarie, linea MT interrata, altre linee, ecc.) non dovranno essere attrezzati mediante panchine, giochi per bambini o altro.

4.8.2.2 Sorgenti Cem ad alta frequenza

Per le sorgenti ad alta frequenza, non si riscontrano interferenze con l'ambito in oggetto e di conseguenza risulta verificato il limite di 6V/m fissato nel DPCM del 8/09/2003.

4.8.3 *Coerenza con gli obiettivi di sostenibilità del PSC*

In considerazione degli Obiettivi di sostenibilità generali indicati nella VALSAT del PSC, ed in particolare l'Obiettivo "*Riduzione del rischio di inquinamento elettromagnetico"*, si evidenzia che per la presente analisi:

- Le sorgenti a bassa frequenza esistenti e di progetto, si collocano, con ampio margine, al di fuori delle Distanze di Prima Approssimazione previste dal DM 29/05/2008 e pertanto risultano ampiamente soddisfatti gli obiettivi di qualità indicati nel D.P.C.M. 08/07/2003, in coerenza agli obiettivi della Valsat di PSC;
- Per le sorgenti ad alta frequenza risulta verificato il limite di 6V/m e il rispetto della normativa nazionale vigente, in coerenza agli obiettivi della VALSAT del PSC

Alla luce di quanto analizzato la realizzazione dell'intervento risulta coerente con l'obiettivo citato.

19 Superiore a 4 ore giornaliere

5 SINTESI E CONCLUSIONI

5.1 *Viabilità e traffico*

Il contenuto del capitolo è finalizzato alla valutazione degli effetti sulla mobilità della proposta di variante al POC riguardante il Polo Scolastico di viale Ippolito Nievo nel territorio comunale si Sassuolo, in provincia di Modena.

La proposta urbanistica di progetto prevede l'espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini mediante il trasferimento delle attività scolastiche ad oggi presenti presso la sede centrale di via Bologna. La proposta di progetto vede la creazione di una nuova ala a fianco dell'esistente e una riorganizzazione della sosta in Piazza Falcone e Borsellino.

Al fine di valutare diverse serie di interventi infrastrutturali sulla rete del Polo scolastico, sono stati svilupparti due scenari futuri di progetto, uno scenario di base, che va ad attuare l'espansione prevista per il Liceo Formiggini e alcuni interventi necessari a garantire la sostenibilità della proposta progettuale, e uno scenario di progetto integrativo che prevede una serie di interventi alla viabilità e alle aree di sosta del Polo scolastico al fine di migliorare ulteriormente la circolazione veicolare.

Lo scenario di progetto di base, oltre a insediare la proposta di espansione del Liceo Formiggini, va a realizzare i seguenti interventi infrastrutturali:

- Istituzione della ZTL scolastica a sud della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino, con accesso limitato a personale docente e personale ATA;
- Sistemazione della viabilità in Piazza Falcone e Borsellino per garantire il passaggio dei mezzi del trasporto pubblico e servire il Liceo Formiggini;
- Riorganizzazione delle aree di sosta presenti in prossimità del Liceo Formiggini.

Lo scenario di progetto integrativo va a implementare lo scenario di progetto di base con i seguenti interventi infrastrutturali, mirati a migliorare le condizioni di circolazione sulla rete:

- Potenziamento della corsia in direzione sud di viale Ippolito Nievo;
- Eliminazione degli stalli di sosta presenti in viale Ippolito Nievo in direzione nord e inserimento di una corsia preferenziale ad uso dei soli mezzi del trasporto pubblico;
- Riorganizzazione della sosta per le auto e della viabilità per il TPL in prossimità della fermata "Piscine";
- Ridisegno della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino con nuova configurazione a "otto";
- Riconfigurazione delle aree di sosta "Parcheggio Palasport" e "Parcheggio Falcone e Borsellino" con funzionamento ad alta rotazione e dei loro punti di connessione alla rete stradale del Polo scolastico.

In termini di mobilità sostenibile il Polo scolastico risulta già essere servito da un percorso ciclopedonale per ciclisti e pedoni, inoltre l'area d'analisi sarà interessata da ulteriori interventi previsti dal PUMS del Distretto Ceramico.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, questo non subirà un aumento del numero delle corse, che si manterranno pari a quelle presenti nello stato attuale, tuttavia l'istituzione della

ZTL e il miglioramento della sosta in prossimità della fermata "Piscine" permetterà una riorganizzazione degli itinerari sulla rete interna al Polo scolastico, inoltre le modifiche previste alla viabilità nei pressi del Liceo Formiggini garantirà il passaggio dei mezzi e un migliore servizio del Liceo.

Lo Studio del traffico è partito dalla ricostruzione dell'andamento dei flussi sui rami del grafo della viabilità interessata dall'intervento per un giorno feriale medio - *scenario attuale*-, ottenuta attraverso l'impiego di uno specifico modello di simulazione e l'assegnazione della matrice della domanda attuale, desunta dalla ricostruzione del modello di traffico dello scenario attuale del PUMS del Distretto Ceramico per l'ora di punta della mattina.

Grazie al modello di traffico sono state successivamente effettuate la simulazione degli scenari futuro di progetto di base e integrativo, in cui alla rete attuale sono stati aggiunti gli interventi infrastrutturali previsti per ognuno dei singoli scenari.

Gli scenari di progetto hanno inoltre tenuto in considerazione le azioni di piano previste dallo scenario di lungo termine del PUMS, andando ad assegnare per i flussi di base le matrici degli spostamenti derivanti da tale scenario.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle simulazioni è stata svolta la valutazione degli effetti della realizzazione della proposta di progetto, attraverso il confronto fra i flussi di traffico e i principali indicatori trasportistici per la rete stradale di riferimento nella situazione attuale e negli scenari di progetto di base e di progetto integrativo. Il confronto è stato effettuato per l'ora di punta della mattina (7:30-8:30).

Come emerso dai confronti fra gli scenari, l'attuazione delle proposte progettuali nello scenario di progetto di base permettono l'insediamento dell'espansione del Liceo Formiggini e attraverso l'istituzione della ZTL mitigano gli effetti dei flussi veicolari sugli archi di Piazza Falcone e Borsellino, tuttavia permangono delle situazioni di congestione localizzate in viale Ippolito Nievo. La presenza della ZTL, che limita gli accessi dei veicoli a motore, va a migliorare le condizioni di circolazione all'interno della stessa, permettendo anche ai mezzi del trasporto pubblico di circolare agevolmente e raggiungere gli stalli di fermata posizionati di fronte ai plessi scolastici.

Il secondo confronto è tra gli scenari di progetto, che ha visto lo scenario di progetto integrativo attuare una serie di interventi infrastrutturali mirati a migliorare le condizioni della circolazione in particolare per la viabilità a nord della ZTL, ciò ha comportato una diminuzione della congestione per entrambe le direzioni di viale Ippolito Nievo.

Per quanto riguarda la sosta, la sistemazione delle due aree di parcheggio "Parcheggio Palasport" e "Parcheggio Falcone e Borsellino" con la riconfigurazione dei punti di accesso e un funzionamento ad alta rotazione porterà a limitare le interferenze tra i flussi in ingresso e uscita, in particolare durante gli orari di punta del Polo scolastico. Inoltre, all'interno del parcheggio Falcone e Borsellino sono presenti alcune aree che potranno essere convertite in stalli di sosta, per un totale di circa 100 posti auto, garantendo così un aumento dell'offerta di sosta.

Le operazioni di carico e scarico degli studenti, che in passato avvenivano in modo non regimentato sulla viabilità del Polo scolastico rallentando dunque il deflusso dei veicoli, nello

scenario di progetto avverrà all'interno delle aree di sosta ad alta rotazione, senza disturbare i flussi veicolari sulla rete, che potranno circolare senza interferenze.

Anche la circolazione dei veicoli del trasporto pubblico, diretti all'interno della ZTL, gioverà dei miglioramenti alla viabilità e non sarà ostacolata dalla sosta selvaggia, che in passato affliggeva la viabilità del Polo scolastico.

In conclusione, è dunque possibile affermare che la realizzazione della proposta di progetto per il Liceo Formiggini attuata nello scenario di progetto di base sia sostenibile, anche se continui a presentare alcune problematiche alla circolazione in particolare in via Ippolito Nievo.

Lo scenario di progetto integrativo e gli interventi infrastrutturali introdotti, portano a dei benefici mediante una riduzione della congestione in viale Ippolito Nievo e migliorando la condizione di circolazione sulla rete del Polo scolastico.

5.2 *Rumore*

Lo schema di proposta urbanistica collegata alla Variante prevede l'insediamento di un nuovo polo scolastico, formato da due blocchi la cui superficie utile complessiva è di circa 3950 m^2, con una superficie coperta di 2230 m^2 circa. L'edificio di progetto ricade nel contesto del Polo scolastico e di attrezzature sportive sorto lungo l'asse Via Ippolito Nievo – piazza Falcone e Borsellino, ad ampliamento dell'Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "Liceo A. F. Formiggini - Succursale" in Piazza Falcone-Borsellino a Sassuolo (MO).

Attorno ad esso è prevista una viabilità interna limitata al personale scolastico.

L'analisi ha come scopo, una volta analizzato il clima acustico ante operam, la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica dell'impatto acustico futuro dell'intervento oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore, esistenti e di progetto.

Per la definizione degli scenari di riferimento, si è proceduto a una caratterizzazione dell'intorno territoriale al fine di individuare i ricettori potenzialmente disturbati.

Gli scenari analizzati sono i seguenti:

- scenario ante operam;
- scenario post operam.

Attraverso un software di modellazione acustica è stata effettuata la simulazione dei livelli acustici sui ricettori nei diversi scenari.

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori, emerge per lo scenario attuale un completo rispetto dei limiti di zona su diversi ricettori analizzati.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle simulazioni è stata svolta la valutazione degli effetti della realizzazione della proposta di progetto sui ricettori esistenti nell'intorno, attraverso il confronto fra i livelli acustici sui ricettori nei due scenari, nonché il confronto di tali livelli con i limiti di norma.

L'analisi dei livelli acustici nello scenario di progetto, evidenzia come la realizzazione della proposta insediativa attuativa della Variante al POC sia compatibile con i limiti normativi, non generando criticità ai ricettori del Polo scolastico esistente. Inoltre, attraverso l'istituzione della ZTL, vengono mitigati gli effetti dei flussi veicolari sugli archi di Piazza Falcone e Borsellino, assistendo ad una riduzione dei flussi veicolari a sud della rotatoria tra viale Ippolito Nievo e Piazza Falcone e Borsellino.

Per i restanti edifici situati lungo via Montanara il clima acustico futuro rimane sostanzialmente invariato, a conferma del fatto che il traffico generato e attratto dalle attività che si insedieranno ha un peso assai ridotto rispetto ai flussi di traffico attualmente circolanti sulla via.

Per quanto riguarda l'insediamento di progetto, l'analisi evidenzia ovunque un pieno rispetto dei limiti di I classe, sia sull'edificio che nell'area di pertinenza esterna.

La proposta progettuale può essere ritenuta coerente con gli obiettivi di sostenibilità della pianificazione di riferimento in tema di rumore.

5.3 *Aria*

Il capitolo riguarda la valutazione dello stato di qualità dell'aria nel sito oggetto di studio e la verifica degli effetti significativi sull'atmosfera relativamente al Progetto di ampliamento dell'Istituto scolastico "Liceo A. F. Formiggini - Succursale".

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono lo scenario attuale (POC vigente) e lo scenario futuro (variante al POC).

Gli inquinanti esaminati sono quelli particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente nocivi, in particolare NO_2, PM10 e PM2.5. Non si sono usati programmi di simulazione né per le emissioni, né per le concentrazioni degli inquinanti: la caratterizzazione della qualità dell'aria nella situazione attuale è stata compiuta indirettamente desumendo le caratteristiche di inquinamento dai rilievi delle centraline della rete provinciale di rilevamento, riportati nel documento "Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria Provincia di Modena – Report dei dati 2020", redatta a giugno 2021. Rispetto tale zonizzazione, l'ambito, situato all'esterno dell'agglomerato, ricade, per il PAIR 2020, all'interno della Pianura Ovest, nelle zone di superamento PM10.

La fonte principale di inquinamento atmosferico nell'area di intervento è costituita dal traffico veicolare, in particolare le sorgenti più impattanti sono rappresentate dalla Strada provinciale 19), la circonvallazione sud/Viale Martiri di Belfiore, a nord della scuola e Via Ippolito Nievo. A circa 1km ad ovest dell'area di progetto, nel comune di Castellarano, è situata la SP 486R, che corre parallelamente al fiume Secchia e caratterizzata da grandi volumi di traffico.

I valori rilevati nelle centraline esaminate per i vari inquinanti, possono dunque essere presi come riferimento per fornire una prima caratterizzazione di massima della qualità dell'aria nella situazione attuale in prossimità del sito oggetto di studio.
Per quanto riguarda L'NO2, il trend dei dati dal 2011 al 2020 indica un calo progressivo dei valori, particolarmente marcata soprattutto dal 2016 al 2020 e nel 2016; se si confrontano i

dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 32%. Il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni e da quest'anno anche dalle stazioni da traffico di Giardini a Modena e San Francesco, dove comunque questo indicatore risulta ancora critico. Per il PM10, dall'anno 2013 il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m3 viene rispettato da tutte le stazioni. Il trend delle medie annuali delle stazioni della RRQA dal 2011 fino al 2020 mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni particolarmente marcata soprattutto nel 2013, 2014 e 2016: se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 20%. Il PM2.5 ha una natura prevalentemente secondaria e la sua elevata diffusione spaziale, si traduce in concentrazioni generalmente omogenee in tutte le stazioni situate nella zona di pianura, anche se collocate in aree diverse e lontane fra loro. L'andamento delle medie annuali dal 2011 fino al 2020, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni particolarmente marcata soprattutto nel 2014 e 2016. Se si confrontano i dati del 2011 con quelli del 2020 il calo percentuale risulta essere del 25%. Per il PM 2.5 non ci sono superamenti del valore limite ma vengono invece superati quelli del valore guida OMS.

In conclusione, dall'indagine svolta si può affermare che la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, dato il traffico nella viabilità limitrofa, e la vicinanza al grande polo industriale, potrebbe essere interessata, in particolari condizioni meteo sfavorevoli, da fenomeni di concentrazione tali da poter comportare un superamento dei limiti.

Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione delle due ali posteriori all'ala già esistente, il completamento del blocco centrale, e quota parte delle opere di urbanizzazione (incremento dei parcheggi) Inoltre è prevista la realizzazione di un parco alberato ad est e sud del polo scolastico, a protezione quindi dalla Strada Provinciale 19.

Per quel che concerne la mobilità sostenibile, Il PUMS della città di Sassuolo prevede il potenziamento dei percorsi della rete ciclabile: la rete ciclabile di progetto presenta gli interventi in progetto proprio nell'intorno dell'area di studio, che risulterà quindi interessata dal percorso che collega il tratto attuale su viale Ippolito Nievo al percorso esistente su via Muraglie. Il progetto insediativo vedrà quindi valorizzata l'accessibilità ciclopedonale all'intero comparto

In merito alla mobilità veicolare elettrica, sono previste delle stazioni di ricarica per auto elettrica ENEL X sul territorio comunale di Sassuolo. Una delle stazioni di ricarica è situata proprio su viale Ippolito Nievo, all'interno dell'area di sosta in prossimità della fermata "Piscine".

Per quanto riguarda i trasporti collettivi, l'area risulta essere estremamente ben servita dal trasporto pubblico su gomma, che si sviluppa prevalentemente sulla viabilità a nord del Polo scolastico, in particolare lungo viale Palestro, via Circonvallazione sud e via Montanara, nonché all'interno del Polo stesso. L'accesso veicolare all'area di studio avviene da nord tramite viale Ippolito Nievo e da est da una stradina vicinale a senso unico che si dirama dalla SP n.19.

Le due fermate del TPL, presenti all'interno dell'ambito di interesse, una situata in prossimità della Piscina comunale, lungo viale Ippolito Nievo e l'altra più a sud, in corrispondenza dell'Istituto scolastico. Le sole due fermate riescono a coprire l'intero ambito di interesse, fornendo un'adeguata accessibilità al servizio, con un raggio di 200 metri.

E' dunque possibile ridurre l'esigenza di utilizzo del mezzo privato attraverso l'uso di mezzi a ridotto impatto ambientale.

il progetto considera inoltre la creazione di un parco con la messa a dimora di alberature di nuovo impianto e particolarmente vocate per l'assorbimento degli inquinanti gassosi; queste, oltre a garantire una migliore permeabilità dei suoli, consentiranno anche un maggiore assorbimento di CO_2, con capacità migliorative per ciò che concerne l'assorbimento ed abbattimento delle polveri atmosferiche e del rumore, provenienti in particolar modo dall'attigua SP19.

Il carico urbanistico giornaliero derivante dalle attività imputabili all'espansione del Liceo Formiggini, risulta stimato in circa 927 veicoli/giorno come somma dei veicoli in ingresso e in uscita. La stima dei flussi veicolari generati/attratti per questo scenario nella giornata è pari a circa 516 v/g con un aumento rispetto allo scenario attuale di circa il 18%.

La proposta progettuale di espansione della succursale n.1 del Liceo Formiggini si configura però come uno spostamento delle attività scolastiche che ad oggi sono insediate presso la sede principale di via Bologna, non si tratta dunque di un nuovo insediamento in quanto quota parte dei flussi veicolari della sede di via Bologna insistono già sulla rete e in particolare sulla Circonvallazione sud. Questo fa sì che la qualità dell'aria nell'intorno non subisca peggioramenti dovuti al progetto proposto ed al conseguente flusso veicolare generato/attratto.

L'aumento emissivo risultante si può ritenere trascurabile anche in considerazione delle emissioni provenienti dalle altre numerose attività industriali presenti nell'area di Tressano, nel comune di Castellarano.

Quindi si desume che il progetto non comporti modifiche rilevabili allo stato della qualità dell'aria nell'ambito di analisi.

Secondo gli obiettivi di sostenibilità del PSC, si evidenzia che:

- L'area della proposta è già inserita in PSC e POC, pertanto la variante non modifica la destinazione d'uso, che è stata valutata compatibile con lo stato di qualità dell'aria della zona.
- Contestualmente alla realizzazione del nuovo plesso scolastico sarà anche riorganizzata la viabilità e la sosta nell'intorno del sito con l'istituzione della ZTL che limiterà fortemente l'accesso dei veicoli a motore e conseguentemente l'inquinamento atmosferico
- L'aumento del traffico e quindi delle emissioni è del tutto trascurabile
- La proposta progettuale di espansione si configura come uno spostamento delle attività scolastiche che ad oggi sono insediate presso la sede principale di via Bologna, non si tratta dunque di un nuovo insediamento in quanto quota parte dei flussi veicolari della sede di via Bologna insistono già sulla rete e in particolare sulla Circonvallazione sud.
- In coerenza con gli obiettivi di sostenibilità, il progetto di ampliamento prevede la presenza di un percorso ciclopedonale proprio nell'intorno dell'area di studio, la realizzazione di un parco a protezione e mitigazione dell'inquinamento atmosferico

Si ritengono pertanto gli effetti dell'inserimento della nuova ala del polo scolastico non in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

Si ritiene quindi che la proposta progettuale non determini aumento di emissioni significative in atmosfera e l'uso è compatibile con lo stato di qualità dell'aria della zona, non rappresentando quindi un elemento di criticità dal punto di vista della qualità dell'aria nell'ambito di studio considerato e che sia sostanzialmente coerente con il PAIR 2020 e con gli obiettivi di sostenibilità del PSC.

5.4 *Energia e cambiamenti climatici*

Nel capitolo in oggetto è stata svolta una valutazione degli impatti derivanti dall'attuazione del comparto in termini di consumi energetici ed emissioni climalteranti, fornendo dapprima un inquadramento della componente nella pianificazione settoriale di livello nazionale, regionale e comunale e poi tramite un raffronto tra i consumi e le emissioni dell'attuale sede del Liceo Formiggini di Via Bologna ed il nuovo fabbricato previsto nel POLO SCOLASTICO.

Dall'analisi svolta emerge chiaramente che dovendo i nuovi edifici essere realizzati in modo da rientrare nella definizione di edifici NZEB ovvero caratterizzati da ridotti consumi energetici, coperti per almeno il 50% mediante fonti energetiche rinnovabili (FER), si registra una decisa riduzione delle emissioni climalteranti pari al 65% di quelli derivanti dalla realizzazione di edifici conformi alle normative vigenti all'approvazione del PSC e sino al 90% rispetto a quella di edifici realizzati in anni precedenti al 2005 o ancor più vecchi.

Nello specifico sulla base delle caratteristiche di progetto sopra riportate, si ricava che:

- il fabbisogno di energia primaria del Nuovo Edificio è pari a 241.407 kWh/anno (contro 834.357 kWh/anno dell'attuale sede) con una riduzione del 71% rispetto alla Sede di Via Bologna 1;
- la progettazione del sistema edificio impianto della nuova sede assicura una copertura mediante FER pari a:
    - 84% della produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS);
    - 58,2% della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento raffrescamento;

  Si ricorda che nell'attuale sede di Via Bologna non sono presenti impianti a fonti rinnovabili, né per la climatizzazione né per la produzione di ACS.

- L'energia elettrica consegnata dalla rete e necessaria per alimentare gli impianti di climatizzazione, per la produzione di ACS, per l'illuminazione e la ventilazione meccanica controllata (VMC) pari a 46.599,23 kWh/anno, cui corrisponde, applicando il fattore di emissione per E.E. indicato nel MEI del PAES, un'emissione di 20 tCO2eq/anno con una riduzione dell'80% rispetto alle emissioni dovute ai consumi energetici nella sede attuale (pari a 102 tCO2eq/anno).

Tale percentuale di riduzione appare perfettamente congruente con gli obiettivi e le prescrizioni prefissati dagli strumenti di pianificazione comunali (PAES, PSC e POC) in termini di soddisfacimento dei consumi mediante quote rilevanti di energia prodotta da FER e di

quelli di livello superiore (PER Regionale e PNIEC nazionale), relativamente alle emissioni climalteranti.

Si sottolinea che tra gli obiettivi di sostenibilità del PSC, non vi è un requisito che richiami esplicitamente la promozione dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti.

Tuttavia nell'analisi della componente si è evidenziato come negli strumenti urbanistici comunali, ed in particolare nel RUE, siano richiamate le normative settoriali vigenti e quelle di livello superiore (titolo 16 del PTCP). Inoltre occorre anche considerare l'adesione al PAES prima e ora al PAESC da parte dell'Amministrazione Comunale, con l'obbligo di raggiungere livelli di riduzione via via crescenti (≥ 20% PAES - ≥ 40% PAESC) rispetto all'anno base assunto come riferimento.

5.5 Suolo sottosuolo aspetti sismici

Il territorio in esame si sviluppa al margine collinare in una zona deposizionalmente interessata dalle alluvioni del Fiume Secchia; il territorio è sub pianeggiante con pendenze verso nord con quote comprese fra 130 m e 126 m s.l.m.

Dal punto di vista geo-litologico affiorano sedimenti appartenenti alla Successione neogenico-quaternaria del margine appenninico padano, in particolare ai depositi continentali del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), dell'unità di Modena (AES8a): ghiaie e ghiaie sabbiose passanti a sabbie e limi organizzate in ordini di terrazzi alluvionali. Il substrato è costituito dai sedimenti marini, con terreni argillosi plio-pleistocenici.

Per la definizione delle caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche dei terreni presenti, è stata eseguita una campagna d'indagine geognostica e geofisica che ha permesso l'elaborazione di un modello geologico del sottosuolo, fornendo indicazioni sulla compatibilità del progetto urbanistico con il contesto naturale e la fattibilità, con prescrizioni, dello stesso in relazione alle caratteristiche sito-specifiche.

Lo studio di microzonazione sismica di II livello del Comune di Sassuolo ha evidenziato che l'ambito ricade interamente nelle "Zone stabili soggette ad amplificazione litologica". Per la caratterizzazione sismica dei terreni sono state eseguite tre indagini a sismica passiva (HVSR) e una indagine Down-Hole; il progetto, riguardando l'ampliamento di un edificio scolastico (Edificio rilevante, a cui è attribuita Classe d'USO 3 come a §2.4.2 NTC 2018), è stato supportato da uno studio di RSL 1D (monodimensionale) con Tr =475 anni.

Nell'ambito dell'applicazione della Normativa vigente relativamente alla gestione di terre di scavo (DPR120/2017), sono stati prelevati n. 4 campioni di terreno sottoposti ad analisi chimico-fisiche di laboratorio, in corrispondenza dei sondaggi con escavatore; le risultanze delle analisi chimiche hanno evidenziato il rispetto dei limiti previsti dalla norma in relazione alla destinazione d'uso.

La trasformazione urbanistica in oggetto non comporterà alcuna interferenza significativa con la componente suolo-sottosuolo dell'area: si determinerà una locale riorganizzazione topografica conseguente alla necessità di creare una superficie sub-orizzontale adeguata ad ospitare l'ampliamento del Polo scolastico.

5.6 Acque superficiali e sotterranee

L'area in esame, appartenente al bacino idrografico del Fiume Secchia, è caratterizzata da una rete scolante secondaria costituita da un sistema di canali ad uso irriguo o promiscuo con sviluppo SO- NE , gestiti dal Consorzio Emilia Centrale: a sud dell'area di studio scorre il Rio Canalazza mentre ad est il Canale Maestro. Dall'analisi delle mappe del PGRA (reticolo principale e secondario di pianura) si evidenzia che l'ambito risulta esterno al perimetro delle aree soggette a pericolo/rischio idraulico per esondazioni e/o allagamenti. Nelle Carte del PTCP di Modena, inerenti la Sicurezza del Territorio, Carta 2.3 del Rischio idraulico, e nella Tavola 3C allegata al PSC del Comune di Sassuolo, viene confermato che l'ambito in esame ricada in un'area "bianca", esterna sia alle classi di pericolosità idraulica che al "Limite delle aree soggette a criticità idraulica".

Dal punto di vista idrogeologico, i depositi del Fiume Secchia hanno dato origine ad una conoide alluvionale, con apice a Sassuolo, che si estende a ventaglio fino all'altezza di Modena; nel territorio comunale di Sassuolo, la soggiacenza della falda idrica sotterranea si colloca a diverse profondità, in funzione della presenza del substrato marino, che a N è molto profondo, mentre a sud, nella fascia adiacente al Fiume Secchia, si rinviene intorno ai 2.5-10 metri di profondità dal piano di campagna. Le indagini geognostiche eseguite sull'ambito in oggetto, confermano il rilevamento della falda freatica superficiale tra -2.20 m-2.80 m dal p.c., saturando quasi completamente il livello ghiaioso presente tra la profondità di -1.80 m e -8.50 m dal p.d.c.

Dalle carte di vulnerabilità ambientale del PTCP, ed in particolare, Tavola 3.1.2 "Rischio inquinamento acque: vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale", si evince che l'area in esame ricade in una porzione del territorio caratterizzata da un *elevato* grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale, per la presenza di ghiaie entro i primi 10 m di profondità. Nella Tavola 3.2 "Rischio inquinamento acque zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano", nelle quali sono perimetrate tutte le aree di tutela della risorsa idrica, emerge che l'area ricade all'intero delle "Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura", e nello specifico in "Settori di ricarica di tipo A – Aree di ricarica diretta della falda" (Art. 12A). La Tav. 2C del PSC di Sassuolo "Tutele e vincoli di natura ambientale", conferma e norma, con l' art. 17 delle NTA, le aree di ricarica diretta e le aree con grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale "Elevato"; non si rilevano pericolosità legate alle acque superficiali.

Per quanto riguarda lo stato di qualità ambientale delle acque sotterranee, in prossimità dell'area, i dati pubblicati da ARPAE nel Report delle acque sotterranee 2014-2016, segnalano un stato chimico (SCAS) buono per i corpi freatici.

La trasformazione urbanistica in oggetto non comporterà alcuna interferenza significativa con la componente suolo-sottosuolo dell'area: si determinerà una locale riorganizzazione topografica conseguente alla necessità di creare una superficie sub-orizzontale adeguata ad ospitare l'ampliamento del Polo scolastico.

La realizzazione degli interventi edilizi progettati in questa parte di territorio comunale dovrà prevedere misure di protezione alle acque sotterranee atti a ridurre in modo significativo la vulnerabilità delle strutture e delle infrastrutture (fognature, ecc.) attraverso la loro attuazione in coerenza con i dettami delle Norme del PSC; fra questi la realizzazione di

fondazioni profonde che preveda sistemi di isolamento/confinamento della perforazione e del successivo manufatto, l' assenza di dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali adibiti a parcheggio , per le fognature l'utilizzo di materiali che garantiscano la tenuta idraulica nel tempo.

5.7 *Paesaggio, verde ed ecosistemi*

L'analisi svolta ha permesso la caratterizzazione dello stato attuale e futuro dell'area dal punto di vista del paesaggio, verde ed ecosistemi. La caratterizzazione dello stato attuale evidenzia una discreta sensibilità paesaggistica generale, data dalla posizione al margine delle aree insediate, che si allungano tra le prime propaggini collinari che formano quinte scenografiche ad est ed ovest, dalla prossimità all'ambito perifluviale del fiume Secchia, messo in risalto dalle fasce vegetate, e dalla presenza di elementi di persistenza storica riconducibili all'antico Parco Ducale, che comprendeva l'intero settore territoriale tra il Palazzo , il fiume e la collina.

Nell'ambito territoriale di riferimento, al di sotto del nuovo tessuto agricolo ed urbano stratificatosi nel tempo, si intravedono ancora tracce della caratterizzazione urbanistica e paesaggistica del precedente ordinamento a "Parco Campagna" del Parco Ducale estense, coinvolgente un'ampissima porzione di territorio, e che risulta vincolato dal D. Lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" Art. 136 in quanto area di notevole interesse pubblico (*ID 68 Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona del fiume Secchia fra Sassuolo e Montegibbio; ID 83 Dichiarazione di notevole interesse pubblico delle zone del Parco Ducale e del Parco di Montegibbio ricadenti nei comuni di Sassuolo e Prignano sulla Secchia)*. L'attuazione della Variante è subordinata all'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 DLgs.42/2004.

I vincoli paesaggistici sono recepiti e individuati nella *Tav. 3C – Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica del PSC* (*Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale soggette a decreto di tutela – Dichiarazione di notevole interesse pubblico - art. 21 bis e Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – Art. 136 D. Lgs. 42/2004*). Limitrofo all'area ma non interessato dalla Variante è il Canale di Modena (Canale storico).

Nella Tav. QC.8.2 – *Carta delle Potenzialità Archeologiche – area di pianura e del margine collinare* del PTCP l'area ricade nella perimetrazione delle zone "B"; è stata redatta nel marzo 2021 dallo studio EXUP Srl una Verifica preventiva dell'interesse archeologico per l'intervento di ampliamento, che valuta "medio" il rischio archeologico; la Verifica è stata trasmessa dal Proponente alla Soprintendenza (Prot. 16400 del 24/05/2021) al fine dell'emissione del parere di competenza ai sensi dell'art.25 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i.. In data 29/06/2021 la Soprintendenza con Prot. n. 20412 ha trasmesso una richiesta di integrazioni richiedendo "documentazione progettuale o stralcio della stessa sufficiente a definire l'entità delle modifiche dell'assetto del sottosuolo", attivando allo stesso tempo alla sospensione dei tempi del procedimento. Prima della attuazione dell'intervento dovrà essere ottenuto il relativo nulla osta.

La sensibilità riconosciuta (e sottolineata dalla presenza dei vincoli paesaggistici) richiede una particolare attenzione all'inserimento paesaggistico dei nuovi volumi, in particolare in riferimento al "cannocchiale prospettico" rappresentato dall'asse del Parco, oggi in buona parte sistemato come percorso fruibile, accompagnato dal doppio filare di pioppi.

In questo contesto, il lotto interessato dalla trasformazione risulta in posizione marginale, stretto tra lo stralcio già realizzato (primo lotto) e l'edificazione disposta lungo via Montanara, e si presenta come la naturale prosecuzione dell'intervento già attuato.

Le analisi hanno inoltre evidenziato l'importanza delle quinte alberate che accompagnano viabilità e cavedagne, corpi d'acque e limiti dei coltivi, nella strutturazione dell'assetto paesaggistico locale, nonché nel formare quinte e filtri percettivi di ambientazione e mitigazione degli edifici.

L'analisi dei potenziali effetti sulla componente della Variante proposta, che rispetta l'impostazione planivolumetrica generale già adottata per il primo stralcio del PP del Polo scolastico, ha evidenziato che a fronte delle sensibilità paesaggistiche descritte, legate alla necessità di tutelare la memoria storica dell'assetto dell'area ai tempi del Parco Ducale, e gli elementi superstiti che la rappresentano, il progetto ha messo in atto alcuni accorgimenti finalizzati a ridurre l'impatto della trasformazione, in particolare in riferimento alle componenti percettive, contenendo il volume e l'altezza, adottando profili che lo inseriscono in continuità con gli edifici esistenti, scegliendo finiture e cromatismi adatti al contesto e prevedendo per il corpo centrale ampie superfici vetrate, che permettano scorci di visibilità sul paesaggio circostante e in particolare verso gli assi prospettici del Parco. Anche per la collocazione degli impianti sono adottate soluzioni a basso impatto visivo (le unità per la climatizzazione sono previste all'interno; i collettori sulla copertura saranno scelti in analogia cromatica con la copertura stessa e posizionati in spessore).

Inoltre, la previsione dell'area a parco, con la messa a dimora di essenze arboree ed arbustive, aiuta a mitigare ulteriormente la visibilità dell'intervento, formando una quinta continua lungo il Canale di Modena e l'edificato adiacente via Montanara.

Si ritiene dunque l'intervento compatibile con gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio, e in particolare delle visuali e degli scorci prospettici tra collina ed area insediata, e le parti superstiti del Parco Ducale, che motivano la tutela dei beni individuati, e segnalati dal PSC. Alla luce delle analisi svolte è possibile concludere che l'ambito può accogliere la Variante in oggetto senza che si producano impatti negativi significativi sulla componente, e che tale variante appare compatibile con gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio.

Infine, con riferimento agli obiettivi di sostenibilità assunti dal PSC e dalla relativa Valsat, di interesse per la presente componente, che attengono alla conservazione della biodiversità, alla protezione e miglioramento dell'estensione e varietà di ambienti naturali, alla qualificazione del paesaggio e al ridisegno delle situazioni di margine, si evidenzia come l'urbanizzazione dell'area, attualmente agricola/incolta, sia stata valutata sostenibile dal PSC vigente, che l'ha destinata a COLL-S.b – PF.4 POLO SCOLASTICO.

Le analisi svolte non hanno evidenziato preesistenze naturalistiche o vegetazionali particolari tutelate; l'urbanizzazione dell'area non comporta dunque la perdita di elementi naturalistici o vegetazionali di interesse, né di habitat di valore ecologico particolare. La previsione di zone alberate nell'area di verde pubblico contribuirà ad arricchire la biodiversità nel contesto

locale. La realizzazione delle aree verdi sui lati sudest e sudovest permette la mitigazione percettiva delle edificazioni e la mediazione tra ambiente urbanizzato e paesaggio agrario, nella tutela delle rispettive identità, con particolare riferimento agli elementi di persistenza presenti (canale storico: canale di Modena) ed alle visuali dalla collina (sud). In riferimento alla tutela e valorizzazione dei caratteri di identità storico-culturale del territorio, si ricorda che l'area rientra nelle zone di tutela paesaggistica di cui all'art. 142 del D.lgs. 42/2004, e l'attuazione della Variante è subordinata al conseguimento dell'Autorizzazione Paesaggistica di cui all'art. 146 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. La proposta progettuale interiorizza accorgimenti finalizzati a ridurre l'impatto paesaggistico percettivo della trasformazione, in riferimento all'edificio e alla sistemazione delle aree verdi che fungono da mitigazione. Si ritiene che la Variante non sia in contrasto con gli obiettivi di sostenibilità di riferimento per la componente.

5.8 *Elettromagnetismo*

L'analisi è stata svolta valutando le sorgenti di campi elettromagnetici sia a bassa che ad alta frequenza.

Riguardo al primo aspetto (bassa frequenze) i potenziali impatti derivano dalla presenza di sorgenti cem presenti nell'intorno riconducibili a linea elettrica ad alta tensione (AT), linee elettriche aeree e interrate a media tensione (MT) e di cabine di trasformazione secondarie. L'attuazione dell'intervento, inoltre, vede la realizzazione di una cabina MT/BT e relativa linea MT interrata di alimentazione.

Come esplicitato, gli edifici di progetto si collocano al di fuori delle Distanze di Prima Approssimazione previste dal DM 29/05/2008 e pertanto risultano ampiamente soddisfatti degli obiettivi di qualità indicati nel D.P.C.M. 08/07/2003 in coerenza a quanto previsto nella Valsat del PSC per l'areale in oggetto. Le sorgenti di progetto saranno anche esse poste a distanza tale da garantire gli obiettivi di qualità, indicati nel D.P.C.M. 08/07/2003, rispetto agli edifici di progetto.

Per le sorgenti ad alta frequenza, mediante sopralluogo e ragguagli cartografici, non è emersa la presenza di stazioni SRB a distanze inferiori a 200 metri dal comparto in oggetto e di antenne radio televisive a distanza inferiori a 300 metri. A tali distanze si può ritenere convenzionalmente verificato il limite di 6V/m e il rispetto della normativa nazionale vigente.

Alla luce delle considerazioni sin qui fatte è possibile dunque concludere che l'ambito può accogliere, in una condizione di piena compatibilità elettromagnetica, l'intervento oggetto di studio.

6 MONITORAGGIO DEL PIANO

La Valsat definisce gli indicatori necessari al fine di predisporre un sistema di monitoraggio degli effetti della Variante, con riferimento agli obiettivi ivi definiti ed ai risultati prestazionali attesi.

Gli indicatori utilizzati nella Valsat hanno lo scopo di descrivere un insieme di variabili che caratterizzano, da un lato il contesto e lo scenario di riferimento, dall'altro la specifica Variante al POC, in termini di azioni e di effetti diretti e indiretti, cumulati e sinergici.

PIANO DI MONITORAGGIO						
	Indicatore	**Unità di misura**	**Descrizione indicatore**	**Obiettivo**	**Autorità preposta alla misurazione**	**Periodicità**
ARIA						
A1	Veicoli in transito nelle infrastrutture principali	N.	Stima delle principali pressioni ambientali e antropiche che si originano dall'incremento del numero di veicoli circolanti	Monitorare l'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare	Comune LLPP	3 anni
A2	Concentrazione di biossidi di azoto in atmosfera	µg/m3	Le fonti di emissioni antropiche, rappresentate da tutte le reazioni di combustione, comprendono principalmente gli autoveicoli, le centrali termoelettriche e il riscaldamento domestico.	Monitorare l'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare	ARPA	ogni anno
A3	Concentrazione di PM10 in atmosfera	µg/m4	Viene così identificato l'insieme di tutte le particelle solide o liquide che restano in sospensione nell'aria. Le particelle di dimensioni inferiori a 10 µm (PM10) hanno un tempo medio di vita da pochi giorni fino a diverse settimane	Monitorare l'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare	ARPA	ogni anno

			e possono venire veicolate dalle correnti atmosferiche per distanze fino a centinaia di Km. Le fonti antropiche di particolato sono essenzialmente le attività industriali ed il traffico veicolare.			
ENERGIA						
E1	Classe Energetica		Attestato di Prestazione Energetica redatto in conformità a normativa vigente	Verificare efficienza energetica Nuova Scuola	Provincia di Modena	fine lavori
E2	Consumi energetici per vettore energetico	Smc (GAS Naturale) kWhel (Energia Elettrica)	Monitoraggio dei Consumi energetici per vettore per mese	Verificare che i consumi risultino congruenti con la Classificazione energetica	Provincia di Modena	ogni anno
E3	Energia Elettrica prodotta da FV	kWhel (Energia Elettrica)	Monitoraggio producibilità Energia Elettrica prodotta da impianto FV per mese	Verificare producibilità dell'impianto FV nel tempo	Provincia di Modena	ogni anno
RUMORE						
R1	Livelli acustici sui recettori sensibili	dB(A)	Verifica del rispetto dei livelli acustici normativi di classificazione acustica sul nuovo edificio scolastico e nell'area di pertinenza esterna	Tutelare i recettori sensibili	ARPA	All'attuazione dell'intervento
ACQUA/SUOLO						
AC1	Aumento superfici impermeabili in aree di ricarica	mq	L 'incremento delle superfici impermeabili genera difficoltà nello smaltimento delle acque meteoriche e altera i meccanismi di ricarica della falda	Monitorare e contenere l'aumento di superfici impermeabili	Comune LLPP	All'attuazione dell'intervento
MOBILITA'						

M1	Quota parte di personale docente e personale ATA che utilizza la bicicletta per recarsi nell'area	%	La diffusione della mobilità sostenibile contribuisce a ridurre gli impatti della trasformazione	Limitare l'incremento di traffico sulla rete viabile	Provincia/Comune	annuale
M2	Quota parte di personale docente e personale ATA che utilizza il trasporto pubblico per recarsi nell'area	%	La diffusione della mobilità sostenibile contribuisce a ridurre gli impatti della trasformazione	Limitare l'incremento di traffico sulla rete viabile	Provincia/Comune	annuale
M3	Incidenza dell'utilizzo del car pooling sul totale degli spostamenti giornalieri i personale docente e personale ATA	%	La diffusione della mobilità sostenibile contribuisce a ridurre gli impatti della trasformazione	Limitare l'incremento di traffico sulla rete viabile	Provincia/Comune	annuale

ALLEGATI:

- **REPORT DEI RILIEVI FONOMETRICI**
- **CERTIFICATI DI TARATURA DELLE CATENE DI MISURA FONOMETRICHE E DEL CALIBRATORE**

MONITORAGGI RELATIVI ALL'AMPLIAMENTO DEL POLO SCOLASTICO "SCUOLA DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE LICEO FORMIGGINI - SUCCURSALE" A SASSUOLO (MO)

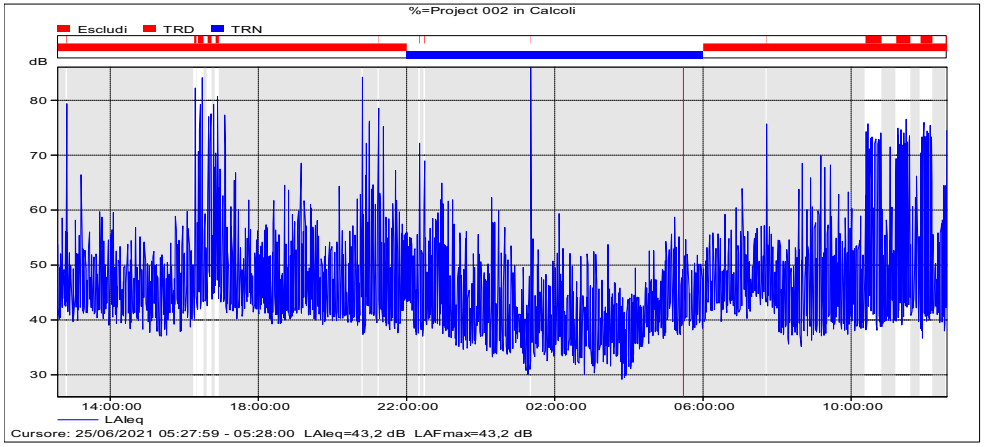
Codice Commessa 21100SAVA

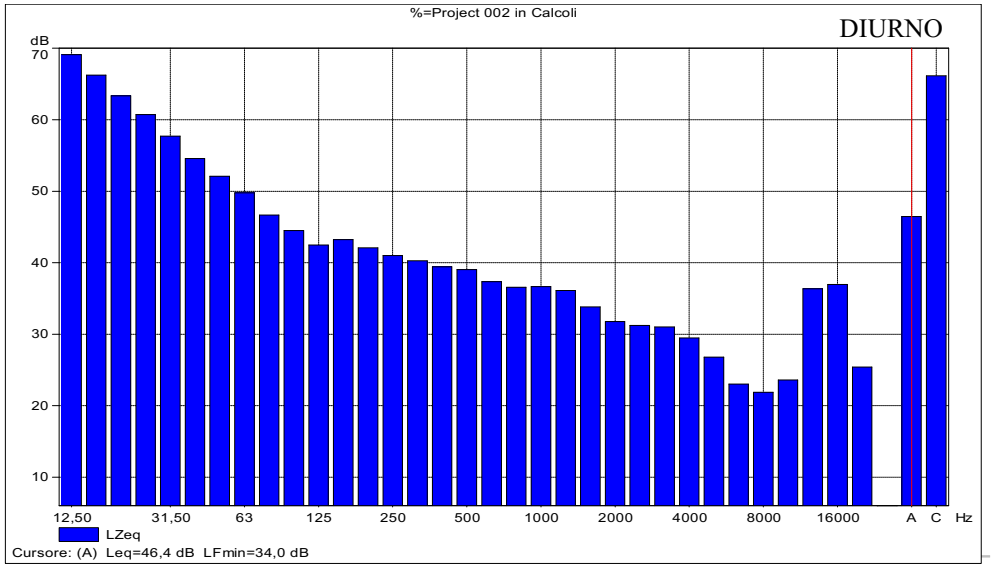
STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

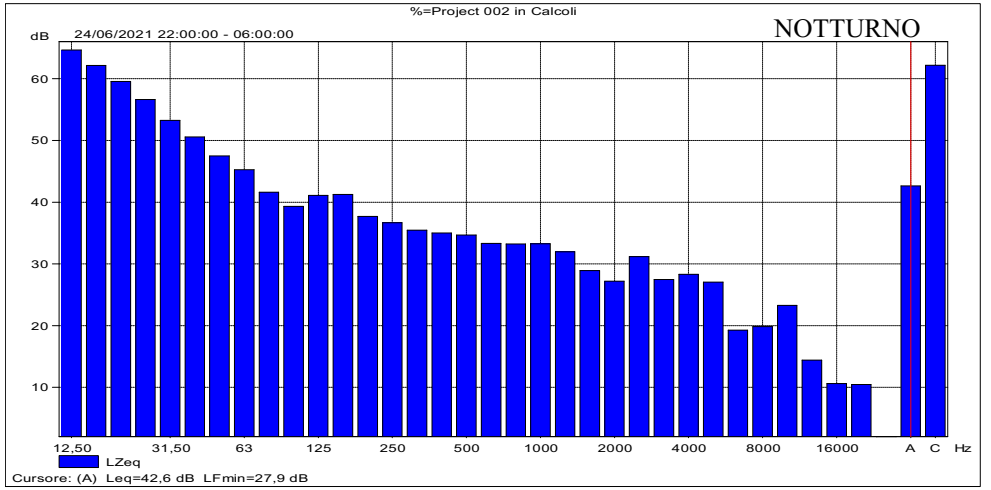
Postazione P1- Misura lunga durata (24h)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140.0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
TRD	3 m	24/06/2021 12:35	84,4	34,0	47,8	43,4	39,6	**50,0**
TRD Epurato	3 m	24/06/2021 12:35	79,7	34,0	47,2	43,4	39,6	**46,4**
TRN	3 m	24/06/2021 22:00	72,5	27,9	43,9	38,7	33,2	**42,0**







I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" - allegato D.
I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi della legge 447/95 – Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

Report di Misura N° 21012- 1

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

Firma del tecnico competente rilevatore .....

AIRIS
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE
Dott. Juri Albertazzi

MONITORAGGI RELATIVI ALL'AMPLIAMENTO DEL POLO SCOLASTICO "SCUOLA DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE LICEO FORMIGGINI - SUCCURSALE" A SASSUOLO (MO)

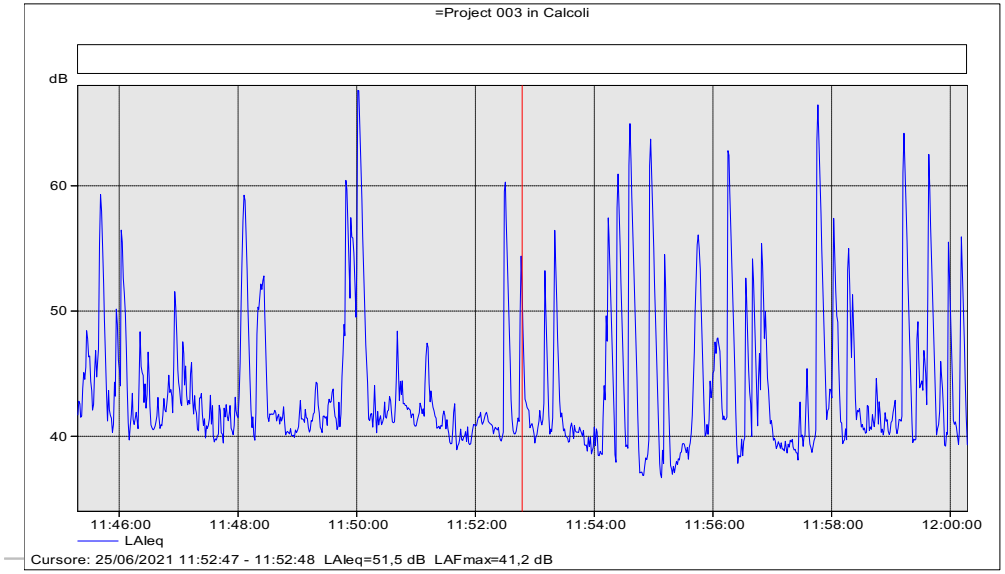
Codice Commessa 21100SAVA

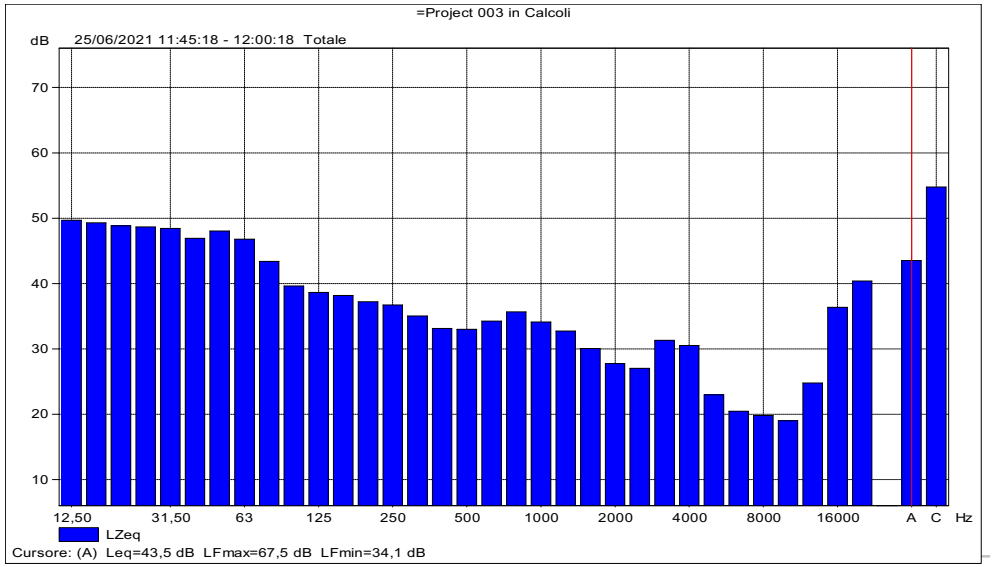
STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

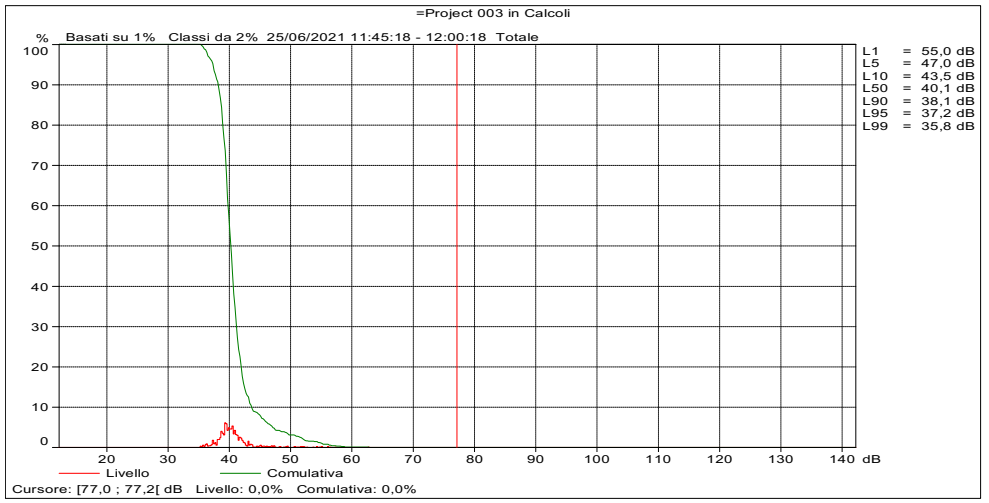
Postazione Br1- Misura breve durata (15min)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140.0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
Br1	1,5 m	25/06/2021 11:45	67,5	34,1	43,5	40,1	37,2	**43,5**







I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi della legge 447/95 – Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

Report di Misura N° 21012- 2

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

Firma del tecnico competente rilevatore .....

AIRIS
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE
Dott. Juri Albertazzi

MONITORAGGI RELATIVI ALL'AMPLIAMENTO DEL POLO SCOLASTICO "SCUOLA DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE LICEO FORMIGGINI - SUCCURSALE" A SASSUOLO (MO)

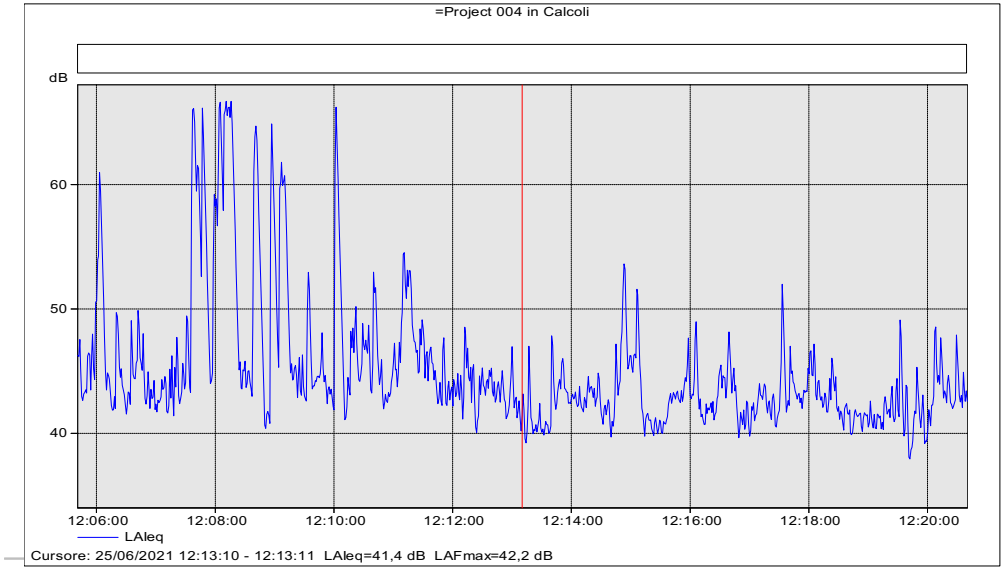
Codice Commessa 21100SAVA

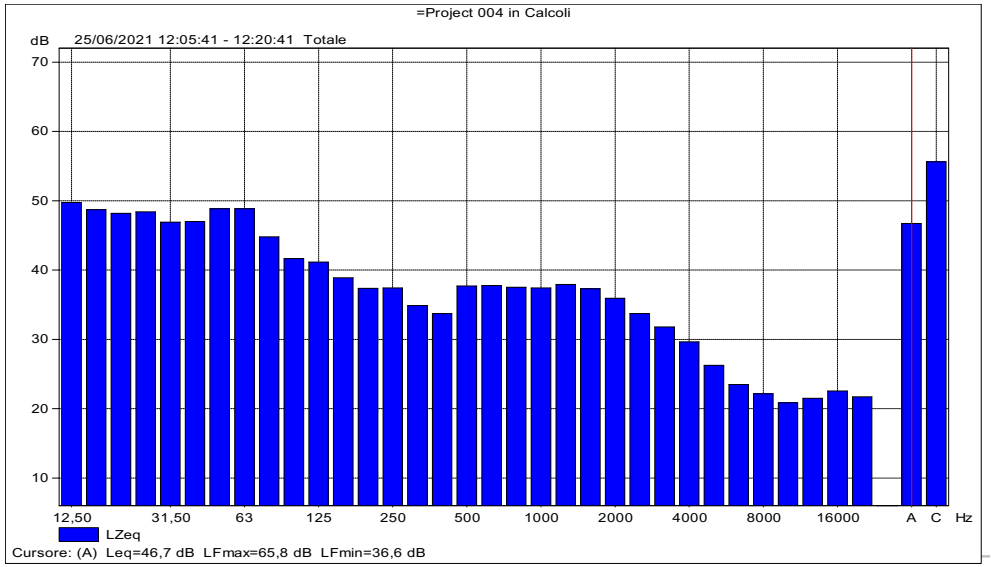
STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

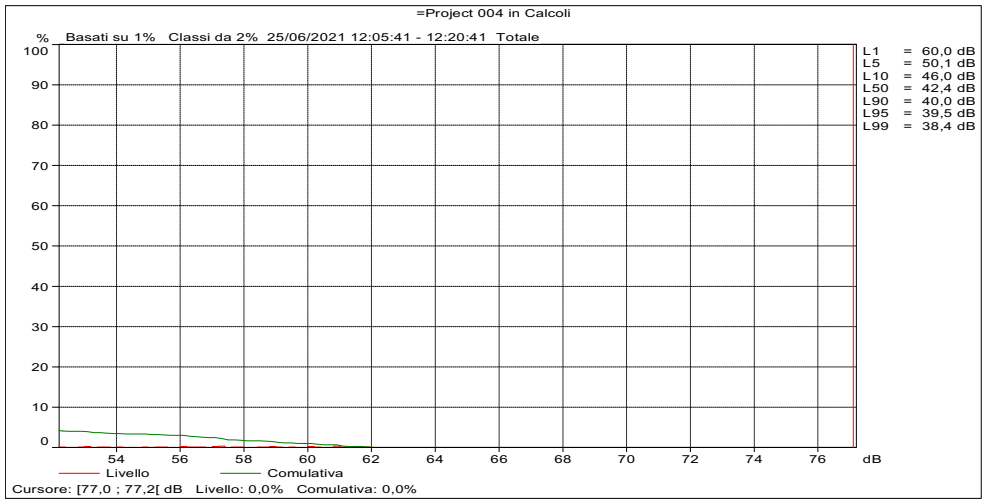
Postazione Br2- Misura breve durata (15min)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140.0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
Br2	1,5 m	25/06/2021 12:05	65,8	36,6	46,0	42,4	39,5	**46,7**







I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"* - allegato D.
I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi della legge 447/95 – Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

Report di Misura N° 21012- 3

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

Firma del tecnico competente rilevatore .....

AIRIS
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE
Dott. Juri Albertazzi

MONITORAGGI RELATIVI ALL'AMPLIAMENTO DEL POLO SCOLASTICO "SCUOLA DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE LICEO FORMIGGINI - SUCCURSALE" A SASSUOLO (MO)

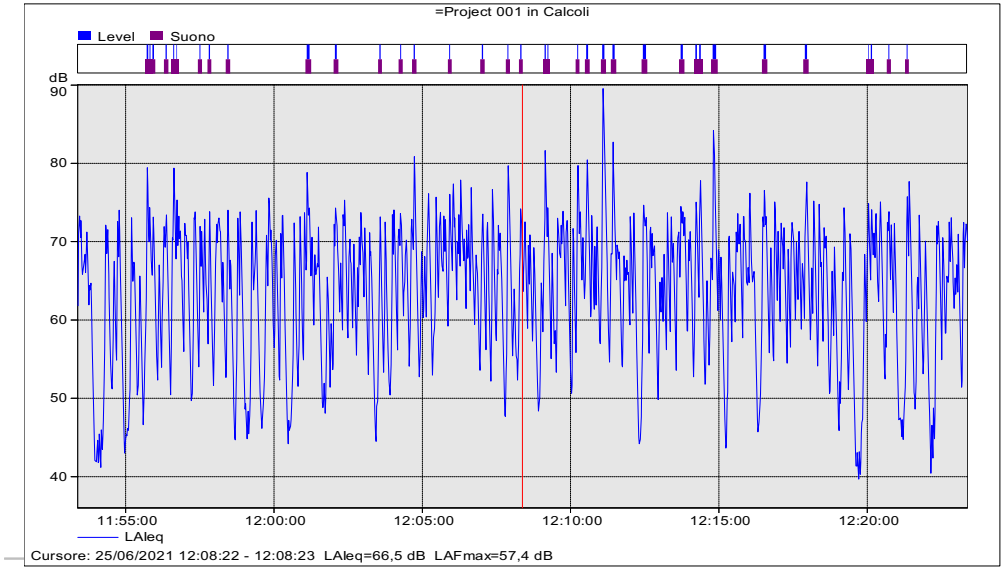
Codice Commessa 21100SAVA

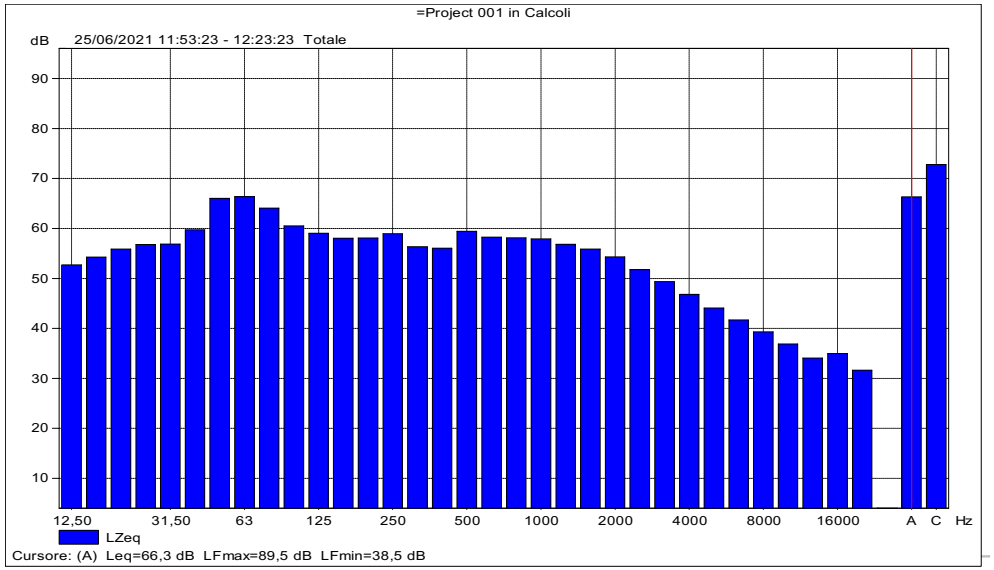
STRUMENTAZIONE: Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

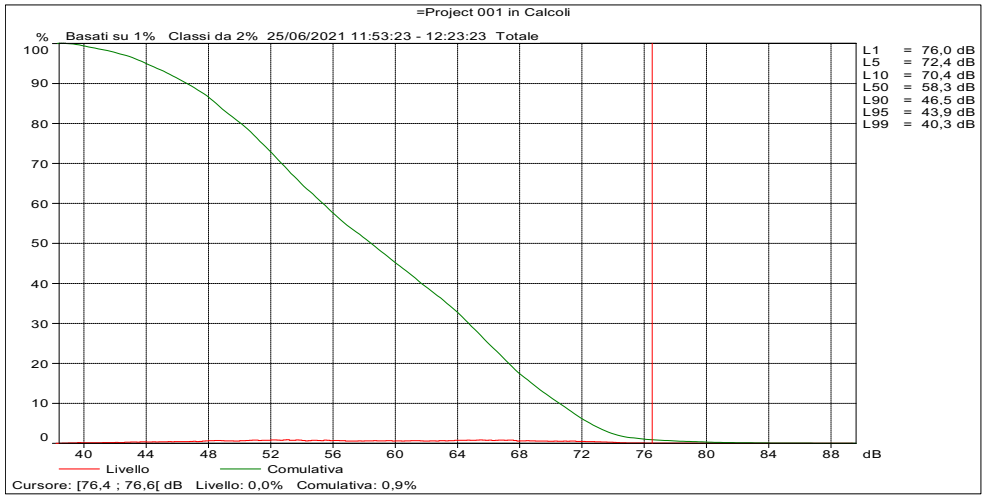
Postazione Br3- Misura breve durata (15min)

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140.0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti	Tutti

Postazione	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
Br3	1,5 m	25/06/2021 11:53	89,5	38,5	70,4	58,3	43,9	**66,3**







I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi della legge 447/95 – Iscrizione n. 5111 dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA)

Report di Misura N° 21012- 4

AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE

Firma del tecnico competente rilevatore .....

AIRIS
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE
Dott. Juri Albertazzi

Sonora S.r.l.

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via del Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9752
Certificate of Calibration

- Data di Emissione: *date of issue* — **2020/07/30**
- cliente *customer* — **AIRIS S.r.l.**, **Via Del Porto, 1**, **40122 - Bologna (BO)**
- destinatario *addressee* — **AIRIS S.r.l.**, **Via Del Porto, 1**, **40122 - Bologna (BO)**
- richiesta *application* — **289/20**
- in data *date* — **2020/07/28**

- Si riferisce a: *Referring to*
- oggetto *Item* — **Fonometro**
- costruttore *manufacturer* — **Bruel & Kjaer**
- modello *model* — **2250**
- matricola *serial number* — **3024374 Filtri 1/3 Ott.**
- data delle misure *date of measurements* — **2020/07/30**
- registro di laboratorio *laboratory reference* — -

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.
The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Technical Manager

Ing. Ernesto MONACO

Brüel & Kjær

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA

DANAK
CAL Reg.No. 307
Member of EA MLA

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK1906495

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3007889	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 3196301	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 29100	
Supplied Calibrator:	None		
Software version:	BZ7224 Version 4.7.5	Pattern Approval:	PTB1.63-4093056 / 1.63-4093058
Instruction manual:	BE1712-22		

CUSTOMER

AIRIS SRL
Via del Porto, 1
40122 Bologna
BO, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: *See actual values in **Environmental conditions** sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.0 - DB: 8.00) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration after repair/adjustment.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2019-08-13

Date of issue: 2019-08-13

Jonas Johannessen
Calibration Technician

M. Önder
Mikail Önder
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK CAL Reg.No. 307 Member of EA MLA

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2008098 Page 1 of 12

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3029418 Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 3260630
PreAmplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 30228
Supplied Calibrator:	None	
Software version:	BZ7222 Version 4.7.6	Pattern Approval: -
Instruction manual:	BE1712-22	

CUSTOMER

AIRIS SRL
Via di Bertalia 2/1
40131 Bologna
Bolonia, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C

Environment conditions: *See actual values in sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.2 - DB: 8.20) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2020-12-04

Date of issue: 2020-12-04

Lene Petersen
Calibration Technician

Erik Bruus
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 068

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45994-A
Certificate of Calibration LAT 068 45994-A

- data di emissione *date of issue*	2020-10-26
- cliente *customer*	SAFETY ECOTECHNIC SRL 40139 - BOLOGNA (BO)
- destinatario *receiver*	SAFETY ECOTECHNIC SRL 40139 - BOLOGNA (BO)
- richiesta *application*	20-00702-T
- in data *date*	2020-10-06
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Brüel & Kjaer
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	3005461
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2020-10-23
- data delle misure *date of measurements*	2020-10-26
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre