

COMUNE DI BOLOGNA
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL POLO DINAMICO
Via Zacconi, Bologna



PROGETTO DEFINITIVO

IMPORTO DI PROGETTO:	€ 8.500.000,00
PROPRIETÀ:	CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
Responsabile Unico del Procedimento:	ing. M. Biagetti
Progettista generale ed architettonico	arch. M. D'Oria
Elaborazioni grafiche	ing. F. Casadei
Collaboratori	ing. L. Prandstraller, geom. A. Bolognesi, geom. R. Marchesini
Progetto strutturale	S.A.P. Studio Associato di Progettazione ing. F. Malaguti, ing. P. Parma
Progetto impianti e antincendio	ing. S. Dalmonte

oggetto:

Relazione sugli effetti sul sistema
ambientale e territoriale e delle misure
necessarie per l'inserimento nel territorio

tavola n°:

A - REL 04

Cod. PBM: 2018EDSCON05

Data: Luglio 2019

Rev: 01/2019

PROGETTO ARCHITETTONICO

CITTA' METROPOLITANA di BOLOGNA – Via Zamboni. 13 – 4016 Bologna – Tel. 051/6598111

In base alle leggi vigenti dei diritti d'autore è vietata la copia o la riproduzione, anche parziale, di questo elaborato senza esplicita preventiva autorizzazione, ogni diritto è espressamente riservato ed esclusivo.

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare la sostenibilità ambientale dell'opera, ai fini della redazione della Valsat e approvazione del progetto definitivo ai sensi dell'art. 53 octies della L.R. 24/17 e s.m.i. ed in ottemperanza ai disposti del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

La presente è l'elaborazione della relazione originale, integrata come da richiesta del Comune di Bologna e successivi incontri di approfondimento.

Il progetto verrà approvato con il "Procedimento unico" previsto dell'art. 53 della L.R. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio"

In tale ambito si inserisce la presente relazione, che ha l'obiettivo di individuare e valutare gli effetti significativi sull'ambiente e sul territorio che possono derivare dall'attuazione del presente intervento, le misure idonee per impedirli, mitigarli o compensarli, alla luce delle possibili alternative e tenendo conto delle caratteristiche del territorio, degli scenari di riferimento e degli obiettivi del POC.

L'intervento sarà realizzato per fasi (I, II), con tempistiche diversificate in relazione ai finanziamenti.

Le due fasi previste sono:

- fase I: realizzazione del Polo dinamico;
- fase II: realizzazione di Palestra, da attuarsi con successivo finanziamento, nel rispetto delle disposizioni normative previste dal POC, conseguenti alla presente procedura.

Poiché si prevede che le fasi realizzative si concludano con scansione temporale molto diversificata, il presente studio prevede i seguenti scenari:

- scenario a breve termine che considera l'attuazione della fase I, strettamente inerente all'approvazione del presente progetto definitivo e già finanziato quindi realizzabile in tempi brevi;
- scenario a medio-lungo termine relativo all'attuazione della fase II, contenente per la Palestra gli elementi per l'espressione in merito alla localizzazione dell'opera, con conseguente inserimento nel POC.

METODOLOGIA DI STUDIO

Nel presente documento sono trattate le diverse matrici ambientali con valutazioni specifiche ai fini della verifica di coerenza rispetto alle misure di sostenibilità proprie della Valsat del PSC.

Come previsto dall'art. 37 della L.R. 24/2017, viene condotta la “Verifica di conformità ai vincoli e prescrizioni”, con analisi puntuale del sistema dei vincoli e delle tutele previsti dalla Carta unica del Territorio ed alle relative Schede dei vincoli (aggiornato a luglio 2018), con specifico riferimento a ciascuna delle 8 tavole ed alle tutele in esse contenute:

1. risorse idriche e assetto idrogeologico;
2. stabilità dei versanti;
3. elementi naturali e paesaggistici;
4. testimonianze storiche ed archeologiche;
5. rischio sismico;
6. infrastrutture, suolo e servitù;
7. infrastrutture per la navigazione aerea;
8. elettromagnetismo.

VERIFICA DI CONFORMITA' AI VINCOLI E PRESCRIZIONI

1. Risorse idriche e assetto idrogeologico:

- Alvei attivi e invasi dei bacini idrici: non pertinente;
- Reticolo idrografico coperto: non pertinente;
- Fasce di tutela fluviale: non pertinente;
- Fasce di pertinenza fluviale: non pertinente;
- Aree a rischio inondazione 200 anni: non pertinente;
- Aree ad alta probabilità di inondazione: non pertinente;
- Aree di interventi idraulici strutturali: non pertinente;
- Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura: non pertinente;
- Zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio collinare: non pertinente;
- Aree per la salvaguardia delle acque destinate al consumo umano: non pertinente.

2. Stabilità dei versanti:

- Aree in dissesto: non pertinente;
- Aree di possibile evoluzione e influenza del dissesto: non pertinente;
- Attitudine alla trasformazione del territorio: non pertinente;
- Aree a rischio di frana interessate da provvedimenti specifici: non pertinente;
- Vincolo idrogeologico: non pertinente.

3. Elementi naturali e paesaggistici:

- Sistema delle aree forestali boschive: non pertinente;
- Calanchi: non pertinente;
- Crinali: non pertinente;
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di interesse paesaggistico: non pertinente;
- Aree naturali protette: non pertinente;
- Siti rete natura 2000: non pertinente;
- Immobili vincolati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004: non pertinente;
- Sistema della collina: non pertinente;
- Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale della pianura: non pertinente;
- Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale: non pertinente;
- Viabilità panoramica: non pertinente.

4. Testimonianze storiche ed archeologiche:

- Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica: non pertinente;
- Aree di concentrazione di materiali archeologici e fascia di rispetto della via Emilia: non pertinente;
- Zone ad alta potenzialità archeologica: non pertinente;
- **Zone a media potenzialità archeologica:**

si rimanda alla specifica relazione A-REL 03

- Zone a bassa potenzialità archeologica: non pertinente;
- Zone di tutela della struttura centuriata: non pertinente;
- Edifici di interesse storico-architettonico: non pertinente;
- Agglomerati di interesse storico-architettonico: non pertinente;
- Sistema storico delle acque derivate: non pertinente;
- Viabilità storica: non pertinente.

5. Rischio sismico:

- **Sistema delle aree suscettibili di effetti locali:**

vedi capitolo “prevenzione e riduzione del rischio sismico”

6. Infrastrutture, suolo e servizi:

- Ferrovie: non pertinente;

- **Strade:**

vedi capitolo “mobilità”

- Gasdotti: non pertinente;
- Depuratore: non pertinente;
- Cimiteri: non pertinente;
- Aree a rischio di incidente rilevante: non pertinente;
- Aree percorse da incendi: non pertinente;
- Siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss. mm. e ii: non pertinente;
- Servitù militari: non pertinente.

7. Infrastrutture per la navigazione aerea:

- **Superfici di delimitazione degli ostacoli:**

i fabbricati (fase I e fase II) hanno altezza massima di m.12,00, ben inferiore al limite a fine pista di 36,15 m

- **Pericoli per la navigazione aerea:**

il progetto (fase I e fase II) non prevede superfici esterne riflettenti di grande estensione, né campi fotovoltaici, né luci laser, né parchi eolici, ciminiere con emissioni di fumi, antenne né apparati radioelettrici irradianti

- Zone di tutela: non pertinente;
- Curve di isorischio: non pertinente;
- Limite della zonizzazione acustica dell'intorno aeroportuale: non pertinente;

8. Elettromagnetismo:

- Elettrodotti ad alta e media tensione: non presenti;

- **Cabine ad alta e media tensione:**

vedi capitolo “Elettromagnetismo: Basse Frequenze”

- **Emittenza radiotelevisiva:**

vedi capitolo “Elettromagnetismo: Alte Frequenze”

- **Impianti fissi di telefonia mobile:**

vedi capitolo “Elettromagnetismo: Alte Frequenze”

SODDISFACIMENTO LIVELLI DI ECCELLENZA FISSATI DAL RUE

- **Scheda tecnica di dettaglio dE 7.1 “Contenimento dei consumi energetici invernali”**

Si rimanda al capitolo “Energia”

- **Scheda tecnica di dettaglio dE 8.4 “cura del verde, permeabilità e microclima urbano”**

Si rimanda al capitolo “Verde”

- **Scheda tecnica di dettaglio dE 9.1 “risparmio e riuso delle acque”**

Si rimanda al Capitolo “Acque superficiali”

- **Scheda tecnica di dettaglio dE 10.2 “riutilizzo dei materiali inerti da costruzione e demolizione”**

Si rimanda al capitolo “Suolo”

PREVENZIONE E RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

Tutto il territorio del Comune di Bologna è individuato come “Sistema delle aree suscettibili di effetti locali”, pertanto, nelle more dell'approvazione della microzonazione sismica condotta in sede di pianificazione comunale (PSC), tutte le trasformazioni urbanistiche attuate mediante POC devono essere accompagnate da analisi approfondite di risposta sismica locale (III livello di approfondimento - DAL 112/2007). Lo studio geologico sismico di III livello secondo le procedure della DGR 2193/2015 conferma la fattibilità dell'intervento previsto.

Inquadramento generale della viabilità dell'area

La rete stradale di riferimento presenta, nello stato attuale, le seguenti caratteristiche:

- via Zacconi costituisce un tratto del confine Sud-Ovest dell'area; l'asse è di tipo locale, tipo F, a senso unico con asse Est-Ovest, che collega via Caduti di via Fani/via Serena a via S. Donato; il traffico su questa arteria viaria è relativamente contenuto, comunque "lento"; la strada è servita dal TP con linea TPER con linee di media frequenza, i nn. 28, 38, 39;
- via Caduti di via Fani ha caratteristiche uguali a via Zacconi, che ne è il prosieguo,
- via Garavaglia, costituisce l'arteria viaria più prossima sul fronte Nord-Est del lotto pur non confinando direttamente con l'area d'intervento; l'asse è di tipo locale, tipo F, a doppio senso di marcia con asse Est-Ovest, che collega via Aldo Moro-via della Fiera (alla rotatoria Pancaldi) a via Salvini-via della Villa; questa arteria viaria è limitata nella sua percorrenza ai 30 km/h per la sicurezza nei pressi del Liceo Copernico, indicati sia con segnaletica verticale che con dissuasori e segnaletica a terra; il traffico su questa arteria viaria è relativamente contenuto e comunque molto "lento"; la strada non è servita dal TP;
- viale Aldo Moro costituisce un asse perimetrale alla zona di indagine, è una strada di tipo Db, urbana di scorrimento a carreggiate non separate, ad elevato carico veicolare con limite di velocità di percorrenza di 50 km/h; questa strada è servita dal TP con linea TPER con il n. 35;
- viale della Fiera costituisce un asse perimetrale alla zona di indagine, è una strada di tipo Da, urbana di scorrimento a carreggiate separate, ad elevato carico veicolare con limite di velocità di percorrenza di 50 km/h; questa strada è servita dal TP con linea TPER del n. 35;
- viale della Repubblica costituisce un asse perimetrale alla zona di indagine, è una strada di quartiere, di tipo E per il tratto più a Sud e di tipo Da, interquartiere a carreggiate separate nel tratto più a Nord, ad elevato carico veicolare con limite di velocità di percorrenza di 50 km/h; questa strada è servita dalla linea TPER con linee di media frequenza, i nn. 21, 28, 38, 39.

Verifica dei flussi di traffico ante operam

In data 03/12/2018 sono stati richiesti in via formale al SIMOT (Sistema Mobilità Territoriale) del Settore Mobilità del comune di Bologna i dati di traffico medi di tutto il mese di novembre 2018 (mese standard caratteristici per i flussi veicolari includenti anche l'indotto dei mezzi privati ai plessi/poli scolastici essendo le scuole aperte) ed in particolare delle giornate di rilievo fonometrico

in zona, effettuato dal 05 al 07/12/2018 (da mercoledì a venerdì), in riferimento a tutte le arterie viarie con dati disponibili gravitanti intorno a via Garavaglia - via Zacconi.

Dati di traffico medi dei giorni feriali del mese di novembre 2018 ricevuti dal SIMOT

DATA	VIA SPIRA	VIA S.PAOLA	VIA S.MICHELINO	VIA S. DONATO	VIA S. BEROALDO	VIA S. G. GIACOMINI	NOVEMBRE																								T. G. MED.	C. G. MED.
							01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
05/11/2018	42	318	553	377	36	250	52	420	92	67	105	151	126	37	88	91	80	84	37	6	27	82	91	97	2	28	77	67	475	822		

NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	VIA SPIRA	8-9	18-19
42	318	Via Andreini	553	377
36	250	Via Ferravilla	318	379
52	420	Via Michelino	691	537
92	565	Via S. Donato	637	694
67	544	Via S. Donato	687	628
105	910	Viale della Fiera	1745	1157
151	801	Viale Europa	1069	1132
126	902	Viale Europa	1353	1272
37	242	Viale Europa	334	351
88	718	Viale Aldo Moro (pre ingresso fiera)	1334	880
91	596	Via S. Donato	768	727
80	590	Via S. Donato	800	706
84	670	Viale Aldo Moro (post ingresso fiera)	1236	917
37	354	Via Zacconi	514	590
6	40	Via S. Donato	48	49
27	267	Via Beroaldo	364	415
82	620	Via S. Donato	861	861
91	706	Viale della Repubblica	1236	930
97	661	Via dell'Artigiano	893	824
2	64	P.zza Imbeni	74	77
28	323	Via Serena	576	480
77	660	Viale Aldo Moro	1150	822
67	475	Viale Aldo Moro	647	624

Dati di traffico medi dei tre giorni di rilievo fonometrico, dal 05 al 07 novembre 2018 ricevuti dal SIMOT

TRA VIA	E VIA	DIREZIONE	NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	VIA_SPIRA
Via A.Galli	Via S.Donato	Nord Ovest	46	327	Via Andreini
Via O.Trebbi	Via S.Donato	Sud Est	42	242	Via Ferravilla
Via Bertini	V.le della Fiera	Nord	62	415	Via Michelino
Via Andreini	Via Bertini	Nord Est	105	567	Via S. Donato
Via Andreini	Via C.Masetti	Sud Ovest	74	548	Via S. Donato
Via Michelino	Via Garavaglia	Sud Ovest	113	866	Viale della Fiera
V.le della Fiera	Via Michelino	Nord	174	800	Viale Europa
V.le della Fiera	Via Michelino	Nord	147	880	Viale Europa
viale della Fiera	via Michelino	Sud Ovest (svolta sx)	39	241	Viale Europa
Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest	96	693	Viale Aldo Moro (pre ingresso fiera)
Via A. Ristori	Via E.Petrolini	Nord Est	101	595	Via S. Donato
Via F.Garavaglia	Via T.Salvini	Nord Ovest	87	578	Via S. Donato
Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest	94	624	Viale Aldo Moro (post ingresso fiera)
Via Gioannetti	Via S. Donato	Sud Est	41	349	Via Zacconi
Via Beroaldo	Via dell'Artigiano	Est	7	41	Via S. Donato
Via S.Donato	Via dell'Artigiano	Sud Est	30	262	Via Beroaldo
Via della Repubblica	Via del Lavoro	Sud Ovest	85	608	Via S. Donato
Via S.Donato	Via L.Rasi	Nord Ovest	92	697	Viale della Repubblica
Via F.Beroaldo	Via A.Ristori	Nord Est	109	655	Via dell'Artigiano
P.zza Imbeni	V.le Aldo Moro	Nord Ovest	3	61	P.zza Imbeni
Via Bellettini	V.le Aldo Moro	Nord Est	32	319	Via Serena
Via Serena	P.zza della Costituzione	Nord Ovest	87	631	Viale Aldo Moro
Via Serena	Via Garavaglia	Sud Est	85	481	Viale Aldo Moro

05/12/2018

TRA VIA	E VIA	DIREZIONE	NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	VIA_SPIRA
Via A.Galli	Via S.Donato	Nord Ovest	48	334	Via Andreini
Via O.Trebbi	Via S.Donato	Sud Est	38	247	Via Ferravilla
Via Bertini	V.le della Fiera	Nord	58	424	Via Michelino
Via Andreini	Via Bertini	Nord Est	117	582	Via S. Donato
Via Andreini	Via C.Masetti	Sud Ovest	76	544	Via S. Donato
Via Michelino	Via Garavaglia	Sud Ovest	119	897	Viale della Fiera
V.le della Fiera	Via Michelino	Nord	154	792	Viale Europa
V.le della Fiera	Via Michelino	Nord	143	900	Viale Europa
viale della Fiera	via Michelino	Sud Ovest (svolta sx)	37	239	Viale Europa
Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest	99	672	Viale Aldo Moro (pre ingresso fiera)
Via A. Ristori	Via E.Petrolini	Nord Est	114	601	Via S. Donato
Via F.Garavaglia	Via T.Salvini	Nord Ovest	86	588	Via S. Donato
Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest	92	843	Viale Aldo Moro (post ingresso fiera)
Via Gioannetti	Via S. Donato	Sud Est	45	360	Via Zacconi
Via Beroaldo	Via dell'Artigiano	Est	9	40	Via S. Donato
Via S.Donato	Via dell'Artigiano	Sud Est	32	267	Via Beroaldo
Via della Repubblica	Via del Lavoro	Sud Ovest	89	625	Via S. Donato
Via S.Donato	Via L.Rasi	Nord Ovest	102	722	Viale della Repubblica
Via F.Beroaldo	Via A.Ristori	Nord Est	118	677	Via dell'Artigiano
P.zza Imbeni	V.le Aldo Moro	Nord Ovest	3	66	P.zza Imbeni
Via Bellettini	V.le Aldo Moro	Nord Est	29	329	Via Serena
Via Serena	P.zza della Costituzione	Nord Ovest	88	665	Viale Aldo Moro
Via Serena	Via Garavaglia	Sud Est	37	77	Viale Aldo Moro

06/12/2018

TRA VIA	E VIA	DIREZIONE	NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	VIA_SPIRA
Via A.Galli	Via S.Donato	Nord Ovest	54	340	Via Andreini
Via O.Trebbi	Via S.Donato	Sud Est	47	238	Via Ferravilla
Via Bertini	V.le della Fiera	Nord	72	437	Via Michelino
Via Andreini	Via Bertini	Nord Est	137	583	Via S. Donato
Via Andreini	Via C.Masetti	Sud Ovest	84	562	Via S. Donato
Via Michelino	Via Garavaglia	Sud Ovest	138	927	Viale della Fiera
V.le della Fiera	Via Michelino	Nord	191	806	Viale Europa
V.le della Fiera	Via Michelino	Nord	172	909	Viale Europa
viale della Fiera	via Michelino	Sud Ovest (svolta sx)	44	242	Viale Europa
Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest	108	666	Viale Aldo Moro (pre ingresso fiera)
Via A. Ristori	Via E.Petrolini	Nord Est	133	614	Via S. Donato
Via F.Garavaglia	Via T.Salvini	Nord Ovest	105	607	Via S. Donato
Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest	105	648	Viale Aldo Moro (post ingresso fiera)
Via Gioannetti	Via S. Donato	Sud Est	53	363	Via Zacconi
Via Beroaldo	Via dell'Artigiano	Est	9	41	Via S. Donato
Via S.Donato	Via dell'Artigiano	Sud Est	38	269	Via Beroaldo
Via della Repubblica	Via del Lavoro	Sud Ovest	106	627	Via S. Donato
Via S.Donato	Via L.Rasi	Nord Ovest	114	720	Viale della Repubblica
Via F.Beroaldo	Via A.Ristori	Nord Est	143	683	Via dell'Artigiano
P.zza Imbeni	V.le Aldo Moro	Nord Ovest	4	57	P.zza Imbeni
Via Bellettini	V.le Aldo Moro	Nord Est	34	322	Via Serena
Via Serena	P.zza della Costituzione	Nord Ovest	107	656	Viale Aldo Moro
Via Serena	Via Garavaglia	Sud Est	92	454	Viale Aldo Moro

07/12/2018

NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	NOTTE MEDIA	GIORNO MEDIA	VIA SPIRA	TRA VIA	E VIA	DIREZIONE
46	327	48	334	54	340	49	334	Via Andreini	Via A. Galli	Via S. Donato	Nord Ovest
42	242	38	247	47	238	42	243	Via Ferravilla	Via O. Trebbi	Via S. Donato	Sud Est
62	415	58	424	72	437	64	425	Via Michelino	Via Bertini	V.le della Fiera	Nord
105	567	117	582	137	583	119	577	Via S. Donato	Via Andreini	Via Bertini	Nord Est
74	548	76	544	84	562	78	551	Via S. Donato	Via Andreini	Via C. Masetti	Sud Ovest
113	866	119	897	138	927	123	897	Viale della Fiera	Via Michelino	Via Garavaglia	Sud Ovest
174	800	154	792	191	806	173	799	Viale Europa	V.le della Fiera	Via Michelino	Nord
147	880	143	900	172	909	154	896	Viale Europa	V.le della Fiera	Via Michelino	Nord
39	241	37	239	44	242	40	241	Viale Europa	viale della Fiera	Via Michelino	Sud Ovest (svolta sx)
96	693	99	672	108	666	101	677	Viale Aldo Moro (pre ingresso fiera)	Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest
101	595	114	601	133	614	116	603	Via S. Donato	Via A. Ristori	Via E. Petrolini	Nord Est
87	578	86	588	105	607	93	591	Via S. Donato	Via F. Garavaglia	Via T. Salvini	Nord Ovest
94	624	92	643	105	648	97	705	Viale Aldo Moro (post ingresso fiera)	Via Garavaglia	Via Serena	Nord Ovest
41	349	45	360	53	363	39	355	Via Zacconi (soli giorni misure)	Via Gioannetti	Via S. Donato	Sud Est
7	41	9	40	9	41	9	41	Via S. Donato	Via Beroaldo	Via dell'Artigiano	Est
30	262	32	267	38	269	34	266	Via Beroaldo	Via S. Donato	Via dell'Artigiano	Sud Est
85	608	89	625	106	627	93	620	Via S. Donato	Via della Repubblica	Via del Lavoro	Sud Ovest
92	697	102	722	114	720	103	713	Viale della Repubblica	Via S. Donato	Via L. Rasi	Nord Ovest
109	655	118	677	143	683	123	672	Via dell'Artigiano	Via F. Beroaldo	Via A. Ristori	Nord Est
3	61	3	66	4	57	3	61	P.zza Imbeni	P.zza Imbeni	V.le Aldo Moro	Nord Ovest
32	319	29	329	34	322	32	323	Via Serena	Via Bellettini	V.le Aldo Moro	Nord Est
87	631	88	665	107	656	94	651	Viale Aldo Moro	Via Serena	P.zza della Costituzione	Nord Ovest
85	481	37	77	92	454	72	337	Viale Aldo Moro	Via Serena	Via Garavaglia	Sud Est
05/12/2018		06/12/2018		07/12/2018		MEDIA FERIALE					

Confrontando i dati medi dei tre giorni di rilievo fonometrico del 2018 (dal 05/12 al 07/12) nelle varie arterie viarie con i dati medi dei giorni feriali nell'intero mese di novembre 2018, si può vedere che i dati sono perfettamente paragonabili avendo come dati medi mensili 354 giorno e 37 notte, mentre come dati medi nei giorni di verifica sonora in loco vi erano 355 giorno e 39 notte.

Dati di traffico del 2010 in via Garavaglia, via Zacconi, via Salvini e via Michelino ricevuti dal SIMOT

Giorno feriale tipo Direzione A		Giorno feriale tipo Direzione B	
Ore	n° veicoli	Ore	n° veicoli
0-1	47	10	37
1-2	29	11	-8
2-3	19	1	-18
3-4	9	1	8
4-5	11	1	-10
5-6	22	1	-21
6-7	55	3	-52
7-8	233	86	-147
8-9	293	89	-204
9-10	187	52	-135
10-11	135	52	-83
11-12	148	49	-99
12-13	136	44	-92
13-14	125	67	-58
14-15	144	72	-72
15-16	131	40	-91
16-17	117	71	-46
17-18	143	80	-63
18-19	157	92	-65
19-20	131	64	-67
20-21	92	43	-49
21-22	58	11	-47
22-23	51	10	-41
23-24	51	11	-40
Totale gior	2524	954	-1570
Media ora	105,1667	39,75	-65,4167
Direzione: (A) = via Giovannetti, (B) = via Salvini		Direzione: (A) = via Salvini, (B) = via Garavaglia	

N.B.: Nel 2007 il tratto di via Garavaglia tra via S. Donato e via Salvini era aperto al traffico (senso unico dir. via Salvini) mentre nel 2010 questo tratto di strada è stato chiuso al traffico veicolare. Inoltre nel 2007 via Salvini era a senso unico in direzione di via S. Donato, mentre nel 2010 il senso di marcia è stato invertito (direzione via Garavaglia).

Giorno feriale tipo n° veicoli		Giorno feriale tipo n° veicoli	
Ore	Auto	Furgoni	Bus / Camion
0-1	41	4	0
1-2	18	0	0
2-3	15	0	0
3-4	3	0	0
4-5	3	0	0
5-6	7	0	0
6-7	21	4	0
7-8	120	14	4
8-9	169	23	6
9-10	141	21	16
10-11	130	15	11
11-12	148	16	16
12-13	113	20	8
13-14	142	18	12
14-15	127	24	14
15-16	98	21	8
16-17	115	14	5
17-18	166	16	11
18-19	163	22	8
19-20	147	12	7
20-21	94	17	6
21-22	62	4	4
22-23	62	2	2
23-24	54	2	2
Totale gior	2149	278	142
Media ora	90	12	6
Direzione: (B) = via Salvini		Direzione: (A) = via Garavaglia	

(*) = dati ottenuti dal prodotto della percentuale delle classi di veicoli rispetto al totale conteggiato dalle piastre per il totale dei veicoli conteggiati dai tubi, le moto sono stimate sottraendo i totali dei tubi dai totali delle piastre

Giorno feriale tipo n° veicoli		Giorno feriale tipo n° veicoli	
Ore	(A)	(B)	Totale
0-1	10	45	55
1-2	4	22	26
2-3	1	15	16
3-4	1	3	4
4-5	1	3	4
5-6	1	7	8
6-7	3	25	28
7-8	86	138	224
8-9	89	198	287
9-10	52	178	230
10-11	52	156	208
11-12	49	150	199
12-13	44	141	185
13-14	72	172	239
14-15	67	165	237
15-16	40	127	167
16-17	71	134	205
17-18	80	193	273
18-19	92	193	285
19-20	64	166	230
20-21	43	117	160
21-22	11	90	101
22-23	11	68	83
23-24	11	68	83
Totale gior	954	2569	3523
Media (7-8/8-9)	40	107	147
Direzione: (A) = via Giovannetti, (B) = via Salvini		Direzione: (A) = via Salvini, (B) = via Garavaglia	

(*) = dati ottenuti dal prodotto della percentuale delle classi di veicoli rispetto al totale conteggiato dalle piastre per il totale dei veicoli conteggiati dai tubi, le moto sono stimate, quando possibile, sottraendo i totali dei tubi dai totali delle piastre

Giorno feriale tipo		Giorno feriale tipo	
Ore	n° veicoli	n° veicoli	differenz a
0-1	85	66	-19
1-2	43	36	-7
2-3	20	13	-7
3-4	10	5	-5
4-5	10	17	7
5-6	33	30	-3
6-7	82	62	-20
7-8	299	263	-36
8-9	474	411	-63
9-10	347	439	92
10-11	327	414	87
11-12	300	405	105
12-13	355	383	-28
13-14	306	439	133
14-15	302	366	64
15-16	377	423	46
16-17	454	487	33
17-18	516	576	60
18-19	577	615	38
19-20	483	555	72
20-21	265	321	56
21-22	153	191	38
22-23	133	126	-7
23-24	124	122	-2
Totale gior	6061	7126	1045
Media ora	253	297	44
Direzione: via S. Donato		Direzione: via S. Donato	

Giorno feriale tipo n° veicoli		Giorno feriale tipo n° veicoli	
Ore	Auto	Furgoni	Bus / Camion
0-1	54	8	4
1-2	32	4	0
2-3	12	0	0
3-4	6	0	0
4-5	12	2	3
5-6	25	5	4
6-7	294	42	27
7-8	465	81	51
8-9	366	52	21
9-10	348	45	21
10-11	329	57	19
11-12	316	42	25
12-13	386	35	18
13-14	341	34	21
14-15	339	48	36
15-16	455	68	53
16-17	493	82	40
17-18	576	615	615
18-19	431	60	64
19-20	270	36	15
20-21	162	24	5
21-22	114	8	4
22-23	107	10	5
23-24	107	10	5
Totale gior	5868	805	453
Media ora	245	34	19
Direzione: via S. Donato		Direzione: via S. Donato	

Giorno feriale tipo		Giorno feriale tipo	
Ore	n° veicoli	n° veicoli	differenz a
0-1	85	66	-19
1-2	43	36	-7
2-3	20	13	-7
3-4	10	5	-5
4-5	10	17	7
5-6	33	30	-3
6-7	82	62	-20
7-8	299	263	-36
8-9	474	411	-63
9-10	347	439	92
10-11	327	414	87
11-12	300	405	105
12-13	355	383	-28
13-14	306	439	133
14-15	302	366	64
15-16	377	423	46
16-17	454	487	33
17-18	516	576	60
18-19	577	615	38
19-20	483	555	72
20-21	265	321	56
21-22	153	191	38
22-23	133	126	-7
23-24	124	122	-2
Totale gior	6061	7126	1045
Media ora	253	297	44
Direzione: via S. Donato		Direzione: via S. Donato	

Dati di traffico del 2010 in via Garavaglia, via Zacconi, via Salvini e via Michelino ricevuti dal SIMOT

SAVINI DAL 10 AL 13 MAGGIO 2010

Ore	giorno feriale tipo n° veicoli
0-1	20
1-2	8
2-3	7
3-4	2
4-5	1
5-6	2
6-7	9
7-8	55
8-9	103
9-10	69
10-11	62
11-12	73
12-13	78
13-14	73
14-15	75
15-16	66
16-17	52
17-18	77
18-19	75
19-20	75
20-21	65
21-22	34
22-23	33
23-24	24
Totale giorno	1138
Media oraria	47
Direzione: via Garavaglia	

65

Direzione: via Garavaglia (*) = dati ottenuti dal prodotto della percentuale delle classi di veicoli rispetto al totale conteggiato dalle piastre per il totale dei veicoli conteggiati dai tubi, le moto sono stimate, quando possibile, sottraendo i totali dei tubi dai totali delle piastre

MICHELINO dal 10 al 13 maggio 2018

Ore	giorno feriale tipo n° veicoli
0-1	27
1-2	12
2-3	4
3-4	2
4-5	6
5-6	17
6-7	47
7-8	169
8-9	287
9-10	166
10-11	108
11-12	125
12-13	122
13-14	159
14-15	144
15-16	138
16-17	143
17-18	169
18-19	158
19-20	163
20-21	91
21-22	44
22-23	41
23-24	39
Totale giorno	2381
Media oraria	99
Direzione: via Trebbi	

Direzione: via Trebbi (*) = dati ottenuti dal prodotto della percentuale delle classi di veicoli rispetto al totale conteggiato dalle piastre per il totale dei veicoli conteggiati dai tubi, le moto sono stimate, quando possibile, sottraendo i totali dei tubi dai totali delle piastre

Ore	Giorno feriale tipo n° veicoli					Totale
	Auto	Furgoni	Bus / Camion	Moto	Totale	
0-1	19	1	0	0	20	
1-2	7	0	1	0	8	
2-3	6	1	0	0	7	
3-4	1	1	0	0	2	
4-5	1	0	0	0	1	
5-6	2	0	0	0	2	
6-7	8	1	0	0	9	
7-8	52	3	0	0	55	
8-9	96	4	1	0	103	
9-10	65	3	1	0	69	
10-11	51	8	3	0	62	
11-12	63	6	4	0	73	
12-13	74	3	1	0	78	
13-14	66	4	3	0	73	
14-15	67	5	3	0	75	
15-16	62	4	0	0	66	
16-17	49	2	1	0	52	
17-18	71	3	3	0	77	
18-19	72	3	0	0	75	
19-20	71	3	1	0	75	
20-21	59	3	3	0	65	
21-22	27	5	2	0	34	
22-23	32	1	0	0	33	
23-24	22	1	1	0	24	
Totale gli	1045	65	28	0	1138	
Media ora	44	3	1	0	47	
Direzione: via Garavaglia						

Ore	Giorno feriale tipo n° veicoli					Totale
	Auto	Furgoni	Bus / Camion	Moto	Totale	
0-1	27	0	0	0	27	
1-2	12	0	0	0	12	
2-3	4	0	0	0	4	
3-4	2	0	0	0	2	
4-5	6	0	0	0	6	
5-6	17	0	0	0	17	
6-7	44	3	0	0	47	
7-8	163	4	2	0	169	
8-9	281	4	2	0	287	
9-10	159	7	0	0	166	
10-11	105	2	1	0	108	
11-12	122	2	1	0	125	
12-13	118	4	0	0	122	
13-14	153	5	1	0	159	
14-15	140	4	0	0	144	
15-16	132	5	1	0	138	
16-17	136	6	1	0	143	
17-18	159	8	2	0	169	
18-19	154	3	1	0	158	
19-20	156	5	2	0	163	
20-21	89	2	0	0	91	
21-22	43	1	0	0	44	
22-23	40	1	0	0	41	
23-24	39	0	0	0	39	
Totale gli	2301	66	14	0	2381	
Media ora	96	3	1	0	99	
Direzione: via Trebbi						

Ore	Giorno feriale tipo			differenz a 2010 - a 2007	percentuale 2010 - a 2007
	n° veicoli 2007	n° veicoli 2010	omerenz		
0-1	15	27	12	80%	
1-2	7	12	5	71%	
2-3	5	4	-1	-20%	
3-4	3	2	-1	-33%	
4-5	2	6	4	200%	
5-6	8	17	9	113%	
6-7	26	47	21	81%	
7-8	90	169	79	89%	
8-9	142	287	145	102%	
9-10	106	166	60	57%	
10-11	85	108	23	27%	
11-12	62	125	63	102%	
12-13	79	122	43	54%	
13-14	84	159	75	89%	
14-15	83	144	61	73%	
15-16	71	138	67	94%	
16-17	70	143	73	104%	
17-18	89	169	80	90%	
18-19	86	158	72	84%	
19-20	77	163	86	112%	
20-21	45	91	46	102%	
21-22	23	44	21	91%	
22-23	22	41	19	86%	
23-24	17	39	22	129%	
Totale gli	1297	2381	1084	84%	
Media ora	54	99	45	84%	
Direzione: via Trebbi					

Verifica dei flussi di traffico post operam

Poichè il nuovo plesso scolastico avrà accesso principale da via Zacconi, il maggior impatto dovuto dal traffico indotto sarà legato alle vetture private che afferreranno su questa via.

L'incremento di traffico in via Zacconi indotto viene condotto ipotizzando di non tener conto dell'incremento di trasporto pubblico già comunque in previsione nella zona determinato dal nuovo progetto di linea tramviaria, con fermata nelle immediate vicinanze della scuola, e conseguente agli incentivi in previsione per la mobilità sostenibile.

Si trascurerà anche l'incremento di impiego di piste ciclabili e delle altre misure di cui al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, PUMS di Bologna, per porsi in condizioni più che prudenziali, il tutto soprattutto in previsione dell'incremento dell'utilizzo delle piste ciclabili, su cui il comune di Bologna punta molto per favorire la riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e di conseguenza anche del traffico stradale e dell'inquinamento acustico urbano.

Traendo i dati dallo studio di traffico costruiti sui dati ricevuti dal SIMOT (Sistema Mobilità Territoriale) del Settore mobilità del Comune di Bologna e basati sui dati rilevati nel novembre-dicembre 2018 mediante spire elettromagnetiche presenti sui semafori nelle immediate vicinanze della scuola esistente ed in corrispondenza di via Zacconi, si possono fare le seguenti ipotesi di indotto del traffico privato rispetto all'inserimento del Polo Dinamico in zona. Si sono ricevuti anche dati di traffico su via Zacconi al 201, ovvero di 8 anni fa.

Ricavando i dati di traffico nelle ore di punta da quelli ricevuti e relativi sia al 2018 che al 2010 di giorni feriali medi di mesi con fruizione scolastica su via Zacconi, e confrontando i dati relativi agli orari 7-8, 8-9, 17-18 e 18-19 (orari di punta), si può vedere che i dati del 2010 sono sempre maggiori di quelli del 2018.

Tabella 1 - Dati di traffico nelle ore di punta da quelli ricevuti a dicembre 2018 riferiti sia al 2018 che al 2010 i giorni feriali medi di mesi con fruizione scolastica

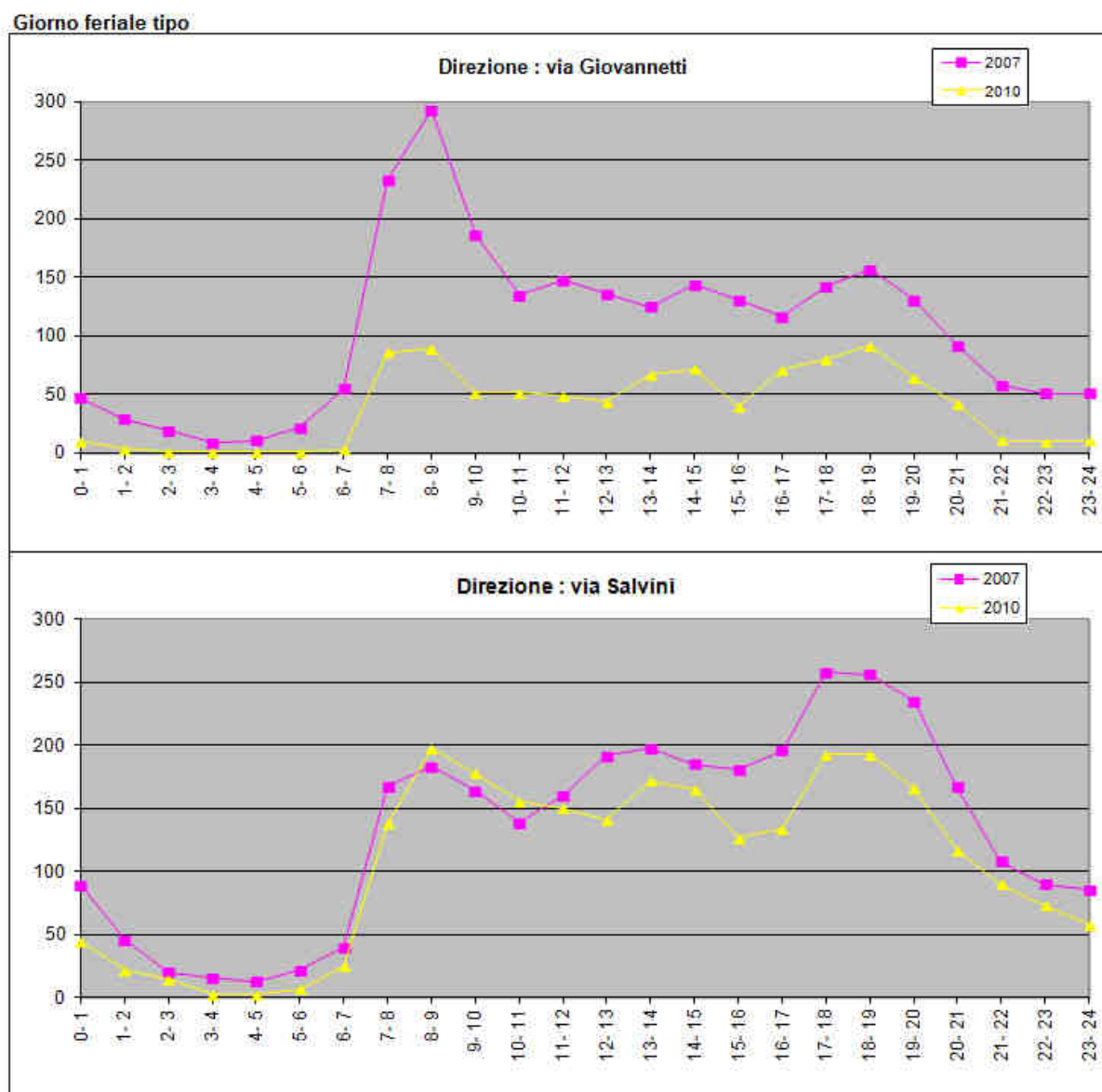
Via Zacconi	2010	2018	
orario 7-8	363	311	-16 %
orario 8-9	611	514	- 19 %
orario 17-18	576	535	- 7 %
orario 18-19	615	590	- 4 %

Su via Garavaglia non sono purtroppo presenti semafori per cui non si è avuto modo di isolare il dato di traffico imputabile direttamente alla presenza della scuola al 2018; il più recente dato di traffico su via Garavaglia risale ad una rilevazione del 2010, eseguita in concomitanza all'analogha rilevazione in

via Zacconi. I dati di rilievo del 2010 di via Garavaglia, confrontati con quelli precedenti del 2007, confermano comunque la tendenza ad una generale diminuzione del traffico nelle vie interessate.

Alla luce dei dati riportati in Tabella 1, si può comunque affermare che il dato di traffico del 2010 possa ritenersi ampiamente cautelativo e quindi possa essere utilizzato anche nella proiezione dei dati futuri per quanto riguarda l'aggiunta dell'indotto.

Calcolo teorico di incremento del traffico per dati di rilevamento traffico



Per il calcolo si è considerato il dato del 2010 di via Garavaglia come cautelativamente utile per determinare il numero di auto indotte sulla via dalla presenza dell'attività scolastica del Liceo Copernico. Infatti, confrontando il numero di auto in orario di ingresso a scuola con il numero di auto minimo transitanti in via Garavaglia in orario giornaliero, come segue:

$$313 \text{ auto (orario 8-9)} - 151 \text{ auto (orario 15-16)} = 162 \text{ auto}$$

teoricamente indotte indotte su via Garavaglia dalla presenza di 1.243 studenti che frequentavano il Liceo Copernico nel 2010.

Poichè il numero di studenti previsto nel nuovo Polo Dinamico sarà massimo di 900, con una proporzione si può determinare l'incremento di carico ipotizzabile su via Zacconi in orario 8-9 (di punta per la scuola):

$$162 : 1.243 = x : 900 \quad - \quad x = 117$$

auto teoricamente indotte in via Zacconi in orario 8-9 dalla presenza del futuro Polo Dinamico.

Calcolo teorico di incremento del traffico per indagine statistica

Durante il mese di aprile si è svolto una indagine statistica sulla popolazione studentesca e corpo docente del Liceo Copernico, in particolare sul sistema di trasporto utilizzato per recarsi a scuola.

Al sondaggio ha risposto meno di un terzo degli studenti (432 su 1504), percentuale non altissima, ma che si possa ritenere comunque una significativa indicazione, considerando che tale numero costituisce quasi la metà degli studenti attesi per il Polo Dinamico. La percentuale di risposta degli insegnanti si è invece attestata sul 40%.

I dati rilevati sono riassunti nella seguente tabella; per le risposte “multiple”, ovvero dove sono stati inserite risposte che comprendevano sia mezzi privati che mezzi sostenibili, si è considerato, in mancanza di più specifiche indicazioni, una percentuale equamente distribuita tra le due modalità. Si sottolinea che, degli studenti intervistati, il mezzo privato incide solo per il 25%, mentre per gli insegnanti tale percentuale sale fino a quasi il 60%.

	STUDENTI			INSEGNANTI	
	risposte	di cui mobilità privata		risposte	di cui mobilità privata
MEZZI PUBBLICI E/O SOSTENIBILI					
<input type="checkbox"/> Piedi/bicicletta	75	0	14	0	
<input type="checkbox"/> Autobus urbano e/o extraurbano e/o treno	209	0	1	0	
MEZZI PUBBLICI O PRIVATI (in alternativa)					
<input type="checkbox"/> Piedi/bicicletta o altri mezzi privati	17	8,5 ^(*)	8	4 ^(*)	
<input type="checkbox"/> Autobus urbano e/o extraurbano o altri mezzi privati	58	29 ^{(*) (**)}	4	2 ^(*)	
MOBILITA' PRIVATA					
<input type="checkbox"/> Auto come conducente - come passeggero - scooter	73	73 ^(**)	24	24	
hanno risposto	432	110,5	51	30	
su un totale	1504		128		
percentuale di risposta	28,7%		39,8%		

(*) dato mediato (**) si cui n.9 scooter (***) di cui n.6 scooter

Poichè il numero di studenti atteso nel nuovo Polo Dinamico sarà di 900, con una proporzione si può ipotizzare il seguente incremento di traffico privato negli orari 7-8 e 13-14 (orario di entrata e di uscita):

$$110,5 : 432 = X : 900 \quad \rightarrow \quad X = 230 \text{ mezzi privati (di cui 199 auto e 31 scooter)}$$

Per gli insegnanti (considerando 60 persone comprendendo il personale scolastico):

$$30 : 51 = X : 60 \quad \rightarrow \quad X = 35 \text{ auto}$$

Dei mezzi privati sopra si può ipotizzare il seguente schema di arrivo:

- gli scooter e le auto insegnanti/personale arriveranno molto probabilmente in via Garavaglia, in quanto strada di accesso ai parcheggi, compreso quello interno prospiciente il Polo dinamico;
- per le altre auto private si può ipotizzare una distribuzione pari al 75% su via Zacconi e il restante 25% su via Garavaglia perché, anche se l'ingresso principale del Polo sarà sulla prima, si tiene conto di una possibile provenienza opposta rispetto al senso unico di via Zacconi, possibile solo su via Garavaglia, che è a doppio senso di marcia.

Ricapitolando: via Zacconi dovrebbe ricevere un incremento di flusso di traffico di circa 150 veicoli nelle ore di entrata/uscita, via Garavaglia circa 85 autoveicoli (di cui 50 di passaggio) e circa 30 motoveicoli.

Data la destinazione scolastica non si prevedono flussi indotti di traffico pesante ad esclusione di saltuarie ed eccezionali esigenze legate alle future manutenzioni degli edifici.

Anche nella giornata di maggior traffico assoluto in via Zacconi in orario 8-9 si sono rilevate 611 auto, che, sommate alle 150, determinano un numero massimo cautelativo di 761 auto nell'ora di punta della mattina.

Si vuole sottolineare il fatto che è stato preso cautelativamente come riferimento il dato di traffico 8-9 perché quello di maggiore intensità: in realtà normalmente l'ingresso alle scuole avviene alle ore 8 e quindi è plausibile che l'incremento del traffico possa risultare più evidente nella fascia di orario 7-8 (attualmente 336 veicoli) e marginalmente nell'orario successivo.

Comunque, anche nel peggiore dei casi, il dato puntuale relativo all'orario 8-9 è compatibile con la Portata di servizio di 800 auto per strada urbana ad una corsia previsto dal D.M. 5/11/2001.

Si sottolinea comunque che il trend rilevato di decrescita nel numero di auto nel tempo dovrebbe ulteriormente confermarsi negli anni futuri, considerando la grande attenzione a nuove forma di

mobilità sostenibile che l'Amministrazione Comunale sta mettendo in campo, pertanto i dati su ipotizzati sono certamente prudenziali.

Verifica degli schemi di accessibilità

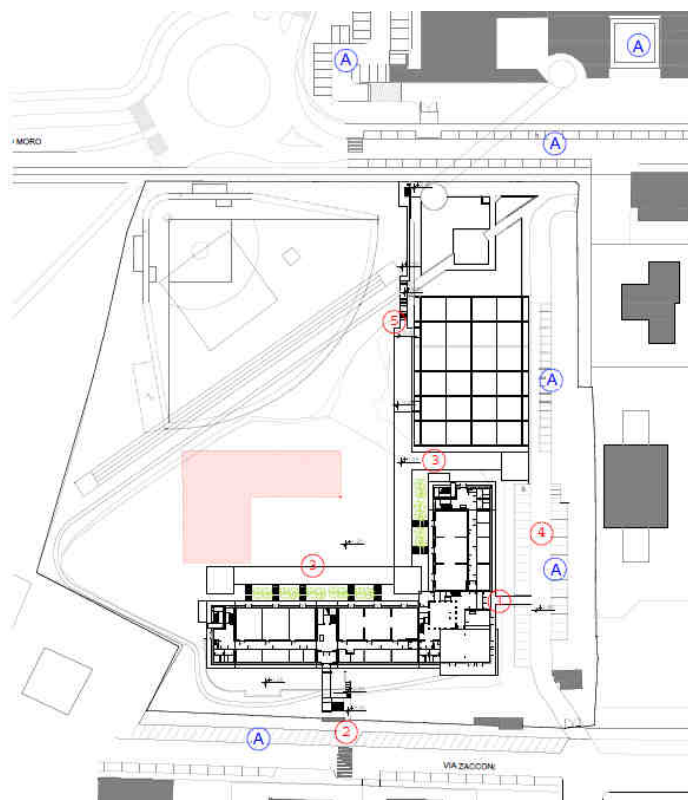
Per gli schemi di accessibilità si rimanda alle tavole grafiche n.3, 4, 5 già allegate alla relazione, nonché alla tavola grafica sulle sistemazioni esterne aggiornata e allegata alla presente integrazione.

Il nuovo edificio avrà accesso principale dalla viabilità interna (1); verrà inoltre realizzato un nuovo accesso pedonale secondario (che potrà essere utilizzato nel caso di utilizzo della scuola da parte di più istituzioni scolastiche contemporaneamente) direttamente sulla via Zacconi, in corrispondenza del “ponte” di accesso al piano primo (2).

Nella zona interna verrà realizzato un percorso carrabile (3), ma ad uso esclusivo dei mezzi di emergenza o di servizio, sempre con accesso dalla viabilità interna.

La strada interna esistente asservita al parcheggio dell'area sportiva (4), viene utilizzata oggi impropriamente (vista la dimensione ridotta in larghezza in alcuni punti) a doppio senso di circolazione con accesso da via Garavaglia. Per maggior sicurezza degli utenti, verrà ripristinato il senso unico previsto già nei progetti originali di costruzione del Copernico, con ingresso da via Garavaglia e uscita su via Zacconi.

Infine verrà realizzato un ulteriore percorso di collegamento pedonale che collegherà l'attuale ingresso pedonale di via Garavaglia al nuovo impianto (5)



Analisi dettagliata dell'offerta di sosta

Durante la costruzione del Copernico e l'urbanizzazione dell'area, la scuola fu dotata di ampi parcheggi interni; inoltre furono realizzati parcheggi pubblici lungo la via Garavaglia per l'intera estensione della scuola (D) e la via Zacconi (E). In particolare questo ultimo, realizzato a spina di pesce, consente una discreta capacità di parcheggio (circa 40 posti auto). A poca distanza, in via Caduti della via Fani (prosecuzione di via Zacconi) c'è un altro ampio parcheggio prospiciente il Parco don Bosco.

Per quanto riguarda invece i parcheggi direttamente al servizio degli edifici, il Copernico è attualmente così dotato:

(A) - un grande parcheggio interrato realizzato sotto il Liceo Copernico di 3.349 mq per auto e ciclomotori, con accesso da via della Villa

(B) – parcheggio esterno realizzato in concomitanza della costruzione dell'ultimo lotto del Copernico (aula magna) di circa 776 mq (24 posti auto delimitati e ciclomotori), con accesso da via Garavaglia

(C) – parcheggio esterno nella zona sportiva di circa 785 mq (51 posti auto delimitati) e 307 mq per ciclomotori (in gran parte coperti da una pensilina), oltre corselli (mq 318 – esclusi dal calcolo), con accesso da via Garavaglia ed uscita su via Zacconi.

Complessivamente le aree interne di parcheggio, senza tener conto dei parcheggi pubblici esterni, ammontano a mq. 5.217

Si evidenzia che il parcheggio interrato (A) non è mai stato utilizzato.

L'art.115 del RUE prevede per l'uso 7b) una quota di PE = 40% di SU fatte salve specifiche normative di settore.

La normativa specifica di riferimento è il Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.* Nel decreto è previsto uno specifico articolo 2.1 che norma, al comma 2.1.4 l'ampiezza dei parcheggi:

2.1.4. Il rapporto tra l'area dei parcheggi e il volume dell'edificio di cui all'art. 18 della legge 6 agosto 1967, n. 765 deve essere non inferiore ad 1 m² su ogni 20 m³ di costruzione. Il volume complessivo della costruzione si determina sommando, al netto delle murature, i volumi delle aule normali e speciali (esclusi i laboratori e gli uffici), dell'auditorio, della sala riunioni, della biblioteca, della palestra e dell'alloggio del custode.

Al fine di limitare la spesa e per l'ottimizzazione degli spazi già esistenti si prevede, per questa nuova scuola, di non realizzare alcun parcheggio aggiuntivo a quelli esistenti, ritenendoli già sufficienti a contenere le reali esigenze degli attuali e futuri fruitori degli stessi. Infatti, come sopra

evidenziato, il parcheggio interno, che rappresenta da solo più dei due terzi delle superfici a parcheggio, ad oggi, non viene utilizzato. Di contro si evidenzia una certa “sofferenza” degli altri due parcheggi esterni, con utilizzo improprio anche di spazi che sarebbero destinati ai ciclomotori.

La riapertura del parcheggio sotterraneo, con i suoi 93 posti auto (oltre che spazi per ciclomotori) pertanto consentirebbe una più che adeguata risposta alle attuali e future esigenze della scuola di parcheggi, anche tenendo conto della costruzione del nuovo polo dinamico.

Entrando nel merito delle prescrizioni quantitative previste dalla normativa citata si ha:

edificio	piano	spazi da conteggiare	sup. netta	altezza	volume netto
liceo copernico	interrato	aula magna	280	5,3	1.484
	terra	aule - aule speciali	2.277	3,2	7.286
	primo	aule - aule speciali	1.801	3,1	5.583
	secondo	aule - aule speciali	1.801	3,1	5.583
zona sportiva copernico	interrato	palestra	1.015	8,5	8.628
	terra	biblioteca	228	3,2	730
	primo	sala lettura	184	3,1	570
polo dinamico (FASE 1)	terra	aule speciali - biblioteca	631	3,3	2.082
	terra	sala conferenze	134	3,3	442
	primo	aule - aule speciali	943	3,3	3.112
	secondo	aule	836	3,3	2.759
polo dinamico (FASE 2)	terra	palestra	615	7,0	4.305
Totale mc.					42.564

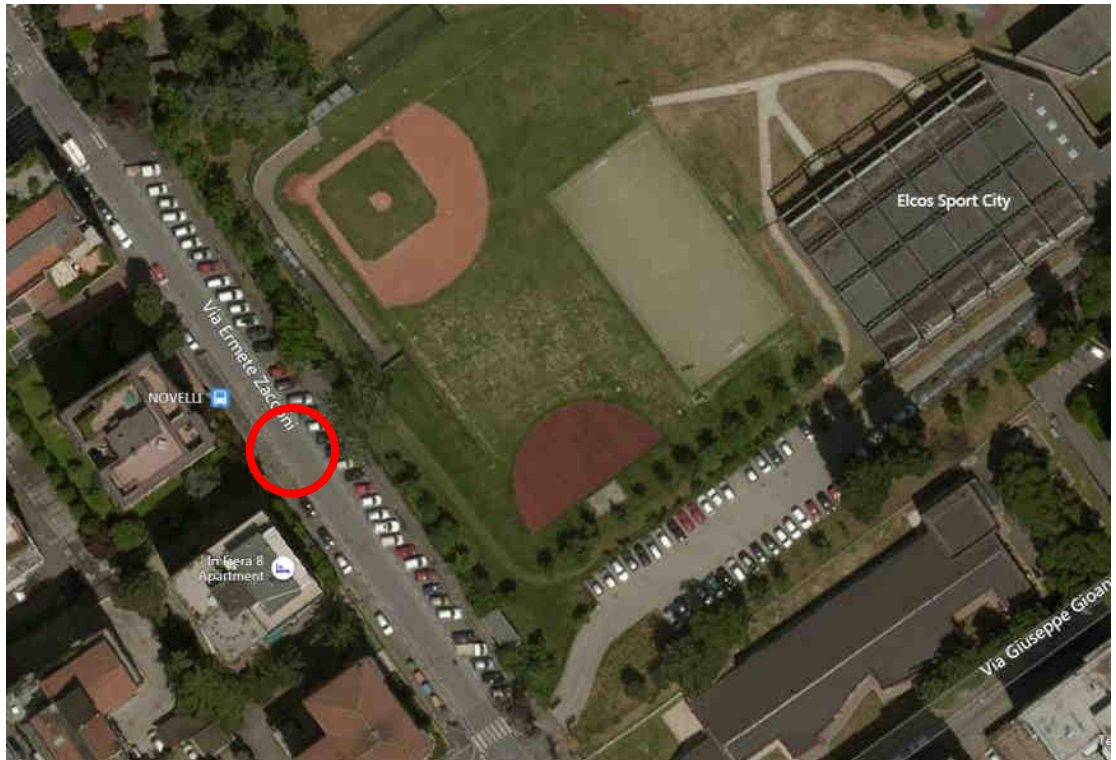
Pertanto, secondo la normativa di settore occorrono

$$42.564 / 20 = 2.128 \text{ mq parcheggi richiesti} \ll 5.217 \text{ mq parcheggi esistenti}$$

Ricognizione dei punti di pericolosità

Non si evidenziano particolari punti di pericolosità o peggioramenti della situazione attuale.

Su via Garavaglia, per la presenza del Liceo Copernico, sono state già attuate varie misure di riduzione delle pericolosità attraverso l’inserimento di attraversamenti pedonali su dosso artificiale (rallentatore di velocità) ed il limite di velocità ridotta a 30 km/h.



Stesse misure si propone di adottare sulla via Zacconi a protezione del nuovo ingresso pedonale sulla via. Sarebbe opportuno infatti limitare la velocità a 30 km/h nel tratto interessato, con l'evidente opportunità di estenderlo fino alla via Gioannetti, a protezione dell'attraversamento pedonale in corrispondenza dell'omonima Scuola d'infanzia. Inoltre si ritiene opportuna la realizzazione di un attraversamento pedonale in corrispondenza del nuovo accesso, con le stesse modalità costruttive di quelle di via Garavaglia. L'attraversamento sarebbe posizionato subito dopo la fermata dell'autobus; una maggiore visuale e protezione a favore dei pedoni verrebbe favorita dall'estensione del marciapiede verso la carreggiata nello spazio occupato attualmente dal parcheggio e comporterebbe la perdita di soli tre/quattro posti auto.





RUMORE

Si rimanda allo studio “DOCUMENTO DI CLIMA E DI IMPATTO ACUSTICO” e successiva integrazione “CHIARIMENTI E INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO DI CLIMA E DI IMPATTO ACUSTICO” a firma di tecnico abilitato, nel quale si dimostra:

- la compatibilità acustica del comparto ad accogliere la nuova volumetria
- l'inesistenza di criticità acustica nei confronti dei ricettori esistenti determinate sia dagli aumenti del carico veicolare (si veda in particolare il cap.4), sia dalla presenza degli impianti tecnici esterni
- il rispetto dei limiti stabiliti dalla Classificazione acustica comunale
- il rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione sonora degli impianti

ARIA

Per il presente studio dei possibili effetti sulla qualità dell'aria indotti dalla presenza dell'attività scolastica, e per la verifica di idoneità del sito, si fa riferimento, come base di partenza, ad uno studio¹ che nel 2016 è stato condotto da ARPAE su richiesta del Comune di Bologna, con una campagna di rilevamento dati della durata di circa un mese, ad una distanza di circa 250 m dall'area oggetto di intervento.

L'area di intervento e quella di studio sono riconducibili ad una zona urbanizzata per le quali non si esclude la possibilità di superamenti dei parametri normativi, con particolare riguardo al limite giornaliero di PM10, come d'altra parte in gran parte del territorio urbano cittadino.

¹ Pubblicato sul portale ARPAE al link: https://www.arpae.it/dettaglio_documento.asp?id=6354&idlivello=535

Allo stato attuale lo studio non evidenzia sforamenti dei valori limite dati dalla normativa né criticità per Ossido di azoto, Ozono, Benzene e Benzo(a)Pirene.

Per quanto riguarda il PM10, la relazione evidenzia come il trend sia allineato a quello delle altre stazioni della rete regionale di monitoraggio e comunque inferiore al dato rilevato presso la stazione di Porta San Felice, con il superamento del limite normativo di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in una sola giornata, come si evinca da tabella 5.2.1 a pag.13.

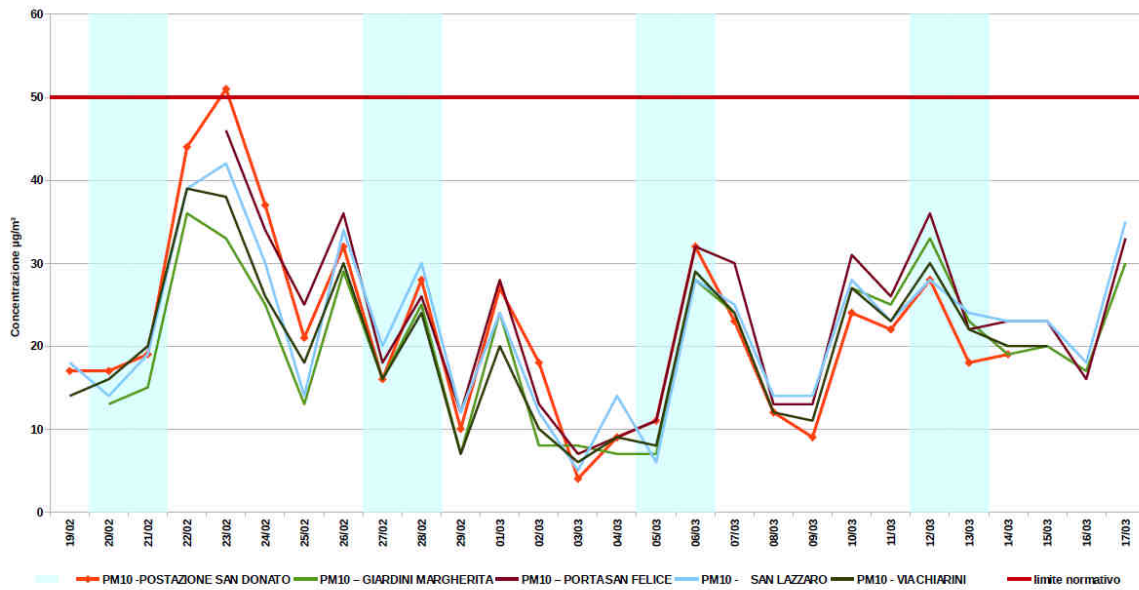


Figura 5.2.1 valori giornalieri di PM10 a confronto

In particolare in figura 5.2.2 a pag. 13 del documento, si evidenzia come la concentrazione di PM10 media sull'intera campagna sia pari a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, analogo al dato di San Lazzaro e inferiore al dato di Porta San Felice ($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

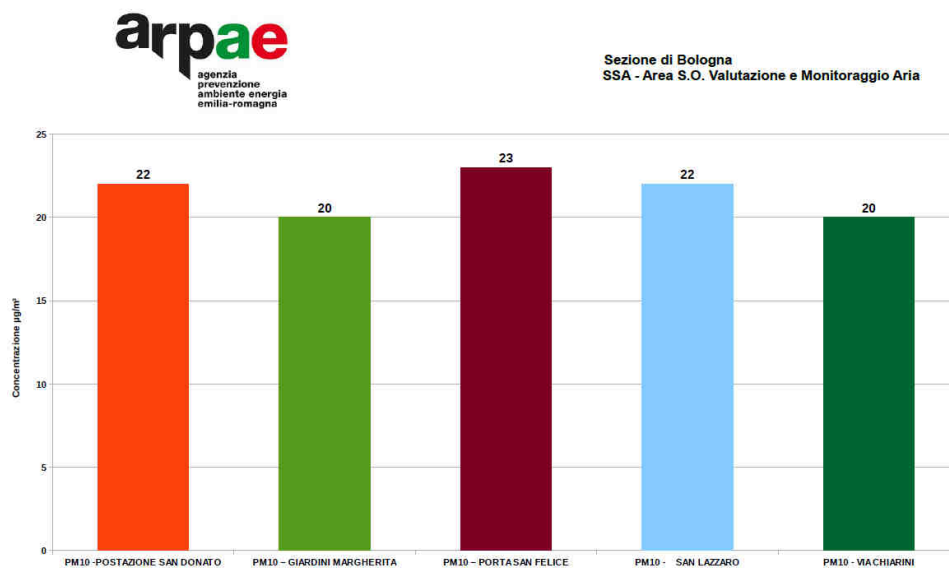


Figura 5.2.2 valori medi di PM10 dell'intera campagna a confronto

L'ipotizzato incremento di traffico in via Zacconi, indotto dalla presenza della scuola, come riportato al § 4 - *TRAFFICO INDOTTO DAL PROGETTO nel "DOCUMENTO DI CLIMA E DI IMPATTO ACUSTICO"*², viene condotto cautelativamente ipotizzando di non tener conto dell'incremento di mobilità pubblica e a basso impatto, che sarà determinato dal nuovo progetto di linea tramviaria, con fermata nelle immediate vicinanze della scuola, e dal risultato degli incentivi in previsione per la mobilità sostenibile, né per l'incremento di piste ciclabili e delle altre misure di cui al PUMS.

Lo studio di traffico ipotizza un incremento giornaliero complessivo di: $157 \times 2 = 314$ **auto** (dato dall'incremento nell'orario di punta 8-9, raddoppiato per tener conto anche dell'orario di uscita da scuola). Dallo stesso studio si ricavano i seguenti dati relativi al traffico complessivo su via Zacconi:

totale veicoli giornalieri rilevati nel 2010: 7.126

totale veicoli giornalieri rilevati nel 2018: 5.952

L'incremento teorico delle auto previsto per la nuova realizzazione in progetto, in giorno feriale, determinerebbe quindi un incremento percentuale di circa il 5,3% sul valore complessivo giornaliero rilevato nel 2018 e di circa il 4,4% rispetto al 2010. Le bassissime percentuali fanno presupporre quindi effetti minimali e insignificanti su un ipotetico aumento dei valori di PM10, anche in considerazione che il traffico veicolare è solo parte della causa dell'inquinante.

Sommando i valori ipotizzati di aumento del traffico: $5.952 + 314 = 6.266$ auto, questo valore resta comunque inferiore del 12% rispetto al traffico rilevato nel 2010.

Inoltre si osserva che l'incremento del 5,3%, sempre riferendosi alla tabella 5.2.1, non determinerebbe un aumento del numero di giorni di sfioramento rispetto ai limiti di norma né per i PM10 che per i PM2.5.

Si sottolinea infine che il progetto dell'edificio, ad altissima efficienza energetica, non prevede l'installazione di impianti di produzione di energia con emissioni in atmosfera in quanto l'intero impianto utilizzerà il vettore energia elettrica, che tra l'altro verrà prodotta in gran parte in loco attraverso un impianto fotovoltaico. Si rimanda anche al Capitolo "Verde" nel quale sono evidenziati anche i miglioramenti relativi ai nuovi re-impianti arborei.

² VEDI Documento di clima e di impatto acustico

ACQUE SUPERFICIALI

APPROVIGIONAMENTO IDRICO

Per l'approvvigionamento idrico, la nuova scuola verrà allacciato alla rete esistente di via Zacconi, ove già è presente un manufatto a servizio della palestra del Liceo Copernico. In fase di progettazione esecutiva verrà verificata l'idoneità di tale manufatto a contenere anche questa fornitura o se sarà necessario realizzarne uno ex-novo.

La risorsa acqua sarà utilizzata esclusivamente per usi igienico-sanitari; non sono previste attività di preparazione del cibo. Non sono previste altresì impianti di irrigazione esterna (nell'area è già presente un impianto di irrigazione che però risulta dismesso da anni). La progettazione sarà vincolata pertanto all'utilizzo di apparecchiature finalizzate al risparmio idrico, come lavandini dotati di rubinetti temporizzati e cassette scarico con doppio scarico da 6/9 litri. Considerando 1AE ogni 6 alunni, si prevede un consumo determinato come segue:

6 scarichi da 9 litri	54 litri/AE
6 lavamani	48 litri/AE
<u>usi comuni</u>	<u>10 litri/AE</u>
totale previsto	112 litri/AE

Il valore è inferiore al consumo massimo previsto per il livello migliorativo di eccellenza previsto al Requisito dE9.1 di consumo massimo di 120 l/AE/giorno.

Per la particolarità dell'uso scolastico dell'edificio, non si prevede l'installazione di impianti di recupero dell'acqua piovana per usi non potabili per i seguenti motivi:

1. l'edificio è strategico e particolarmente "sensibile" dal punto di vista igienico sanitario: non si ritiene opportuno, ai fini della sicurezza alimentare, la compresenza di condutture con acqua non potabile all'interno della struttura (ad esempio potrebbero essere possibili modifiche future agli impianti non governate da un preventivo controllo)
2. per l'antieconomicità dell'opera come di seguito dettagliato:

ANALISI DEI COSTI

Per il dimensionamento si fa riferimento alla scheda del requisito dE9.1 che prevede per il residenziale: $\text{Volume cisterna} = \text{Sup. coperta} \times 0,03 = 2.356 \times 0,03 = 70,68 \text{ mc.}$

Ipotizzando la realizzazione di due impianti come descritti nel Prezziario Regionale E.R. di riferimento per un totale di circa 75 mc di stoccaggio:

ELENCO REGIONALE DEI PREZZI DELLE OPERE PUBBLICHE E DI DIFESA DEL SUOLO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - ANNUALITA' 2018

STAZIONI DI IRRIGAZIONE

C02.11.129	Impianto di accumulo e riutilizzo delle acque piovane, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), per installazione interrata, dotato di: serbatoio di accumulo con condotta in pvc con guarnizione a tenuta in entrata con curva, controcurva e condotta per l'immissione dell'acqua sul fondo per ridurre al minimo la turbolenza e tronchetto in pvc con guarnizione a tenuta per troppo pieno, elettropompa sommersa con galleggiante e quadro di comando/sicurezza e condotta di mandata in polietilene con valvola antiriflusso a palla per il rilancio dell'acqua accumulata; dotato anche di ispezione a passo d'uomo (DN 630), con tappo in polietilene e lucchetto di sicurezza e bocchettone in polipropilene per collegamento sfiato dell'aria; per installazione interrata, compreso di posa in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio di sabbia di spessore 15 cm, esclusi prolunga da installare sull'ispezione di altezza 40 cm e pozzetto con cestello filtrante per bloccare il materiale grossolano in entrata; per il riutilizzo dell'acqua a scopo irriguo con irrigatori automatici o per l'alimentazione delle cassette del WC:			
C02.11.129.n	capacità 37800 l, lunghezza 12400 mm, larghezza 2100 mm e altezza 2200 mm, completa di elettropompa sommersa (monofase 1,1 kW, port./prev. 0 l/min/51 m - 220 l/min/ 0,5 m)	cad	18.023,67	2

ACCESSORI

C02.10.126	Pozzetto in monoblocco liscio di polietilene (PE), con tronchetti di entrata e uscita in pvc con guarnizioni a tenuta, contenente un cestello filtrante in polipropilene con maglie di 1 mm dotato di maniglia di presa in acciaio per l'estrazione, tappo di ispezione a vite in polipropilene: diametro 420 mm, altezza 780 mm, ispezione 300 mm, in opera con collegamento alle tubazioni e sottofondo d'appoggio alto 15 cm con sabbia	cad	217,85	6
C02.10.127	Prolunga in monoblocco liscio di polietilene (PE) da avvitare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro:			
C02.10.127.a	diametro 430 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 300 mm	cad	75,54	17
C02.10.127.b	diametro 530 mm, altezza 300 mm, diametro ispezione 400 mm	cad	104,00	12
C02.10.128	Prolunga in monoblocco lisci di polietilene (PE) da installare sul foro di ispezione dei serbatoi da interro con tappo a ribalta, dotata di perni in acciaio per il fissaggio sul serbatoio; diametro 750 mm, altezza 430 mm, diametro ispezione 630 mm	cad	179,90	7

e dalla Camera di

Commercio:

AR.02	Impianto trattamento/addolcimento acqua per uso civile: <i>Gli impianti indicati si intendono idonei a trattare un'acqua avente caratteristiche di potabilità, con una durezza di circa 35/38 gradi francesi. Prezzi per appartamenti monoservizi.</i> <i>tipologia per 1 appartamento (3 persone)</i>		
AR.02.01	- filtro autopulente manuale	cad	216,40
AR.02.02	- addolcitore temporizzato monoblocco	cad	1.190,20
AR.02.03	- stabilizzazione durezza residua	cad	302,96
	<i>tipologia per 3 appartamenti (8/10 persone):</i>		
AR.02.04	- filtro autopulente manuale	cad	216,40
AR.02.05	- addolcitore temporizzato biblocco	cad	1.276,76
AR.02.06	- stabilizzazione durezza residua	cad	302,96
	<i>tipologia per 5 appartamenti:</i>		
AR.02.07	- filtro autopulente manuale	cad	216,40
AR.02.08	- addolcitore temporizzato	cad	1.384,96
AR.02.09	- stabilizzazione durezza residua	cad	432,80

si avrebbe un costo solo di impianto pari a:

1 – serbatoi € 18.023,67 x 2 = € 36.047,34

2 – pozzetto filtrante € 217,85 x 2 = € 435,70

3 – prolunghe € 179,90 x 2 = € 359,80

4 – impianto addolcitore € 2.034,16 x 2 = € 4.068,32

4 – scavo a sezione obbligata (tenendo conto del declivio dello scavo):

mc. 105,30 x 2 x € 5,26 = € 1.107,76

5 – rinterri (ipotizzando il riutilizzo del materiale di scavo in loco)

mc. (105,30 x 2 – 75) x € 4,22 = € 572,23

per complessivi € 42.591,15 + IVA 10% = € **46.850,26**

Il consumo totale previsto giornaliero sarà, a pieno regime, stimabile in circa 18 mc. (960 persone/6 = 160AE x 112 l/AE = 17.920 l/giorno), ovvero circa 3.960 mc/anno (considerando 220 giorni di effettivo utilizzo).

Il doppio serbatoio potrebbe coprire, a pieno carico:

$75 \text{ mc} / 8,64 \text{ mc/giorno (9 litri/giorno x 960 persone)} = 8,7 \text{ giorni}$

Anche ipotizzando una ottimale piovosità che consenta un continuo rifornimento alla vasca di accumulo, si avrebbe un risparmio complessivo derivante dall'utilizzo nelle cassette di scarico di:

$$8,64 \text{ mc/giorno} \times 220 \text{ giorni} = 1.900 \text{ mc}$$

quantificabili in un risparmio economico di circa 2.000 €.

Appare evidente che, solo in termini strettamente economici, l'investimento ha un tempo di ritorno di 23 anni non tenendo conto del costo degli interessi sull'investimento iniziale e dei costi di manutenzione, quindi sicuramente contrario all'interesse pubblico.

Si sottolinea peraltro che la citata scheda del RUE dE 9.1 non prevede specifiche indicazioni per gli usi scolastici (7b - servizi alla popolazione di livello sovralocale: scolastici, ospedalieri e socio-sanitari), riferendosi invece agli usi 1, 8, 2, 3, 4.

LIVELLI PRESTAZIONALI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE

- [1] In riferimento alla prestazione 1.1 (riduzione del consumo d'acqua potabile) della scheda E 9.1 del Rue, affinché l'obiettivo sia soddisfatto:
- [1.1] Deve essere garantito un consumo massimo giornaliero pari a di 140 l/ab equivalente.
- [2] In riferimento alla prestazione 2.1 (recupero delle acque meteoriche) della scheda E 9.1 del Rue, affinché l'obiettivo sia soddisfatto:
- [2.1] per interventi di nuova costruzione per usi abitativi (1) e usi rurali (8), deve essere predisposto un sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dai tetti, da destinare all'irrigazione di aree verdi e/o eventuali altri usi non potabili esterni agli edifici.
- Il sistema dovrà prevedere la separazione dei solidi e l'accumulo delle acque in cisterna interrata o bacino armonicamente inserito nel contesto delle aree verdi pertinenziali e la distribuzione delle acque fino ai punti di erogazione per gli usi non potabili. Tali punti di erogazione dovranno essere chiaramente identificabili attraverso appositi avvisi/etichette che indicano la non potabilità dell'acqua.
- La dimensione minima della cisterna o bacino di accumulo è: $\text{Volume cisterna} = S_c \times 0,03 \text{ (m)}$, dove S_c sono le superfici interessate dalla raccolta delle acque meteoriche.
- [2.2] Per interventi di nuova costruzione per usi industriali artigianali (2), economici e amministrativi (3), e commerciali (4), deve essere predisposta la raccolta delle acque meteoriche provenienti dai tetti da destinare all'irrigazione di aree verdi e altri usi non potabili.
- Il sistema dovrà prevedere la separazione dei solidi, l'accumulo delle acque in cisterna interrata o bacino armonicamente inserito nel contesto delle aree verdi pertinenziali, e contestualmente una rete duale di adduzione e distribuzione all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio, per gli usi non potabili. I punti di erogazione di acque non potabili dovranno essere chiaramente identificabili attraverso appositi avvisi/etichette che indicano la non potabilità dell'acqua.
- La dimensione minima della cisterna o bacino di accumulo è: $\text{Volume cisterna} = S_c \times 0,05 \text{ (m)}$.

SERVIZIO ACQUEDOTTO

Per l'approvvigionamento idrico, la nuova scuola verrà allacciato alla rete esistente di via Zacconi, ove già è presente un ampio manufatto le cui dimensioni sono più che sufficienti a contenere anche i nuovi contatori, compreso quello relativo all'impianto antincendio, come verificato nel corso del sopralluogo.



Si precisa che l'impianto antincendio sarà alimentato attraverso da una vasca di accumulo di circa 45/50 mc di volume acqua. Non sarà quindi necessario predisporre alcun nuovo manufatto, né modificare l'esistente.

SERVIZIO FOGNATURA E DEPURAZIONE

Essendo la fognatura infrastrutturale esistente mista, si prevederanno due reti separate per tipologia di reflu, realizzate secondo le indicazioni delle *“Linee guida e specifiche tecniche per la progettazione, realizzazione e presa in carico delle reti fognarie”* pubblicate da Hera.

Si specifica che tutte le immissioni sono di tipo assimilabile al domestico.

Acque bianche

Data la nuova conformazione dell'intervento (spostamento della palestra), e sulla base degli approfondimenti progettuali e di rilievo effettuati nel frattempo, si esprimono le seguenti considerazioni.

Nell'elaborato A-02 è riportato il rilievo dell'attuale sistema di raccolta delle acque piovane dell'area verde e sportiva e la sua immissione nella fognatura esistente all'interno del lotto. Durante il

sopralluogo si sono potuti appurare l'effettiva immissione esistente attraverso una tubazione in PVC $\phi 200$. Il sistema di raccolta interessa l'area oggetto di intervento.



Al fine di garantire il principio di invarianza idraulica si è analizzata la superficie territoriale oggetto di trasformazione nel suo stato attuale. L'area è già urbanizzata e già dotata di sistema di raccolta delle acque bianche; è costituita, per lo più, da aree verdi e da attrezzature sportive all'aperto, alcune con fondi impermeabili, che convogliano le acque meteoriche, attraverso caditoie, al sistema di smaltimento costituito dal recettore posto all'interno del lotto.

L'intervento di costruzione e risistemazione delle aree esterne, come da planimetria allegata, interessa una superficie territoriale di 18.550 mq attualmente così suddivisa:

Descrizione Superficie - SITUAZIONE ATTUALE	coeff. Di afflusso	superficie in mq	superficie scolante
aree verdi a prato, superfici alberate (attualmente drenate da rete fognaria)	0,1	15.395	1.540
pista atletica (pavimentazione sportiva)	0,9	550	495
pista salto in lungo (pavimentazione sportiva)	0,9	119	107
campo di calcetto (pavimentazione sportiva)	0,9	924	832
pista salto in alto (pavimentazione sportiva)	0,9	332	299
percorsi uscite di sicurezza palestra esistente (soletta in cemento)	0,9	247	222
Parcheggio (pavimentazione in betonelle posate a secco sul letto di sabbia)	0,7	983	688
		18.550	4.182

Nel conteggio delle superfici non si è tenuto conto dell'area occupata dalla palestra del Copernico esistente e della parte di parcheggio ad essa prospiciente che si immette nella fognatura di via Garavaglia e che non è oggetto di intervento di modifica.

La portata massima teorica dell'attuale rete è calcolata con la formula razionale:

$$Q_{\max} = 2,78 * \varphi * i_{T_c} * A = 82,10 \text{ l/s}$$

dove:

- φ = coefficiente di afflusso dell'area afferente, ricavato come media pesata dei coefficienti di afflusso delle aree contribuenti ($4.182/18.550=0,23$)
- $i_{T_c} = a * T_c^{n-1}$ intensità di pioggia corrispondente al tempo di corrivazione del bacino afferente la sezione considerata (mm/h) = 69,22

dove:

- $a = 38,63$ $n = 0,469$ (parametri riferiti ad un tempodi ritorno di 10 anni e tempo di corrivazione < 1 ora – vedi tabella 3 “linee guida Hera”)
- T_c = tempo di corrivazione – per la tipologia di impianto e della conformazione plano-altimetrica dell'area si ipotizza un tempo di 20 minuti

FASE I - Realizzazione Polo Dinamico

Nella configurazione di progetto si è optato verso una soluzione tesa ad incrementare la dispersione diretta nel terreno eliminando il sistema di raccolta delle acque piovane dalle aree verdi. Per aumentare la dispersione diretta si opterà, nella realizzazione di percorsi interni del lotto, sia pedonali, che carrabili, compresi i marciapiedi, di un sistema drenante costituito da una pavimentazione di betonelle ad alto coefficiente drenante (tipo Recycle) posati su strati di “accumulo” costituiti da ghiaie di diverse pezzature. Questo sistema, oltre a rendere perfettamente permeabile con valori anche superiori al terreno vegetale ampie superfici che altrimenti dovrebbero

essere raccolte e convogliate in fognatura, costituiscono di per sé già un sistema di accumulo di acqua di pioggia, di fatto una vasca di laminazione, che poi verrà smaltita attraverso l'assorbimento graduale degli strati più profondi del terreno.

Nella nuova configurazione della FASE 1 si prevede la costruzione della nuova scuola con la dismissione di alcuni degli impianti sportivi impermeabili esistenti e il rifacimento degli attuali percorsi in cemento con la loro sostituzione con pavimentazioni drenanti.

Pertanto la situazione di progetto sarà la seguente:

Descrizione Superficie - SITUAZIONE DI PROGETTO FASE 1: costruzione scuola	coeff. Di afflusso	superficie in mq	superficie scolante
aree verdi a prato, superfici alberate (superfici non drenate da rete fognaria - escluse dal computo - vedi punto 5.1 linee guida)		13.353	-
pista atletica (pavimentazione sportiva)	0,9	550	495
pista salto in lungo (pavimentazione sportiva)	0,9	119	107
campo di calcetto - ELIMINATO		-	-
pista salto in alto - ELIMINATO		-	-
percorsi uscite di sicurezza palestra esistente - ELIMINATO		-	-
Parcheggio (pavimentazione in betonelle posate a secco sul letto di sabbia)	0,7	983	688
Percorsi esterni (pavimentazione in betonelle drenanti su sottofondi ad accumulo idrico)	0,3	1.105	332
copertura impermeabile della scuola (copertura in lastre metalliche)	0,9	2.356	2.120
copertura vasca antincendio (copertura impermeabile con ghiaia)	0,8	41	33
scale di accesso ponte di collegamento (pavimentazione)	0,9	43	39
		5.197	3.814

Come si può notare la superficie scolante della situazione di progetto è inferiore a quella della situazione attuale.

La portata massima teorica della rete di progetto FASE 1 è calcolata con la formula razionale:

$$Q_{\max} = 2,78 * \varphi * i_{T_c} * A = 73,00 \text{ l/s}$$

dove:

- φ = coefficiente di afflusso dell'area afferente, ricavato come media pesata dei coefficienti di afflusso delle aree contribuenti ($3.814/5.197=0,73$)
- $i_{T_c} = a * T_c^{n-1}$ intensità di pioggia corrispondente al tempo di corrivazione del bacino afferente la sezione considerata (mm/h) = 69,22

dove:

- $a = 38,63$ $n = 0,469$ (parametri riferiti ad un tempo di ritorno di 10 anni e tempo di corrivazione < 1 ora – vedi tabella 3 “linee guida Hera”)

- T_c = tempo di corrivazione – per la tipologia di impianto e della conformazione plano-altimetrica dell'area si ipotizza un tempo di 20 minuti

FASE II - Realizzazione Palestra

Il completamento dell'intervento prevede in futuro la costruzione di una palestra e relativi spogliatoi a servizio del Polo Dinamico; al momento l'opera non è finanziata e non si ha certezza dei tempi di realizzazione.

Comunque si valuta la seguente ulteriore situazione, ipotizzando sin d'ora la possibilità di realizzare delle coperture verdi:

Descrizione Superficie - SITUAZIONE DI PROGETTO FASE 2: costruzione palestra	coeff. Di afflusso	superficie in mq	superficie scolante
aree verdi a prato, superfici alberate (superfici non drenate da rete fognaria - escluse dal computo - vedi punto 5.1 linee guida)		12.471	-
pista atletica (pavimentazione sportiva)	0,9	550	495
pista salto in lungo - ELIMINATO		-	-
campo di calcetto - ELIMINATO		-	-
pista salto in alto - ELIMINATO		-	-
percorsi uscite di sicurezza palestra esistente - ELIMINATO		-	-
Parcheggio (pavimentazione in betonelle posate a secco sul letto di sabbia)	0,7	983	688
Percorsi esterni (pavimentazione in betonelle drenanti su sottofondi ad accumulo idrico)	0,3	1.105	332
copertura impermeabile della scuola (copertura in lastre metalliche)	0,9	2.356	2.120
copertura vasca antincendio (copertura impermeabile con ghiaia)	0,8	41	33
scale di accesso ponte di collegamento (pavimentazione)	0,9	43	39
copertura della palestra (Copertura a verde pensile con spessore totale medio $15 < s < 25$ cm - andamento pressochè piano)	0,4	644	258
copertura spogliatoi palestra (Copertura a verde pensile con spessore totale medio $15 < s < 25$ cm - andamento pressochè piano)	0,4	357	143
		6.079	4.107

Anche in questa configurazione la superficie scolante risulta inferiore all'attuale configurazione, dimostrando perciò l'invarianza idraulica dell'intervento, con una riduzione di circa il 3% del flusso in entrata al collettore.

Infatti, la portata massima teorica della rete di progetto FASE 2 è:

$$Q_{\max} = 2,78 * \varphi * i_{T_c} * A = 79,54 \text{ l/s}$$

dove:

- φ = coefficiente di afflusso dell'area afferente, ricavato come media pesata dei coefficienti di afflusso delle aree contribuenti ($4.107/6.079 = 0,68$)

- $i_{T_c} = a * T_c^{n-1}$ intensità di pioggia corrispondente al tempo di corrivazione del bacino afferente la sezione considerata (mm/h) = 69,22

dove:

- $a = 38,63$ $n = 0,469$ (parametri riferiti ad un tempo di ritorno di 10 anni e tempo di corrivazione < 1 ora – vedi tabella 3 “linee guida Hera”)
- T_c = tempo di corrivazione – per la tipologia di impianto e della conformazione plano-altimetrica dell’area si ipotizza un tempo di 20 minuti

Acque nere

Tutti gli scarichi delle acque nere provenienti dagli edifici in progetto verranno collettati alla rete fognaria delle acque miste di tipo “ONI” 800x1200 in CLS, esistente all’interno del lotto e che collega le tubazioni di via Zacconi e Aldo Moro. Per la particolare altimetria del luogo dell’insediamento e la notevole profondità della quota di scorrimento, si ritiene questa la soluzione più semplice e meno onerosa.

Per il punto di immissione si ritiene idoneo il pozzetto di ispezione della condotta individuato nel corso del sopralluogo, ove già attualmente vengono convogliate le acque bianche dell’insediamento.

PARERE HERA

Alla luce del preparere Hera e delle considerazioni sopra riportate, è stato chiesto un ulteriore specifico parere al gestore di cui si è ancora in attesa del rilascio; nello stesso è stato chiesto di esprimersi esplicitamente in ordine all’adeguatezza delle reti esistenti. Di conseguenza il dimensionamento della eventuale laminazione e sue modalità di realizzazione verranno effettuati non appena verrà determinato dall’ente gestore la portata massima consentita di immissione in rete e comunque in fase di Conferenza dei Servizi.

PIANO GESTIONE ALLUVIONI

L’area ricade all’interno di una grande cella idraulica, potenzialmente allagabile da Navile:

- Area ad alluvioni poco frequenti (Media probabilità di inondazione (contraddistinta dal codice M o P2), Tempo di ritorno (Tr) compreso tra 100 e 200 anni) per fenomeni di inondazioni generate da corsi d’acqua naturali
- Area ad alluvioni rare per fenomeni di inondazione generate dal reticolo principale (Tr > 200 anni, contraddistinta dal codice L o P1)

La confidenza della mappatura per le aree di pianura è bassa, in quanto le aree potenzialmente allagabili risultano delimitate sulla base di metodi di tipo speditivo (per il reticolo principale), non disponendo di modellazioni di tipo bidimensionale in grado di valutare la propagazione dei volumi esondati nei tratti arginati dei corsi d'acqua naturali. In particolare, per questi ultimi, il metodo si è basato sull'utilizzo delle celle idrauliche di pianura (secondo il metodo descritto nella Relazione reperibile al link (par. 3.3, pagg. 14 e 15):

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/suolo-bacino/sezioni/pianificazione/autorita-bacino-reno/variante-coord-pai-pgra/relazioneV-PAI-PGRA/view>

Nel PGRA non vengono individuate norme o vincoli specifici derivanti dal quadro conoscitivo, ma un insieme di misure /azioni a carico degli Enti competenti, distinti in misure di Prevenzione, Protezione, Preparazione, Ritorno alla normalità e analisi.

Tra queste, le misure

- Modifiche e integrazioni ai PAI: per le aree inondabili attualmente non individuate specificazione e attuazione di misure in funzione delle varie realtà territoriali (M24_2)
- Modifiche e integrazioni ai PAI: elaborazione norme di collegamento tra la pianificazione di bacino e le azioni di protezione civile (M24_3)

hanno comportato l'aggiornamento dei Piani di Assetto Idrogeologico vigenti, completato per il territorio del bacino del Reno.

L'area, non perimetrata nel PSAI previgente, è, quindi, interessata dalla Variante di coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno (adottata con Delibera CI AbR n. 3/1 del 07.11.2016, approvata, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05.12.2016, pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 375 del 15.12.2016): sull'area si applica, pertanto, il nuovo Titolo IV "Coordinamento con il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni" delle Norme integrative, Parte Terza.

Nello specifico, si segnala l'articolo l'Art. 12 (aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti o rare), per il quale viene sostanzialmente richiesto ai Comuni di:

- Aggiornare il proprio Piano di Emergenza Comunale
- Assicurare la congruenza della propria pianificazione con il quadro della pericolosità d'inondazione rappresentato nelle Tavole di cui alla Variante, valutando la sostenibilità delle scelte operate
- Adottare misure di riduzione della vulnerabilità.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, si sottolinea che uno dei due accessi principali all'edificio scolastico verrà realizzato al piano primo: una passerella sospesa leggermente inclinata raccorderà la

quota di arrivo del piano primo con la quota della sede stradale di via Zacconi. L'edificio infatti sarà posizionato su una naturale depressione di circa 2,5 metri rispetto al livello stradale, pertanto nel piano di emergenza relativo all'utilizzo dell'edificio, occorrerà specificare che tale uscita sarà la via di fuga privilegiata nel caso, pur improbabile, di alluvioni.

Ulteriore accorgimento progettuale sarà adottato in fase di progettazione degli impianti: il piano terra sarà parzializzabile in modo da consentire il pieno funzionamento in sicurezza del resto dell'edificio, anche in caso di allagamento del piano terra.

ENERGIA

La DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 24 OTTOBRE 2016, N. 1715 contenente le modifiche all'”Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici” di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015, prevede all'art.7 che devono essere realizzati "Edifici ad energia quasi zero", a partire dal 1° gennaio 2017 per gli edifici occupati da pubbliche amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici.

Si considera un edificio a energia quasi zero, un edificio ad altissima prestazione energetica, il cui fabbisogno energetico, molto basso o quasi nullo, deve essere coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili.

Ad una distanza di circa 600m. a sud dell'area di intervento è presente un impianto di teleriscaldamento; l'eventuale collegamento dovrebbe però intersecarsi con la linea ferroviaria che dalla Stazione Centrale va in direzione est. Tale collegamento risulta pertanto tecnicamente molto difficoltoso e l'ipotesi del teleriscaldamento non percorribile, anche per la compresenza in quel tratto di tre linee: l'alta velocità, la linea di superficie verso Firenze e la linea verso Portomaggiore in direzione della stazione San Vitale.

Si è preso anche atto delle indicazioni riguardanti l'esistenza di una rete di teleriscaldamento di proprietà di ente Fiera. In data 11/04/2019 sono state formalmente richieste all'Ente proprietario i dati necessari per le valutazioni tecnico-economiche. Ad oggi non è stato ricevuto nessun riscontro per cui si rimandano queste valutazioni al progetto che verrà esaminato in Conferenza dei Servizi.

Si è ritenuto pertanto non percorribile tale soluzione propendendo ad una soluzione che preveda quanto di seguito descritto.

Tutti gli spazi saranno climatizzati con un sistema elettrico a gas refrigerante variabile (VRV).

Inoltre ogni aula e gli spazi comuni saranno dotati di sistemi di ventilazione primaria a recupero di calore per il corretto ricambio dell'aria in modo da garantire il massimo confort ambientale.

Il sistema VRV è un sistema modulare ad espansione diretta di gas refrigerante, costituito da più unità terminali, a servizio dei locali da climatizzare e da una motocondensante esterna raffreddata ad aria che distribuisce il fluido caldo o freddo in tutto il circuito.

Per la produzione di ACS saranno sfruttate delle pompe di calore dedicate con bollitore incorporato.

Dette pompe di calore saranno decentrate nel polo scolastico laddove vi sia l'esigenza della erogazione di acqua calda sanitaria, cioè nelle zone servizi igienici.

Questo sistema di decentralizzare la produzione di acqua calda sanitaria è molto conveniente in quanto permette di limitare moltissimo l'utilizzo di reti di ricircolo, con conseguente risparmio economico che può essere anche dell'ordine del 20% del costo di produzione della acqua calda sanitaria.

Dal punto di vista energetico abbiamo i seguenti vantaggi:

- essendo sistemi in pompa di calore (aria – aria e aria-acqua) per normativa sono considerati in parte già come fonte rinnovabile;
- questi sistemi hanno dei rendimenti sia in riscaldamento che in raffrescamento molto superiori a sistemi di generazione del calore tradizionali;
- avendo come fonte di energia l'energia elettrica sono perfettamente compatibili con l'impianto fotovoltaico, permettendo uno scambio sul posto tra energia prodotta e consumata;
- indici di prestazione energetica.

Per quanto concerne l'impianto fotovoltaico si sottolinea che la quantità che si prevede di installare (pari a 50 kW) risulta essere già sovradimensionata a causa delle norme che regolano gli edifici cosiddetti NZEB, oltretutto a destinazione pubblica. Alla luce delle previsioni progettuali sui consumi e le necessità energetiche, si ritiene che aumentare ulteriormente la potenza installata, non risulti economicamente vantaggioso in quanto l'energia in surplus verrebbe gratuitamente dispersa nella rete. La potenza prevista quindi costituisce già un buon equilibrio tra la resa dell'impianto e quella richiesta dall'edificio. Tuttavia è intenzione di questa Amministrazione definire, per la quantificazione dell'offerta migliorativa per la gara d'appalto (offerta economicamente vantaggiosa), specifici punteggi legati ai miglioramenti energetici

dell'edificio; in tale contesto sarà prevista la possibilità di ampliare la quantità di energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Dalle considerazioni di cui sopra si può affermare che l'edificio in oggetto avrà la classe energetica massima **A4** della Regione Emilia Romagna e che il valore dell'indice di prestazione energetica globale, espresso in energia primaria non rinnovabile ($E_{pgl,nren}$), quale somma dei valori dell'indice per la climatizzazione invernale ($E_{PHI,nren}$) e dell'indice per la produzione di acqua calda sanitaria ($E_{PW,nren}$) sarà ben inferiore ai livelli prestazionali di eccellenza 8 KWh/m³ (vedi elaborato IM_23 Relazione L.10).

VERDE

Per questo capitolo si è fatto riferimento a quanto indicato nella Scheda tecnica di dettaglio dE 8.4 “cura del verde, permeabilità e microclima urbano”.

Sarà garantito il livello di eccellenza con Indice di riduzione dell'impatto edilizio $RIE=6$, tenendo conto della superficie dell'area, delle alberature presenti e delle superfici impermeabilizzate, con applicazione del metodo di calcolo previsto nella scheda (si rimanda anche al precedente capitolo “acque superficiali” e le considerazioni fatte sulla “invarianza idraulica”):

INDICE DI RIDUZIONE DELL'IMPATTO EDILIZIO - R.I.E.

Scheda di dettaglio dE 8.4

N.B: Inserire i dati solo nelle celle evidenziate in giallo; i campi in grigio sono campi calcolati (con formule sottostanti)

N.B: Non occorre la verifica di questo requisito negli Ambiti storici e negli interventi di ristrutturazione il cui rapporto tra superficie coperta e la superficie del lotto sia maggiore di 0,50 , diversamente occorre la verifica del presente requisito:

1) Inserire nella tabella "Superficie equivalente delle alberature" il numero delle alberature presenti o di progetto se la verifica è sullo stato di fatto o sul progetto

 2) Inserire nella tabella "Superfici trattate a verde" i valori esatti di Ψ_1 relativi alla superficie corrispondente .

 3) Inserire nella tabella "Superfici NON trattate a verde" i valori esatti di Ψ_2 relativi alla superficie corrispondente .

Se Superficie equivalente delle alberature

Tab. 1

Il valore di Se si determina stabilendo il numero e l'altezza delle alberature dello Stato di progetto, suddivise nelle tre Categorie seguenti:

Categoria	Descrizione Superficie	Se (m ²)	N° alberature	Totale Se (valore calcolato)
3	Sviluppo in altezza a maturità tra 4 e 12 m	20	123	2460,00
2	Sviluppo in altezza a maturità tra 12 e 18 m	65	68	4420,00
1	Sviluppo in altezza a maturità maggiore di 18 m.	115	4	460,00

7340,00

Se (calcolato)

Sv₁ Superfici trattate a verde:
Numeratore

Num. rif.	Descrizione Superficie	Ψ_1	Riportare il valore di Ψ_1	Riportare il valore in mq della superficie esterna trattata a verde	Rapporto Sv ₁ x 1 / Ψ (valore calcolato)
N 1	Giardini, aree verdi, prati, orti, superfici boscate ed agricole	0,10	0,10	14442,00	144420,00
N 2	Corsi d'acqua in alveo naturale	0,10			
N 3	Specchi d'acqua, stagni o bacini di accumulo e infiltrazione con fondo naturale	0,10			
N 4	Incolto	0,20			
N 5	Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita	0,00 - 1,00			
N 6	Area di impianto sportivo con sistemi drenanti e superficie a prato	0,30 - 1,00			
N 7	Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden)	0,40 - 1,00			
N 8	Copertura a verde pensile con spessore totale medio cm 8 (da estradosso impermeabilizzazione a estradosso substrato) Inclinazione max 15°(26,8%)	0,70 - 1,00			
N 9	Copertura a verde pensile con spessore totale medio 8 < s < 10 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Inclinazione max 15°(26,8%)	0,50 - 1,00			
N 10	Copertura a verde pensile con spessore totale medio 10 < s < 15 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Inclinazione max 15°(26,8%)	0,40 - 1,00			
N 11	Copertura a verde pensile con spessore totale medio 15 < s < 25 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Inclinazione max 15°(26,8%)	0,30 - 1,00			
N 12	Copertura a verde pensile con spessore totale medio 25 < s < 50 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Inclinazione max 15°(26,8%)	0,20 - 1,00			
N 13	Copertura a verde pensile con spessore totale medio > 50 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Inclinazione max 15°(26,8%)	0,10 - 1,00			
N 14	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spes totale medio 6 < s < 10 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Incl. > 15°(26,8%)	0,60 - 1,00			
N 15	Copertura a verde pensile su falda inclinata con spes totale medio 10 < s < 15 cm (da estradosso impermeab. a estradosso substrato) Incl. > 15°(26,8%)	0,50			

N.B: Nel computo si considera l'intera superficie del lotto e non solo la porzione interessata dall'intervento.

14442,00

144420,00

 ΣSv_1 (calcolato) in mq

 $\Sigma Sv_1 \times 1 / \Psi$ (calcolato)

S_{ij} Superfici NON trattate a verde:		Denominatore			
Num. rif.	Descrizione Superficie	Ψ_2	Riportare il valore di Ψ_2	Riportare il valore in mq della superficie esterna NON trattata a verde	Rapporto $S_{ij} \times \Psi$ (valore calcolato)
D 1	Coperture metalliche con inclinazione > 3°	0,95			
D 2	Coperture metalliche con inclinazione < 3°	0,90	0,90	3386,00	3047,40
D 3	Coperture continue con zavoratura in ghiaia	0,70			
D 4	Coperture continue con pavimentazione galeggianze	0,80			
D 5	Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	0,90			
D 6	Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastrici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	0,85	0,85	2317,00	1969,45
D 7	Coperture discontinue (tegole in laterizio o simile)	0,90			
D 8	Pavimento in asfalto o cls	0,90			
D 9	Asfalto drenante	da del.			
D 10	Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia	da del.	0,3	858,00	257,40
D 11	Pavimentazioni in lastre a costa verticale a spacco (Smoller)	0,70			
D 12	Pavimentazioni i, cubetti, pietre a lastre a fuga sigillata	0,80			
D 13	Pavimentazioni in cubetti o pietre a fuga non sigillata su sabbia	0,70	0,70	1500,00	1050,00
D 14	Pavimentazioni in lastre di pietra di grande taglio, senza sigillatura dei giunti, su sabbia	0,70			
D 15	Pavimentazioni in ciottoli su sabbia	0,40			
D 16	Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali	0,35			
D 17	Superfici in ghiaia sciolta	0,30			
D 18	Sedime ferroviario	0,20			
D 19	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta o simile.	0,40 - 1,00			
D 20	Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in materiale sintetico, tappeto verde sintetico	0,60 - 1,00			
D 21	Corsi d'acqua in alveo impermeabile	1,00			
D 22	Vasche, specchi d'acqua, stagni e bacini di accumulo con fondo artificiale impermeabile	1,00			
D 23	vasche, specchi d'acqua, stagni e bacini di accumulo con fondo permeabile	da del.			
D 24	Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	0,95			
D 25	Superfici esposte alla pioggia di caditoie, griglie di aerazione di locali interrati, canalette di scola a fondo impermeabile e manufatti analoghi	0,95			

N.B: Nel computo si considera l'intera superficie del lotto e non solo la porzione interessata dall'intervento.

8061,00	6324,25
ΣS_{ij} (calcolato) in mq	$\Sigma S_{ij} \times \Psi$ (calcolato)

Coefficienti di albedo (α)

Categoria	Descrizione Superficie	α	Valore convenzionale
3	Albedo compreso tra 0,7 e 0,9	0,60	
2	Albedo compreso tra 0,4 e 0,7	0,80	1,00
1	Albedo < 0,4	1,00	

α Tabella coefficienti di riflessione (Norme UNI 8477)

Superficie	Indice
Suolo (creta, marne)	0,14
Strade sterrate	0,04
Bosco di conifere d'inverno	0,07
Bosco in autunno/campi con raccolti maturi e piante	0,26
Asfalto invecchiato	0,10
Calcestruzzo invecchiato	0,22
Fogli morte	0,30
Erba secca	0,20
Erba verde	0,26
Pietrisco	0,20

N.B: Si considera come valore di riflessione un coeff. < di 0,4, quindi valore coeff. di albedo = 1,00

CALCOLO FINALE

Sv_i = i-esima superficie esterna trattata a verde;	mq	14442,00	Sv_i
Si_j = j-esima superficie esterna non trattata a verde;	mq	8061,00	Si_j
Se = N° alberature * superficie tabellare	mq	7340,00	Se
Rapporto $Sv_i \times 1 / \Psi$		144420,00	$Sv_i \times 1 / \Psi$
Rapporto $Si_j \times \Psi$		6324,25	$Si_j \times \Psi$
α = coefficiente di albedo (valore tabulato convenzionale 1,00)		1,00	α

N.B: Nel computo si considera l'intera superficie del lotto e non solo la porzione interessata dall'intervento.

Esempio

USO DI PROGETTO
7
 (inserire solo il numero dell'uso: ad es. 1 o 2)

RIE
7,31 >= di **6,00**

LIVELLO DA GARANTIRE

minimo	4,00
migliorativo	5,00
eccellenza	6,00

Numerazione rif.	Descrizione superficie	Sup. m ²	Ψ
N1	Superficie a giardino	697,60	0,10
N3	bacino di infiltrazione a fondo naturale	30,00	0,1
D3	Copertura piana con zavoratura in ghiaia	27,00	0,7
D7	Copertura discontinua con tegole marsigliesi	162,00	0,90
D12	Pavimentazione in cubetti di porfido a fuga sigillata	16,20	0,80
D13	Pavimentazione in piastre di cls con fuga in sabbia	30,80	0,7
D26	Copertura con zavoratura in ghiaia collegata a un bacino di infiltrazione a fondo naturale con sistema di recupero e riutilizzo dell'acqua per scopi irrigui	36,40	0,19
Area totale superficie considerata		1.000 m ²	
A	Alberi di prima categoria, come da lista allegata	1	

Livelli del "RIE" da garantire in relazione agli usi

Livelli del "RIE" minimo da garantire

Uso 1-3-5-7-8	>=	4,00
Uso 2-4	>=	1,50

Livello del "RIE" migliorativo

Uso 1-3-5-7-8	>=	5,00
Uso 2-4	>=	2,00

Livello del "RIE" di eccellenza

Uso 1-3-5-7-8	>=	6,00
Uso 2-4	>=	2,50

Per la necessità di effettuare alcuni abbattimenti di alberi esistenti, si è fatto riferimento alle linee guida indicate sul Regolamento Comunale del verde Pubblico e Privato per gli abbattimenti conseguenti a motivi edilizi (titolo III, art.16), operando nell'ottica di sostituzione delle alberature da abbattere con due esemplari sostitutivi.

Basandosi, dunque, sul rilievo delle alberature esistenti sono stati geo-localizzati gli alberi presenti con relative specie e diametri del tronco. Tra questi sono stati individuati le specie infestanti a crescita spontanea che verranno abbattute senza necessità di eseguire reimpianti.

Per quanto riguarda, invece, la fase dell'intervento, sono state notificate le alberature soggette ad abbattimento le quali, escludendo le specie infestanti, risultano 18. A fronte, dunque, di un reimpianto obbligatorio minimo sull'area di 36 alberi, è prevista la piantumazione di 48 nuove piante con variabilità delle specie. Il rimpianto avverrà secondo lo schema di massima riportato in planimetria (si rimanda all'elaborato A-03), finalizzato anche al ridisegno e riqualificazione dell'intera area, con nuovi percorsi interni pedonali di collegamento e di fruizione degli spazi aperti.

SUOLO

Essendo l'edificio di nuova costruzione non si prevedono demolizioni e quindi non è prevista la produzione di materiali inerti, ad esclusione delle superfici attualmente destinate agli impianti sportivi (calchetto, piste, ecc) che comunque sono realizzate con materiali plastici o a base gomma, non riutilizzabile in ambito del cantiere. Pertanto, previa classificazione del rifiuto, questi materiali verranno avviati ad impianti autorizzati di recupero, se possibile, o di smaltimento.

Nelle sistemazioni esterne sono previste azioni di spianamento di zone con dislivelli e risagomatura del dislivello principale. Per tali operazioni verranno utilizzate le terre provenienti dagli scavi delle fondazioni che pertanto non verranno avviate a discarica (previa valutazione della qualità del terreno) – vedi elaborato A-13.

Sono in corso specifiche analisi per determinare le caratteristiche dei materiali e della loro riutilizzabilità o meno in loco. Se il risultato delle analisi confermeranno il possibile riutilizzo, i materiali provenienti dalla scavo verranno riutilizzati per aumentare il livello attuale della parte di area “depressa”.

ELETTROMAGNETISMO

Alte frequenze

Dal documento rilasciato da ARPAE si evince la compatibilità del progetto rispetto alla distribuzione del campo elettromagnetico associata a tutti gli impianti di telefonia mobile e di diffusione del segnale radiotelevisivo esistenti.

In particolare per gli impianti fissi di telefonia mobile, Arpae Servizio Sistemi Ambientali informa che in corrispondenza dei due edifici di futura edificazione sono stati effettuati approfondimenti al fine della verifica dei livelli di campo elettrico attesi con i seguenti risultati: i valori stimati risultano sempre inferiori al limite di esposizione di 20V/m ed al valore di attenzione di 6 V/m indipendentemente dall'altezza dei due fabbricati; anche l'area verde ha le stesse caratteristiche.

Non è prevista in progetto alcuna realizzazione di elementi che determinino emissioni elettromagnetiche ad alta frequenza

Basse frequenze

Dal documento e-distribuzione si evince che il fabbricato in progetto è esterno alle DPA (Distanze di Prima Approssimazione), in particolare con riferimento alla presenza di una cabina elettrica di consegna cliente (Cabina di trasformazione secondaria MT/BT), denominata Zacconi 5 n° 202801, per la quale la DPA è pari a m. 2 dalle pareti della CS stessa. Tale distanza è rispettata dal progetto.

Per quanto riguarda l'impianto fotovoltaico che sarà realizzato in copertura, questi non determinerà emissioni elettromagnetiche in bassa frequenza anche perché in corrente continua.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Non sono previste demolizioni che diano luogo a materiali inerti da riutilizzare. Per quanto riguarda le percentuali di materiali da riciclo, si rimanda alla fase progettuale esecutiva dove verranno applicati i CAM Edilizia, obbligatori come previsto da D.Lgs. 50/16 e s.m.i. In particolare si applica il CAM Edilizia "Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" D.M. 11 ottobre 2017, e con riferimento ai relativi Chiarimenti da parte del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, versione del 15/11/2018.

Tabella dati quantitativi

indicatore	Stato attuale	Scenario futuro Fase 1 (calcolati)	Scenario futuro Fase 2 (stimati)
SU di progetto come da Definizioni Tecniche Uniformi		4.827	5.827
Carico urbanistico (utenti – scenario futuro considerando la massima capienza possibile)	0	960	960
Carico veicolare indotto nell'ora di punta mattutina (il numero comprende sia veicoli leggeri che pesanti – questi ultimi sono da intendersi comunque invariati) – orario 8/9	514	664	664
Carico veicolare indotto nell'ora di punta pomeridiana (il numero comprende sia veicoli leggeri che pesanti – questi ultimi sono da intendersi comunque invariati) – orario 18/19	590	590	590
Carico veicolare indotto giornaliero	0	398	398
Punti di emissione in atmosfera soggetti ad autorizzazione	Nessuno	Nessuno	Nessuno
Superficie permeabile (mq)	15.395	13.353	12.471
Superficie semi-permeabile (mq)	983	2.088	3.089
Superficie impermeabile (mq)	2.172	3.109	2.990
Stima dei consumi idrici (mc/anno)	0	4.000	4.400
Carico in fognatura acque bianche (stima volumi mc/anno considerando una piovosità annua pari a 575,4 mm – dato annali idrologico 2017 ARPAE)	2.406	2.194	2.363
Carico in fognatura acque nere (in AE)	0	160	160
Consumo annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria (KWh termici) – vettore utilizzato: ENERGIA ELETTRICA	0	200.532	230.000
Consumo annuo di energia elettrica (KWh elettrici) escluso il consumo destinato agli usi termici sopra considerati	0	276.820	318.000
Energia elettrica annua prodotta localmente ((KWh elettrici) – modalità di produzione: FOTOVOLTAICO IN COPERTURA	0	48.347	55.000
Mq di verde (pubblico a servizio dell'attività scolastica)	15.395	13.353	12.471
Numero di alberature	173 (+ 28 infestanti)	195	195
Stima dei mc di materiale di scavo derivante da: FONDAZIONI – profondità stimata 1,00 m (non sono previsti piani interrati) – destinazione: utilizzo in loco		2.400	3.400
Stima dei mc. di materiale prodotto dalle demolizioni: pavimentazioni esterne esistenti sportive e non – profondità stimata 0,20 m.		300	370

Sommario

PREMESSA.....	1
METODOLOGIA DI STUDIO	1
VERIFICA DI CONFORMITA' AI VINCOLI E PRESCRIZIONI.....	2
SODDISFACIMENTO LIVELLI DI ECCELLENZA FISSATI DAL RUE	5
PREVENZIONE E RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO.....	5
MOBILITA'	6
RUMORE	20
ARIA.....	20
ACQUE SUPERFICIALI	23
APPROVIGIONAMENTO IDRICO.....	23
SERVIZIO ACQUEDOTTO	27
SERVIZIO FOGNATURA E DEPURAZIONE	28
PARERE HERA	33
PIANO GESTIONE ALLUVIONI.....	33
ENERGIA	35
VERDE	37
SUOLO	41
ELETTROMAGNETISMO.....	41
Alte frequenze.....	41
Basse frequenze	42
CRITERI AMBIENTALI MINIMI	42
Tabella dati quantitativi	43