



CITTA' DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA

DIREZIONE SERVIZI TECNICI PER L'EDILIZIA PUBBLICA
SERVIZIO EDILIZIA PER LA CULTURA
SERVIZIO EDILIZIA PER IL SOCIALE



ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO

Responsabile del Procedimento:

Arch. Rosalba STURA

Progettista delle opere Architettoniche e
 Coordinatore Tecnico del Progetto:

Arch. Corrado DAMIANI

Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione
 dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:

Ing. Carmelo DI VITA

Progettista degli impianti tecnologici:

Ing. Alfonso FAMA'

Progettista delle opere strutturali:

Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE

Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo:

Ing. Renzo FAVA

Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:

Ing. Donato FIERRI

Progettista della Sicurezza:

Geom. Claudio MASTELLOTTO

Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:

Arch. Germana BARBERIO
 Geom. Antonio LA GAMBA
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA

Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:

P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIURATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE

Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:

Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO

Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:

Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Paola GRIGINIS
 Soc. MANENS-TIFS S.p.A.

POLITECNICO DI TORINO

Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:

Supporto al progetto per illuminotecnica
 sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE ITACA RELAZIONE TECNICA		Nome__file:	
		Scala Plot	-
		Scala	-
EMISSIONE		-	ELABORATO
REVISIONE			

COMMITTENTE

CITTÀ DI TORINO

OPERA

ENERGY CENTER (TORINO)

ELABORATO

VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ITACA PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

A	13 Giugno 2013	PRIMA EMISSIONE <i>File: X0048-IAIT-UF-PA\$GE-TXT-RTE-001-A.doc</i>	A.BESSI	D.GUGLIELMINO	F. VIERO	F. VIERO	
EMISSIONE REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	NOME FILE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO	DIRETTORE TECNICO

sono vietate le riproduzioni e le utilizzazioni non autorizzate

PROGETTO ARCHITETTONICO		FORMATO	CODICE ELABORATO E/R
ARCH. CORRADO DAMIANI	C.M.	A4	GE-TXT-RTE-001-A



Verona – 37129 - Via Campofiore n. 21
tel. (+39) 045 8036100 r.a

Nota: il presente documento è stato redatto da Manens-Tifs s.p.a. sulla base del modello di relazione di valutazione ITACA fornito da iISBE Italia

X0048-IAIT-UF-PA\$GE-TXT-RTE-001-A.doc

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	A. QUALITA' DEL SITO.....	4
3	B. CONSUMO DI RISORSE.....	18
4	C. CARICHI AMBIENTALI	40
5	D. QUALITA' AMBIENTALE INDOOR	49
6	E. QUALITA' DEL SERVIZIO	58
7	RIEPILOGO.....	63
8	CONCLUSIONI.....	64
9	ALLEGATI.....	65

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta la Relazione di pre-valutazione del livello di sostenibilità, secondo Protocollo ITACA Nazionale 2011 Uffici – versione Luglio 2012, del Progetto Definitivo per appalto del nuovo Energy Center di Torino.

L'obiettivo della Committenza, in questa fase, non è di ottenere la certificazione per la Fase di Progettazione, ma di determinare il punteggio ITACA ragionevolmente conseguibile dall'edificio come da progetto, in corso di validazione.

Tale pre-valutazione si è basata su una serie di assunzioni e semplificazioni compatibili con il livello di definizione del Progetto Definitivo, concordate con la Committenza e con iiSBE Italia, in particolare:

- I criteri legati alle prestazioni energetiche (B.1.2-B.1.5-B.3.2-B.3.3-B.6.2-B.6.3-C.1.2-E.6.1) sono stati valutati considerando che l'edificio, a regime, sia riscaldato e raffrescato rispettivamente tramite teleriscaldamento e teleraffrescamento con gruppo frigorifero ad assorbimento.

- I criteri legati al confort dell'ambiente interno (D.2.5-D.3.1-D.3.3) sono stati valutati in alcuni ambienti rappresentativi (locale numero 120, 121, 164, 159) come definiti nell'elaborato Relazione tecnica Legge 10/91;

- I criteri legati ai materiali (B.4.6-B.4.7-B.4.9-B.4.10), non essendo presenti a progetto informazioni in merito, sono stati valutati facendo delle ipotesi, in particolare per il criterio B.4.6, basate sull'esperienza e su indagini di mercato.

L'Appaltatore, nella fase di Progettazione Esecutiva, è tenuto a rivalutare e documentare ogni singolo criterio, secondo quanto richiesto dal Manuale d'uso Protocollo ITACA, al fine di ottenere la certificazione ITACA.



- Dati generali

DATI EDIFICIO

Oggetto	<i>Edificio Energy Center</i>
Ubicazione	<i>Torino</i>
Codice identificativo	-
Tipo di intervento	<i>Nuova costruzione</i>

PUNTEGGIO STIMATO DI PRE-VALUTAZIONE

3,2

- Descrizione sintetica dell'intervento:

L'Energy Center è un edificio che ospiterà ambienti dedicati allo studio, alla ricerca e al rinnovamento tecnologico.

L'edificio sorge in un'area nei pressi della Cittadella Politecnica (sede del Politecnico di Torino), ampliando così l'offerta formativa e le attività di studio del polo accademico.

Il sito di progetto è un'area industriale in fase di riconversione, denominata Ex-Westinghouse, e localizzata tra le vie Nino Bixio e Paolo Borsellino.

L'edificio è costituito da tre piani fuori terra e un piano interrato che ospita parcheggi e locali tecnici.

Al piano terra si trova il laboratorio, costituito da un locale a doppia altezza dotato di carroponete, in cui sarà possibile installare e testare sistemi di produzione energetica di piccola taglia; sono inoltre presenti un locale accoglienza, una sala conferenze e spazi di circolazione utilizzabili per l'esposizione di prodotti.

I piani superiori (livelli 1-2-3) sono dedicati, in parte ad uffici (open space e singoli) a servizio degli stessi laboratori e dei centri di studio e ricerca dell' Energy Center, in parte ad "uffici informatici", mentre la copertura ospiterà un'area per effettuare test all'aperto.

2 A. QUALITA' DEL SITO

- Criterio A.1.5 – Riutilizzo del territorio

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	3	3
OTTIMO	5	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		5

- Documentazione fotografica:



Vista parziale dell'area di intervento (attualmente a parcheggio) – rif. A1-RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA PAG.6

- Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione in situazione di pre-intervento e suddivisione nelle aree omogenee richieste per la verifica del criterio:

L'area oggetto d'intervento è un'area antropizzata, adibita a parcheggio, come mostrato dalla documentazione fotografica. Inoltre, in base alle indagini svolte, ai sensi dell'art.240 del D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" e s.m.i., il sito risulta "potenzialmente contaminato" nella matrice materiale di riporto: la situazione ambientale riscontrata richiederà pertanto l'attivazione delle procedure di bonifica ambientale di cui all'art. 242 del

D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (rif. A1-RELAZIONE SPECIALISTICA SUGLI ASPETTI AMBIENTALI - TERRE E ROCCE DA SCAVO par.4.3 pag.12).

Come si evince dall'Allegato 1 – Protocollo ITACA Criterio A.1.5, l'area di intervento è interamente appartenente all'area omogenea Biv (aree sulle quali sono in programma operazioni di bonifica del sito).

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

$$[(Bi/A)*(-1)]+[(Bii/A)*0]+[(Biii/A)*3]+[(Biv/A)*5]$$

$$A=4284 \text{ m}^2$$

$$Bi=0$$

$$Bii=0$$

$$Biii= 0$$

$$Biv=4284 \text{ m}^2$$

$$[(0/A)*(-1)]+[(0/A)*0]+[(0/A)*3]+[(4284/A)*5]=5$$

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

	A1-RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
	A1-RELAZIONE SPECIALISTICA SUGLI ASPETTI AMBIENTALI - TERRE E ROCCE DA SCAVO
AR1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE
AR3	PLANIMETRIA GENERALE
Allegato 1 – A.1.5	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO A1.5

- Criterio A.1.6 – Accessibilità al trasporto pubblico

SCALA DI PRESTAZIONE

	Capitale/ Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5000 ab	Centro urbano con popolazione ? 5000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE

1

- Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione:

L'area di intervento è collocata tra le due più importanti stazioni ferroviarie della città, Porta Nuova e Porta Susa. L'area sorge inoltre a ridosso della Spina Centrale, nuovo asse viario oggi in fase di ultimazione, ed in prossimità di grandi arterie stradali che servono il centro cittadino (c.so Francia, c.so Vittorio Emanuele II in direzione est-ovest, c.so Inghilterra e c.so Ferrucci in direzione nord-sud); si contraddistingue, come zona densamente abitata, con una significativa presenza di attività commerciali, di artigianato, di piccole imprese e servizi, nonché di poli attrattori come il nuovo Palazzo di Giustizia, il Politecnico, le stazioni ferroviarie. La zona è servita dalla rete di mezzi pubblici di superficie e dalla linea sotterranea uno, nelle vicinanze. (rif. A1-RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA par 3.4 pag.12)

- Schema grafico con individuazione dell'ingresso pedonale del lotto di intervento, dei nodi della rete di trasporto pubblico e delle reciproche distanze:



Distanza in m dall'ingresso pedonale dell'edificio		Numeri di passaggi per fasce orarie	
		7:00 - 9:00	17:00 - 19:00
Linea 9	fermata Palazzo di Giustizia 450 m		
Linea 16	fermata Vinadio 444 m	16	13
	fermata Vigone 542 m	18	15
Linea 55	fermata Palazzo di Giustizia 450 m	18	13
Linea 56	fermata Piazza Adriano 537 m	16	13
	fermata Monginevro est 233 m		
	fermata Germanasca 359 m		
Linea 58	fermata Castelfidardo 1272 m	13	8
Linea 68	fermata Palazzo di Giustizia 450 m	20	13

I dati relativi alle frequenze di passaggio dei servizi sono stati desunti dal sito della società GTT orario invernale anno 2013: <http://www.comune.torino.it/gtt/urbana/percorari.shtml>.

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Bus/tram			Corse		Totale corse	Distanza	W _t	S _{wt}	A _t	FI	I Ai
Numero bus	Numero fermata	Nome fermata	07:00 - 09:00	17:00-19:00	-	[m]	[min]	[min]	[min]	-	-
9	557	Palazzo di giustizia	16	13	29	450	5,63	6,14	11,76	2,55	
16	593	Vinadio	18	15	33	542	6,78	5,64	12,41	2,42	
55	557	Palazzo di giustizia	18	13	31	450	5,63	5,87	11,50	2,61	
56	3196	Monginevro est	16	13	29	233	2,91	6,14	9,05	3,31	
58	3283	Castelfidardo	13	8	21	1272	15,90	7,71	23,61	1,27	
68	557	Palazzo di giustizia	20	13	33	450	5,63	5,64	11,26	2,66	
											5,92

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

-	-
---	---

- Criterio A.1.8 – Mix funzionale dell'area

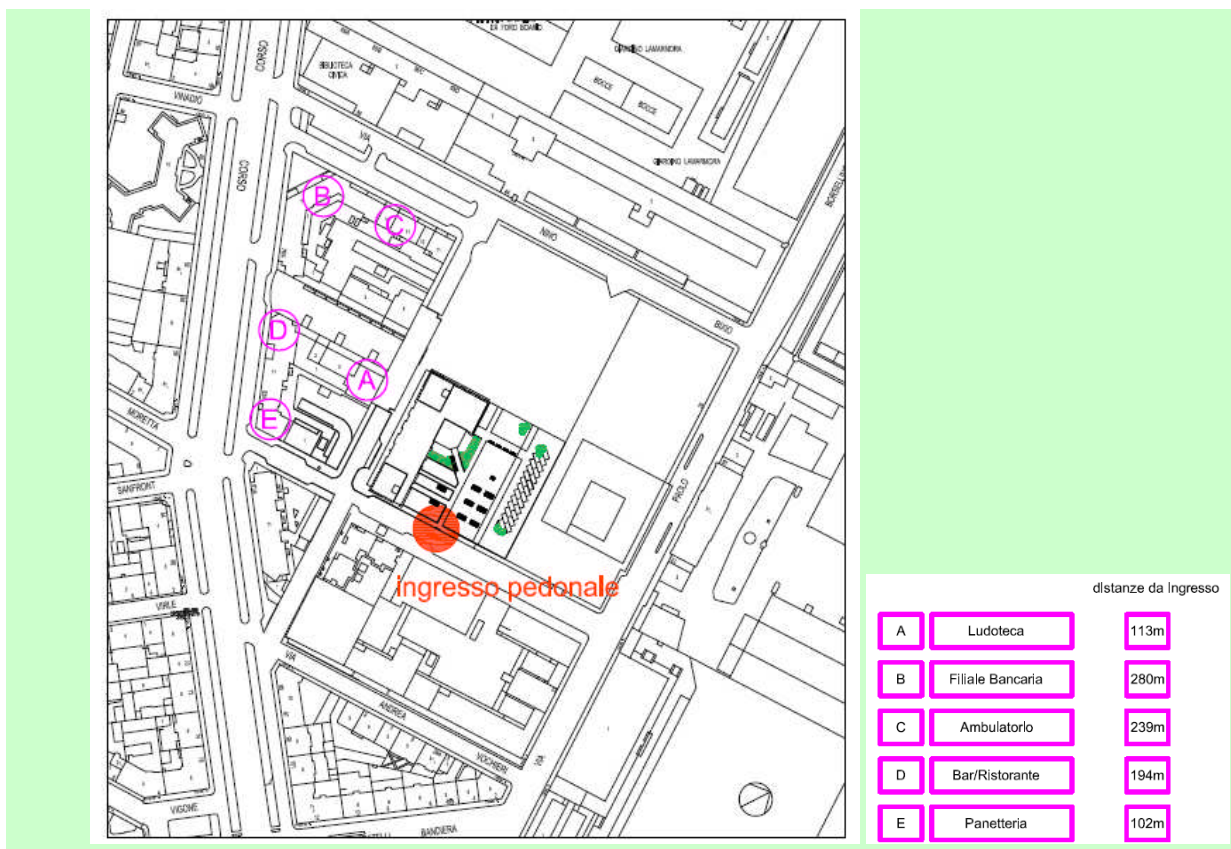
SCALA DI PRESTAZIONE

	m	PUNTI
NEGATIVO	>1200	-1
SUFFICIENTE	1200	0
BUONO	720	3
OTTIMO	400	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		5

- Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione:

L'area oggetto di intervento è inserita in un contesto caratterizzato da una forte e diffusa urbanizzazione, con scarsa presenza di aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, ben distante da corridoi ecologici fluviali e zone di protezione di habitat specifica e caratterizzata da un mix funzionale. (rif. A1-RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA par 3.3 pag.12)

- Schema grafico con individuazione dell'ingresso pedonale del lotto di intervento, delle strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali in esame, e delle reciproche distanze:







- **Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

Posizione	Categoria della struttura	Tipologia di struttura	Distanza dall'ingresso	Distanza media
			[m]	[m]
A	iii) culturale	Ludoteca	30	71,4
B	ii) servizio	Filiale bancaria	85	
C	ii) servizio	Ambulatorio	62	
D	iii) commercio	Bar/Ristorante	78	
E	iii) commercio	Panetteria	102	

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

	<i>A1-RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA</i>
<i>Allegato 3 – A.1.8</i>	<i>PROTOCOLLO ITACA CRITERIO A1.8</i>

	Tubazione fognatura Nera diam 300 mm in PVC
	Tubazione fognatura Bianca diam 300 mm in PVC
	Tubazione GAS
	Tubazione Acqua potabile

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Gli allacciamenti che saranno messi in essere sono i seguenti:

1) Per la fognatura Nera sono previsti tre allacci le cui distanze sono:

-allaccio Nera 1: 12,78 m

-allaccio Nera 2: 12,78 m

-allaccio Nera 3: 84,47 m

totale fognatura Nera: 110,03 m

2) Per la fognatura bianca sono previsti due allacci le cui distanze sono:

-allaccio Bianca 1: 10,14 m

-allaccio Bianca 2: 93,72 m

totale fognatura Bianca 103,86 m

3) Per l'acquedotto è previsto un solo allaccio alla presa 71042 la cui distanza è:

-allaccio acquedotto: 3,43 m

4) Per la rete elettrica è previsto l'allaccio alla cabina MT di AEM-Distribuzione la cui distanza è:

-allaccio rete elettrica: 8 m

La distanza media tra il lotto di intervento e le reti infrastrutturali di base esistenti è pari a 56,33 m.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

	C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
T05-01p	IMPIANTI IDRICI - ADDUZIONE – PIANTA PIANO INTERRATO
T05-09P	IMPIANTI IDRICI - ADDUZIONE – SCHEMA ALTIMETRICO USO DELLE ACQUE
T06-01P	IMPIANTI IDRICI - SCARICHI – ALLACCIO FOGNATURA BIANCA E NERA
T06-02P	IMPIANTI DI SCARICO E PIOVANE – PIANTA PIANO INTERRATO
T06-03P	IMPIANTI IDRICI - SCARICHI – SCHEMA ALTIMETRICO
	C3-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
E01-04P	IMPIANTO DI TERRA – PLANIEMTRIA PIANO INTERRATO

<i>E02-01P</i>	<i>PIANTA PIANO TERRA</i>
<i>Allegato 4 – A.1.10</i>	<i>PROTOCOLLO ITACA CRITERIO A1.10</i>

- Criterio A.3.3 – Aree esterne di uso comune attrezzate

SCALA DI PRESTAZIONE

		PUNTI
NEGATIVO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio non sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente alcuna delle tre attività di riferimento.	-1
SUFFICIENTE	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti adeguati spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno una delle tre attività di riferimento.	0
BUONO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno due delle tre attività di riferimento.	3
OTTIMO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente le tre attività di riferimento.	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO		0

- Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

nessuna

- Descrizione delle aree esterne di uso comune e delle eventuali attrezzature presenti:

- Attività sportive

Non è prevista nel progetto alcuna area destinata ad attività sportive all'aperto.

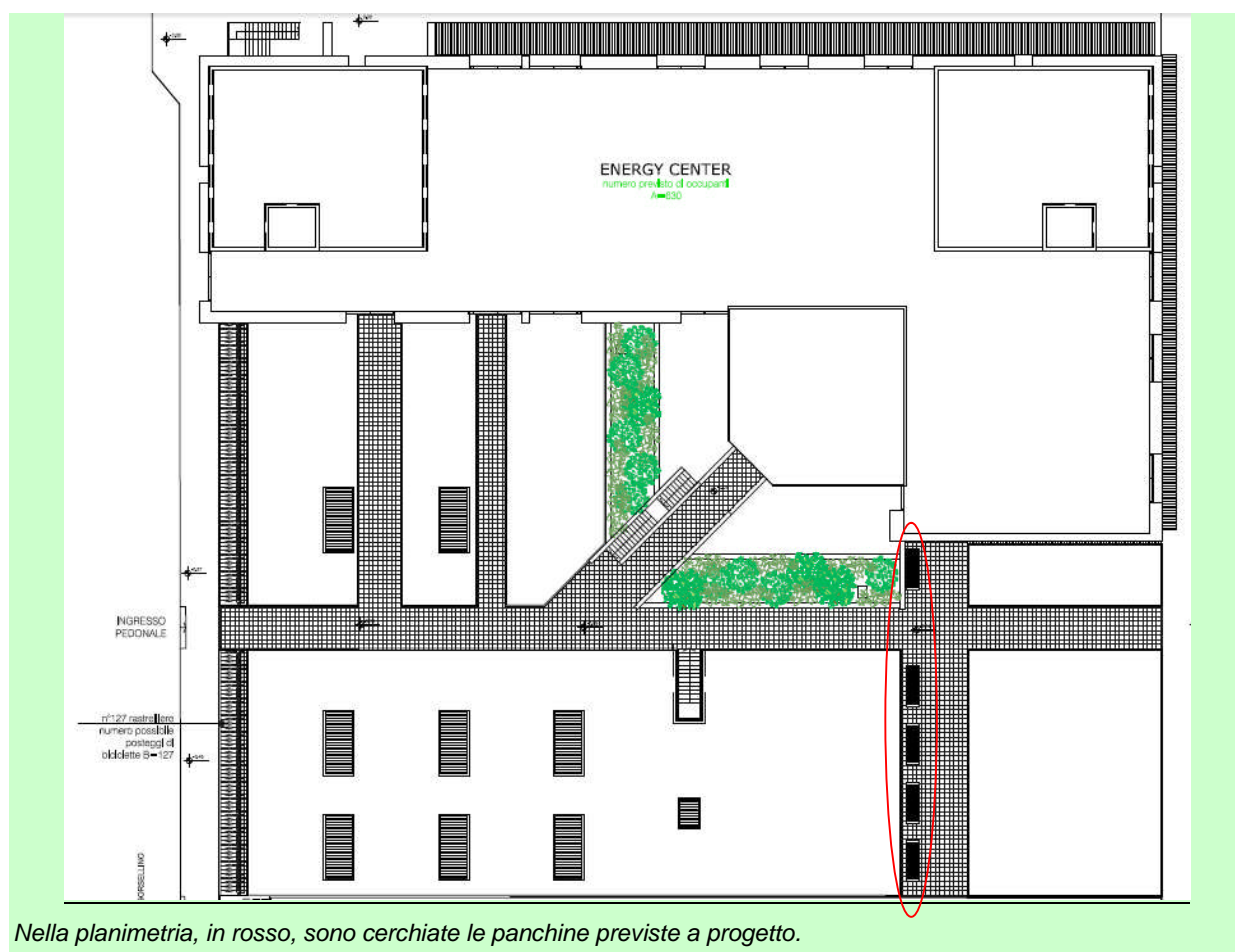
- Attività sosta/agggregazione

Vi è la presenza di luoghi di sosta e aggregazione, ossia panchine distribuite nell'area di pertinenza dell'edificio.

- Attività ludico/ricreative

Non è prevista nel progetto alcuna area destinata ad attività ludico/ricreative all'aperto.

- Elaborati grafici quotati con individuazione del lotto di intervento, delle eventuali attrezzature previste nelle aree esterne di pertinenza:



Nella planimetria, in rosso, sono cerchiato le panchine previste a progetto.

- Analisi della situazione di progetto a giustificativo dello scenario selezionato:

Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente l'attività di sosta e aggregazione grazie alla presenza di 5 panchine (scenario sufficiente).

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

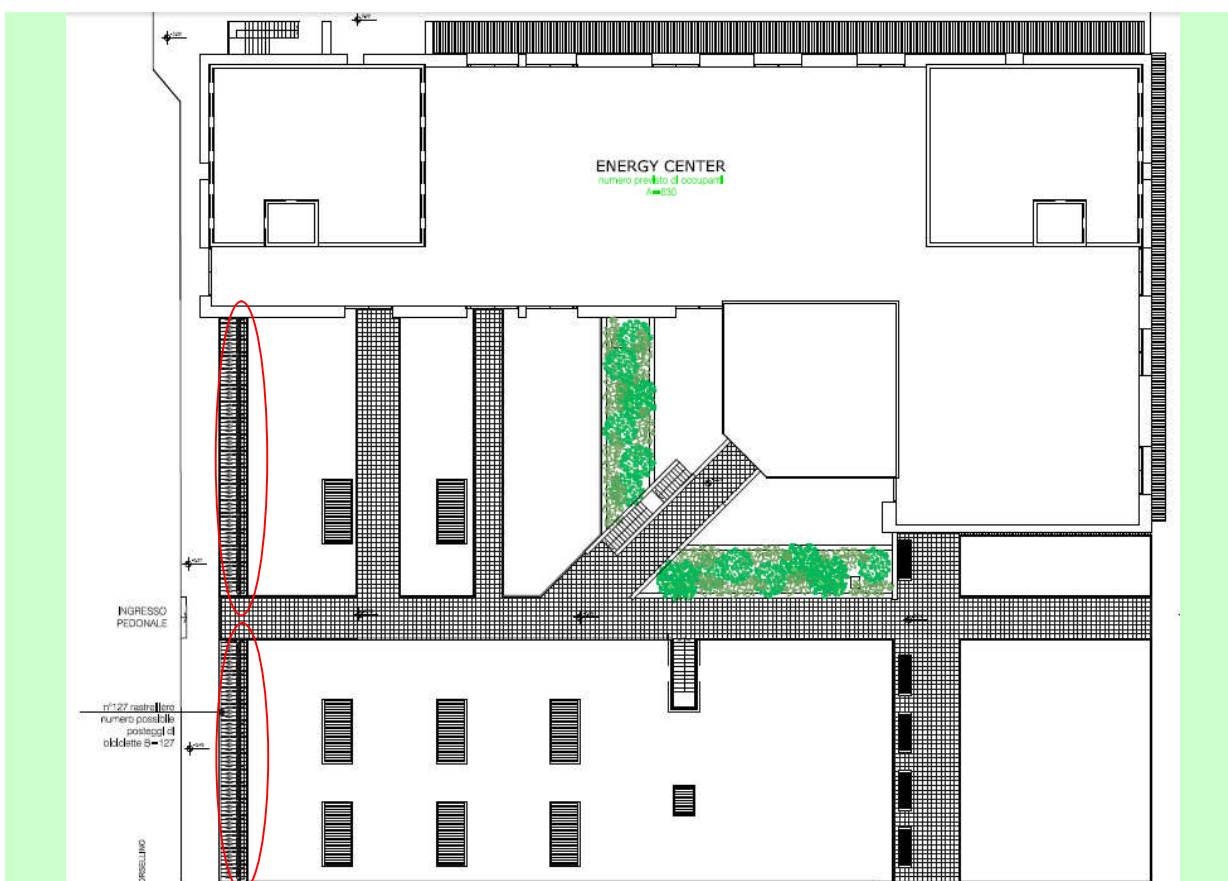
	A1 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
Allegato 5 – A.3.4	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO A.3.4

- Criterio A.3.4 – Supporto all’uso di biciclette

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	<4	-1
SUFFICIENTE	4	0
BUONO	14	3
OTTIMO	20	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		5

- Schema grafico con individuazione della collocazione e delle caratteristiche dell’area dedicata al deposito sicuro delle biciclette all’interno del lotto di intervento:



Nella planimetria, in rosso, sono cerchiare le rastrelliere previste a progetto.

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il numero degli abitanti:

Il numero di occupanti previsto dalla Committenza è di 630 (A).

- Schema riassuntivo dei calcoli eseguiti per determinare il numero delle biciclette posteggiabili:

Il numero di posteggi biciclette previsto all’interno dell’area di intervento è 127 (B).

- **Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

A (occupanti) = 630

B (posteggi biciclette) = 127

$B/A \times 100 = 21\%$

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

Allegato 5 – A.3.4	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO A.3.4
--------------------	---------------------------------

Si precisa che la fornitura delle rastrelliere è esclusa dall'appalto in quanto sarà a carico della città di Torino.

3 B. CONSUMO DI RISORSE

- Criterio B.1.2 – Energia primaria per il riscaldamento

SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) %	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	>90,0	-1
SUFFICIENTE	100,0	90,0	0
BUONO	55,0	51,0	3
OTTIMO	25,0	25,0	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE

5

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale dell'edificio (EP _i)(B)	2,02	kWh/m ³
Indice di prestazione energetica limite per la climatizzazione invernale dell'edificio secondo il D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. (EP _{i,L}) (A)	12,44	kWh/m ³
Indicatore (B/A x 100)	16,3	%

* È stato considerato il valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP_{i,lim}) di cui al d.lgs. 192/2005 e ss.mm.ii, tenendo conto della riduzione del 10% per edifici pubblici (come definito ai commi 8 e 9 dell'allegato A al d.lgs. 311/2006).

Nota generale: per il riscaldamento l'edificio utilizza energia proveniente da teleriscaldamento della Città di Torino, pertanto è stato considerato un fattore di conversione dell'energia primaria $f_{p,th} = 0,536$ dichiarato dal fornitore (rif. Allegato 1 alla Relazione integrativa criteri termici ITACA).

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

T02-T03-T09	Progetto degli impianti a fonti energetiche rinnovabili, completo di relazione tecnica ed elaborati grafici.
	C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
	C3-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
	C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E
Allegato 6 - RCIT	RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

- Criterio B.1.5 –Energia primaria per la produzione dell'ACS

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	70.0	3
OTTIMO	50.0	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		5

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS dell'edificio (EP_{acs}) (B)	0,14	kWh/m ³
Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS dell'edificio limite ($EP_{acs,lim}$) (A)	6	kWh/m ³

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

T02-T03-T09	Progetto degli impianti a fonti energetiche rinnovabili, completo di relazione tecnica ed elaborati grafici.
	C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
	C3-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
	C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E
Allegato 6 - RCIT	RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

- Criterio B.3.2 – Energia rinnovabile per usi termici

SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	edifici pubblici (comma 6 Allegato 3 D.lgs 28/11) %	PUNTI
NEGATIVO	<20.0	<22.0	-1
SUFFICIENTE	20.0	22.0	0
BUONO	50.0	55.0	3
OTTIMO	70.0	77.0	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			1

- Tabella riassuntiva dei valori di energia primaria prodotta da fonti energetiche rinnovabili on-site ed off-site:

ON SITE	Uso energetico		$Q_{k,i,os}$	$f_{p,ren,j}$	$Q_{p,os,ren,i}$
	Riscaldamento	Ausiliari	12319	1,00 (fotovoltaico)	5667
	ACS	Solare Termico	23846	1,00 (solare termico)	23846
	ACS	Ausiliari	693	1,00 (fotovoltaico)	693
	$Q_{p,os,ren} [kWh]$				36858

OFF SITE	Uso energetico		$Q_{k,del}$	$f_{p,ren,del,i}$	$Q_{p,ren}$
	Riscaldamento	Teleriscaldamento	70517	0	0
	ACS	Teleriscaldamento	5045	0	0
	$Q_{p,del,ren} [kWh]$				0

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

ON SITE	Uso energetico		$Q_{k,i,os}$	$f_{p,i}$	$Q_{p,os,i}$
	Riscaldamento	Ausiliari	12319	1,00 (fotovoltaico)	12319
	ACS	Solare Termico	23846	1,00 (solare termico)	23846
	ACS	Ausiliari	693	1,00 (fotovoltaico)	693
	$Q_{p,os} [kWh]$				36858

OFF SITE	Uso energetico		$Q_{k,del}$	$f_{p,del,i}$	$Q_{p,del,i}$
	Riscaldamento	Teleriscaldamento	131562	0.536	70517
	ACS	Teleriscaldamento	9412	0.536	5045
	$Q_{p,del} [kWh]$				75562

<i>Energia primaria totale prodotta da fonti rinnovabili $Q_{p,os,ren}$ (B)</i>	36858	kWh
<i>Energia primaria totale $Q_{p,os,ren}$ kWh (A)</i>	112420	kWh
Indicatore (B/A x 100)	32,8	%

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

<i>T02-T03-T09</i>	Progetto degli impianti a fonti energetiche rinnovabili, completo di relazione tecnica ed elaborati grafici.
	<i>C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</i>
	<i>C3-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</i>
	<i>C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E</i>
<i>Allegato 6 - RCIT</i>	<i>RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA</i>

- Criterio B.3.3 – Energia prodotta nel sito per usi elettrici

SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	edifici pubblici (comma 6 Allegato 3 D.lgs 28/11) %	PUNTI
NEGATIVO	<100.0	<110.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	110.0	0
BUONO	160.0	176.0	3
OTTIMO	200.0	220.0	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			3,1

- Tabella riassuntiva dei dati di progetto dell'eventuale impianto di cogenerazione:

ASSENTE

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Potenza di picco installata totale	40	kWp
Energia elettrica totale annuale prodotta dall'impianto fotovoltaico (*)	43726	kWh anno
Superficie utile edificio	52.000	m ²
Superficie planimetrica dell'edificio proiettata sul terreno	1760	m ²
Energia elettrica prodotta dall'edificio mediante impianti a FER (B)	24,84	kWh/m ²
Energia elettrica prodotta da un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (A)	14	kWh/m ²
Indicatore (B/A x 100)	177,46	%

(*) Nota generale: il calcolo delle produzioni annue dell'impianto (kWh) è stato effettuato facendo riferimento al sito europeo ufficiale di Ispra, in fase di valutazione del Progetto Esecutivo tale calcolo dovrà essere effettuato secondo la norma UNI-TS 11300-4.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

T02-T03-T09-E01	Progetto degli impianti a fonti energetiche rinnovabili, completo di relazione tecnica ed elaborati grafici.
	E09-01P LAYOUT PIANTE PIANO COPERTURA
AR12-AR13	PROSPETTI NORD-EST SUD-OVEST e NORD-OVEST SUD-EST
Allegato 7 – B.3.3	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO B.3.3

- Criterio B.4.6 – Materiali riciclati/recuperati

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		1

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Volume dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, trasparente e solai interpiano (A)					Volume dei materiali riciclati (B)			
Elemento i-esimo	Strato j-esimo	S _j	d _j	V _j	V _j	V _{tot}	R _j	V _{ri}
-	-	[m ²]	[mm]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[%]	[m ³]
Solaio S2.1								
Piano Terra	isolante XPS 500 kpa	1.244,03	200,00	248,81			0,00%	-
	massetto in cls alleggerito polistirene	1.244,03	60,00	74,64			2,50%	1,87
	sottofondo cls	1.244,03	80,00	99,52			2,50%	2,49
	rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm	1.244,03	0,675	0,84			90,00%	0,76
	resina	541,80	10,00	5,42			0,00%	-
	piastrelle	75,23	10,00	0,75			10,00%	0,08
	pavimento scale	95,05	10,00	0,95			10,00%	0,10
	pietra	345,93	10,00	3,46			10,00%	0,35
	palchetto auditorum	186,02	80,00	14,88	449,27		70,00%	10,42
Piano Ammezzato	isolante XPS 500 kpa	255,96	200,00	51,19			0,00%	-
	massetto in cls alleggerito polistirene	255,96	60,00	15,36			2,50%	0,38
	sottofondo cls	255,96	80,00	20,48			2,50%	0,51
	rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm	255,96	0,675	0,17			90,00%	0,16
	pavimento scale	95,02	10,00	0,95			10,00%	0,10
	pietra	154,64	10,00	1,55			10,00%	0,15
	filtri	6,30	10,00	0,06	89,76	539,03	10,00%	0,01
Superficie totale mq		1.499,99						
Solaio S6								
Porticato	pannello controsoffitto	196,47	50,00	9,82			30,00%	2,95
	massetto in cls	196,47	80,00	15,72			2,50%	0,39
	isolante XPS 300 kpa	196,47	180,00	35,36			0,00%	-
	piastrella (pietra)	196,47	20,00	3,93	64,84	64,84	10,00%	0,39
Superficie totale mq		196,47						
Solaio S3								
Piano primo	pannello controsoffitto	983,81	50,00	49,19			30,00%	14,76
	struttura portante metall.	983,81	10,00	9,84			90,00%	8,85

	<i>massetto in cls</i>	983,81	50,00	49,19			2,50%	1,23
	<i>lana minerale</i>	983,81	3,00	2,95			14,00%	0,41
	<i>piastrella sopraelevata</i>	983,81	20,00	19,68	130,85		80,00%	15,74
<i>Piano secondo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	983,81	50,00	49,19			30,00%	14,76
	<i>struttura portante metall.</i>	983,81	10,00	9,84			90,00%	8,85
	<i>massetto in cls</i>	983,81	50,00	49,19			2,50%	1,23
	<i>lana minerale</i>	983,81	3,00	2,95			14,00%	0,41
	<i>piastrella sopraelevata</i>	983,81	20,00	19,68	130,85		80,00%	15,74
<i>Piano terzo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	986,13	50,00	49,31			30,00%	14,79
	<i>struttura portante metall.</i>	986,13	10,00	9,86			90,00%	8,88
	<i>massetto in cls</i>	986,13	50,00	49,31			2,50%	1,23
	<i>lana minerale</i>	986,13	3,00	2,96			14,00%	0,41
	<i>piastrella sopraelevata</i>	986,13	20,00	19,72	131,16	392,85	80,00%	15,78
Superficie totale mq		2.953,75						
Solaio S4								
<i>Piano primo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	91,49	50,00	4,57			30,00%	1,37
	<i>strato in PVC</i>	91,49	10,00	0,91			0,00%	-
	<i>massetto in cls allegg.</i>	91,49	180,00	16,47			2,50%	0,41
	<i>rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm</i>	91,49	0,675	0,06			90,00%	0,06
	<i>autolivellante</i>	91,49	35,00	3,20			2,50%	0,08
	<i>piastrella</i>	91,49	20,00	1,83	27,05		10,00%	0,18
<i>Piano secondo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	91,49	50,00	4,57			30,00%	1,37
	<i>strato in PVC</i>	91,49	10,00	0,91			0,00%	-
	<i>massetto in cls allegg.</i>	91,49	180,00	16,47			2,50%	0,41
	<i>rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm</i>	91,49	0,675	0,06			90,00%	0,06
	<i>autolivellante</i>	91,49	35,00	3,20			2,50%	0,08
	<i>piastrella</i>	91,49	20,00	1,83	27,05		10,00%	0,18
<i>Piano terzo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	91,49	50,00	4,57			30,00%	1,37
	<i>strato in PVC</i>	91,49	10,00	0,91			0,00%	-
	<i>massetto in cls allegg.</i>	91,49	180,00	16,47			2,50%	0,41
	<i>rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm</i>	91,49	0,675	0,06			90,00%	0,06
	<i>autolivellante</i>	91,49	35,00	3,20			2,50%	0,08
	<i>piastrella</i>	91,49	20,00	1,83	27,05	81,15	10,00%	0,18
Superficie totale mq		274,47						
Solaio S4.1								
<i>Piano primo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	186,67	50,00	9,33			30,00%	2,80
	<i>tappetino fonoisolante</i>	186,67	10,00	1,87			14,00%	0,26
	<i>massetto in cls allegg.</i>	186,67	180,00	33,60			2,50%	0,84
	<i>rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm</i>	186,67	0,675	0,13			90,00%	0,11
	<i>autolivellante</i>	186,67	35,00	6,53			2,50%	0,16
	<i>granito</i>	91,65	20,00	1,83			10,00%	0,18
	<i>pietra</i>	95,02	20,00	1,90	55,19		10,00%	0,19
<i>Piano secondo</i>	<i>pannello controsoffitto</i>	186,67	50,00	9,33			30,00%	2,80
	<i>tappetino fonoisolante</i>	186,67	10,00	1,87			14,00%	0,26
	<i>massetto in cls allegg.</i>	186,67	180,00	33,60			2,50%	0,84
	<i>rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm</i>	186,67	0,675	0,13			90,00%	0,11

	autolivellante	186,67	35,00	6,53			2,50%	0,16
	granito	91,65	20,00	1,83			10,00%	0,18
	pietra	95,02	20,00	1,90	55,19		10,00%	0,19
Piano terzo	pannello controsoffitto	186,67	50,00	9,33			30,00%	2,80
	tappetino fonoisolante	186,67	10,00	1,87			14,00%	0,26
	massetto in cls allegg.	186,67	180,00	33,60			2,50%	0,84
	rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm	186,67	0,675	0,13			90,00%	0,11
	autolivellante	186,67	35,00	6,53			2,50%	0,16
	granito	91,65	20,00	1,83			10,00%	0,18
	pietra	95,02	20,00	1,90	55,19	165,58	10,00%	0,19
Superficie totale mq		560,01						
Solaio S1								
Piano terrazzo	pannello controsoffitto	1.479,07	50,00	73,95			30,00%	22,19
	massetto in cls	1.479,07	150,00	221,86			2,50%	5,55
	barriera al vapore in polietilene	1.479,07	0,40	0,59			14,00%	0,08
	doppia guaina impermeabile	1.479,07	20,00	29,58			0,00%	-
	isolante XPS 500 kpa	1.479,07	160,00	236,65			0,00%	-
	tnt	1.479,07	1,000	1,48			0,00%	-
	struttura portante metall.	1.479,07	8,00	11,83			90,00%	10,65
	piastrelle klinker	1.479,07	20,00	29,58	605,53	605,53	80,00%	23,67
Superficie totale mq		1.479,07						
Solaio S2								
P. terrazzo coperto	pannello controsoffitto	202,23	50,00	10,11			30,00%	3,03
	isolante XPS 500 kpa	202,23	200,00	40,45			0,00%	-
	massetto in cls allegg.	202,23	150,00	30,33			2,50%	0,76
	sottofondo cls	202,23	80,00	16,18			2,50%	0,40
	rete elettrosaldata 15x15 d=8 spess. 0,675 mm	202,23	0,675	0,14			90,00%	0,12
	resina	202,23	3,00	0,61	97,81	97,81	0,00%	-
	Superficie totale mq		202,23					
Serramenti Esterni								
	Alluminio	1745,00	165,00	287,93			20,00%	57,59
	Vetrare isolanti	1745,00	30,00	52,35			7,00%	3,66
	Vetro fotovoltaico parete	131,50	40,00	5,26			7,00%	0,37
	Vetro fotovoltaico copert.	144,00	40,00	5,76	351,30	351,30	7,00%	0,40
Superficie totale mq		1.745,00						
Rivestimenti Facciata								
Pannelli	Lamiera	4620,03	0,60	2,77			20,00%	0,55
	Strato separatore	3080,02	2,00	6,16	8,93	8,93	14,00%	0,86
Superficie totale mq		3.080,02						
Serramenti Interni								
Piano Terra	Porte interne	32,55	35,00	1,14			60,00%	0,68
	Pannelli PVC	65,10	4,00	0,26	1,40		0,00%	-
Piano Ammezzato	Porte interne	2,94	35,00	0,10			60,00%	0,06
	Pannelli PVC	5,88	4,00	0,02	0,13		0,00%	-
Piano Primo	Porte interne	58,80	35,00	2,06			60,00%	1,23
	Pannelli PVC	117,60	4,00	0,47	2,53		0,00%	-
Piano Secondo	Porte interne	58,80	35,00	2,06			60,00%	1,23

	Pannelli PVC	117,60	4,00	0,47	2,53		0,00%	-
Piano Terzo	Porte interne	58,80	35,00	2,06			60,00%	1,23
	Pannelli PVC	117,60	4,00	0,47	2,53	9,11	0,00%	-
Superficie totale mq		211,89						
Serramenti REI								
Piano Terra	Porte interne	20,40	40,00	0,82	0,82		40,00%	0,33
Piano Ammezzato	Porte interne	9,60	40,00	0,38	0,38		40,00%	0,15
Piano Primo	Porte interne	31,20	40,00	1,25	1,25		40,00%	0,50
Piano Secondo	Porte interne	31,20	40,00	1,25	1,25		40,00%	0,50
Piano Terzo	Porte interne	28,80	40,00	1,15	1,15		40,00%	0,46
Piano Copertura	Porte interne	14,40	40,00	0,58	0,59	5,44	40,00%	0,23
Superficie totale mq		135,60						
Pareti Mobili								
Piano Ammezzato	Locale Traduttore	4,83	40,00	0,19			80,00%	0,15
	Lana di roccia	4,83	32,00	0,15	0,35		14,00%	0,02
Piano Primo	Locali Vari	304,92	40,00	12,20			80,00%	9,76
	Lana di roccia	304,92	32,00	9,76	21,95		14,00%	1,37
Piano Secondo	Locali Vari	304,92	40,00	12,20			80,00%	9,76
	Lana di roccia	304,92	32,00	9,76	21,95	44,26	14,00%	1,37
Superficie totale mq		614,67						
Tamponamento M1								
Piano Ammezzato	blocchi in cls	269,23	120,00	32,31			2,50%	0,81
	intonaco	269,23	10,00	2,69	35,00		10,00%	0,27
Piano Terra	blocchi in cls	95,00	120,00	11,40			2,50%	0,29
	intonaco	95,00	10,00	0,95	12,35		10,00%	0,10
Piano Primo	blocchi in cls	140,22	120,00	16,83			2,50%	0,42
	intonaco	140,22	10,00	1,40	18,23		10,00%	0,14
Piano Secondo	blocchi in cls	140,22	120,00	16,83			2,50%	0,42
	intonaco	140,22	10,00	1,40	18,23		10,00%	0,14
Piano Terzo	blocchi in cls	140,22	120,00	16,83			2,50%	0,42
	intonaco	140,22	10,00	1,40	18,23	102,04	10,00%	0,14
Superficie totale mq		784,89						
Tamponamento M3								
Piano Terra	blocchi in cls	657,40	250,00	164,35			2,50%	4,11
	lastra in gesso	657,40	10,00	6,57	170,92		4,00%	0,26
Piano Primo	blocchi in cls	592,40	250,00	148,10			2,50%	3,70
	lastra in gesso	592,40	10,00	5,92	154,02		4,00%	0,24
Piano Secondo	blocchi in cls	592,40	250,00	148,10			2,50%	3,70
	lastra in gesso	592,40	10,00	5,92	154,02		4,00%	0,24
Piano Terzo	blocchi in cls	592,40	250,00	148,10			2,50%	3,70
	lastra in gesso	592,40	10,00	5,92	154,02		4,00%	0,24
Piano Ammezzato	blocchi in cls	309,00	250,00	77,25			2,50%	1,93
	rinzafo	309,00	10,00	3,09			10,00%	0,31
	intonaco	309,00	5,00	1,55	81,89		10,00%	0,15
Piano Terra	blocchi in cls	296,02	250,00	74,01			2,50%	1,85
	rinzafo	39,90	10,00	0,40			10,00%	0,04
	intonaco	39,90	5,00	0,20	74,60		10,00%	0,02
Piano Primo	blocchi in cls	39,90	250,00	9,98			2,50%	0,25
	rinzafo	39,90	10,00	0,40			10,00%	0,04
	intonaco	39,90	5,00	0,20	10,57		10,00%	0,02
Piano Secondo	blocchi in cls	39,90	250,00	9,98			2,50%	0,25

	rinzaffo	39,90	10,00	0,40			10,00%	0,04
	intonaco	39,90	5,00	0,20	10,57		10,00%	0,02
Piano Terzo	blocchi in cls	39,90	250,00	9,98			2,50%	0,25
	rinzaffo	39,90	10,00	0,40			10,00%	0,04
	intonaco	39,90	5,00	0,20	10,57	821,21	10,00%	0,02
Superficie totale mq		3.159,32						
Tamponamento M4								
Piano Primo	muro in c.a.	42,56	300,00	12,77			2,50%	0,32
	intonaco	42,56	10,00	0,43	13,19		10,00%	0,04
Piano Secondo	muro in c.a.	42,56	300,00	12,77			2,50%	0,32
	intonaco	42,56	10,00	0,43	13,19		10,00%	0,04
Piano Terzo	muro in c.a.	42,56	300,00	12,77			2,50%	0,32
	intonaco	42,56	10,00	0,43	13,19	39,58	10,00%	0,04
Superficie totale mq		127,68						
Tamponamento M6								
Piano Ammezzato	lastre silicato di calcio	135,28	15,00	2,03			4,00%	0,08
	lastre in gesso	541,12	10,00	5,41			4,00%	0,22
	lana di roccia	270,56	100,00	27,06			14,00%	3,79
	barriera a vapore	135,28	2,00	0,27	34,77		10,00%	0,03
Piano Terra	lastre silicato di calcio	47,50	15,00	0,71			4,00%	0,03
	lastre in gesso	190,00	10,00	1,90			4,00%	0,08
	lana di roccia	95,00	100,00	9,50			14,00%	1,33
	barriera a vapore	47,50	2,00	0,10	12,21		10,00%	0,01
Piano Primo	lastre silicato di calcio	173,66	15,00	2,60			4,00%	0,10
	lastre in gesso	694,64	10,00	6,95			4,00%	0,28
	lana di roccia	347,32	100,00	34,73			14,00%	4,86
	barriera a vapore	173,66	2,00	0,35	44,63		10,00%	0,03
Piano Secondo	lastre silicato di calcio	173,66	15,00	2,60			4,00%	0,10
	lastre in gesso	694,64	10,00	6,95			4,00%	0,28
	lana di roccia	347,32	100,00	34,73			14,00%	4,86
	barriera a vapore	173,66	2,00	0,35	44,63		10,00%	0,03
Piano Terzo	lastre silicato di calcio	173,66	15,00	2,60			4,00%	0,10
	lastre in gesso	694,64	10,00	6,95			4,00%	0,28
	lana di roccia	347,32	100,00	34,73			14,00%	4,86
	barriera a vapore	173,66	2,00	0,35	44,63		10,00%	0,03
Prospetto Sud-Est	lastre silicato di calcio	405,27	15,00	6,08			4,00%	0,248u
	lastre in gesso	1.621,08	10,00	16,21			4,00%	0,65
	lana di roccia	810,54	100,00	81,05			14,00%	11,35
	barriera a vapore	405,27	0,20	0,08	103,42		10,00%	0,01
Prospetto Nord-Est	lastre silicato di calcio	250,43	15,00	3,76			4,00%	0,15
	lastre in gesso	1.001,72	10,00	10,02			4,00%	0,40
	lana di roccia	500,86	100,00	50,09			14,00%	7,01
	barriera a vapore	250,43	0,20	0,05	63,91		10,00%	0,01
Prospetto Nord-Ovest	lastre silicato di calcio	507,97	15,00	7,62			4,00%	0,30
	lastre in gesso	2.031,88	10,00	20,32			4,00%	0,81
	lana di roccia	1.015,94	100,00	101,59			14,00%	14,22
	barriera a vapore	507,97	0,20	0,10	129,63		10,00%	0,01
Prospetto Sud-Ovest	lastre silicato di calcio	214,88	15,00	3,22			4,00%	0,13
	lastre in gesso	859,52	10,00	8,60			4,00%	0,34
	lana di roccia	429,76	100,00	42,98			14,00%	6,02

	barriera a vapore	214,88	0,20	0,04	54,84	532,67	10,00%	0,00
Superficie totale mq		2.082,31						
Tamponamento M6*								
Piano Ammezzato	lastre silicato di calcio	156,18	15,00	2,34			4,00%	0,09
	lana di roccia	156,18	140,00	21,87	24,21		14,00%	3,06
Piano Terra	lastre silicato di calcio	184,18	15,00	2,76			4,00%	0,11
	lana di roccia	184,18	140,00	25,79	28,55		14,00%	3,61
Piano Primo	lastre silicato di calcio	215,84	15,00	3,24			4,00%	0,13
	lana di roccia	215,84	140,00	30,22	33,46		14,00%	4,23
Piano Secondo	lastre silicato di calcio	215,84	15,00	3,24			4,00%	0,13
	lana di roccia	215,84	140,00	30,22	33,46		14,00%	4,23
Piano Terzo	lastre silicato di calcio	215,84	15,00	3,24			4,00%	0,13
	lana di roccia	215,84	140,00	30,22	33,46	153,12	14,00%	4,23
Superficie totale mq		987,88						
Tamponamento M8								
Piano Terra	mattoni forati	125,63	120,00	15,08			5,00%	0,75
	rinzafo	125,63	10,00	1,26			10,00%	0,13
	piastrelle	125,63	10,00	1,26	17,59		10,00%	0,13
Piano Primo	mattoni forati	150,86	120,00	18,10			5,00%	0,91
	rinzafo	150,86	10,00	1,51			10,00%	0,15
	piastrelle	150,86	10,00	1,51	21,12		10,00%	0,15
Piano Secondo	mattoni forati	150,86	120,00	18,10			5,00%	0,91
	rinzafo	150,86	10,00	1,51			10,00%	0,15
	piastrelle	150,86	10,00	1,51	21,12		10,00%	0,15
Piano Terzo	mattoni forati	150,86	120,00	18,10			5,00%	0,91
	rinzafo	150,86	10,00	1,51			10,00%	0,15
	piastrelle	150,86	10,00	1,51	21,12	80,95	10,00%	0,15
Superficie totale mq		578,21						
Tamponamento M9								
Piano Terra	mattoni forati	118,63	120,00	14,24			5,00%	0,71
	rinzafo	237,26	10,00	2,37			10,00%	0,24
	intonaco	118,63	5,00	0,59			10,00%	0,06
	piastrelle	118,63	10,00	1,19	18,39		10,00%	0,12
Piano Primo	mattoni forati	238,36	120,00	28,60			5,00%	1,43
	rinzafo	476,72	10,00	4,77			10,00%	0,48
	intonaco	238,36	5,00	1,19			10,00%	0,12
	piastrelle	238,36	10,00	2,38	36,95		10,00%	0,24
Piano Secondo	mattoni forati	238,36	120,00	28,60			5,00%	1,43
	rinzafo	476,72	10,00	4,77			10,00%	0,48
	intonaco	238,36	5,00	1,19			10,00%	0,12
	piastrelle	238,36	10,00	2,38	36,95		10,00%	0,24
Piano Terzo	mattoni forati	235,42	120,00	28,25			5,00%	1,41
	rinzafo	470,84	10,00	4,71			10,00%	0,47
	intonaco	235,42	5,00	1,18			10,00%	0,12
	piastrelle	235,42	10,00	2,35	36,49	128,77	10,00%	0,24
Superficie totale mq		830,77						
Tamponamento M13								
Piano Ammezzato	muro in c.a.	165,30	250,00	41,33			2,50%	1,03
	lana di roccia	165,30	40,00	6,61			14,00%	0,93
	lastra in gesso	165,30	15,00	2,48	50,42		4,00%	0,10

Piano Terra	muro in c.a.	117,80	250,00	29,45			2,50%	0,74
	lana di roccia	117,80	40,00	4,71			14,00%	0,66
	lastra in gesso	117,80	15,00	1,77	35,93		4,00%	0,07
Piano Primo	muro in c.a.	71,44	250,00	17,86			2,50%	0,45
	lana di roccia	71,44	40,00	2,86			14,00%	0,40
	lastra in gesso	71,44	15,00	1,07	21,79		4,00%	0,04
Piano Secondo	muro in c.a.	71,44	250,00	17,86			2,50%	0,45
	lana di roccia	71,44	40,00	2,86			14,00%	0,40
	lastra in gesso	71,44	15,00	1,07	21,79		4,00%	0,04
Piano Terzo	muro in c.a.	71,44	250,00	17,86			2,50%	0,45
	lana di roccia	71,44	40,00	2,86			14,00%	0,40
	lastra in gesso	71,44	15,00	1,07	21,79	151,71	4,00%	0,04
Superficie totale mq		497,42						
Tamponamento M15								
Piano Primo	lastre in gesso	486,21	30,00	14,59			4,00%	0,58
	lana di roccia	486,21	100,00	48,62	63,21		14,00%	6,81
Piano Secondo	lastre in gesso	486,21	30,00	14,59			4,00%	0,58
	lana di roccia	486,21	100,00	48,62	63,21		14,00%	6,81
Piano Terzo	lastre in gesso	486,21	30,00	14,59			4,00%	0,58
	lana di roccia	486,21	100,00	48,62	63,21	189,62	14,00%	6,81
Superficie totale mq		1.458,63						
Tamponamento M16								
Piano Primo	lastre in gesso protetto	111,34	30,00	3,34			4,00%	0,13
	lana di roccia	111,34	100,00	11,13			14,00%	1,56
Piano Secondo	lastre in gesso	111,34	30,00	3,34			4,00%	0,13
	lana di roccia	111,34	100,00	11,13			14,00%	1,56
Piano Terzo	lastre in gesso	111,34	30,00	3,34			4,00%	0,13
	lana di roccia	111,34	100,00	11,13	43,42	43,42	14,00%	1,56
V (A)						4.608,92		
V_r (B)						477,67		
Indicatore (B/A x100)						10,36%		

Il Progetto Definitivo non include indicazioni in termini di percentuale di materiale riciclato/recuperato, pertanto in questa fase sono stati considerati valori (R_i) basati su indagini di mercato effettuate con alcuni fornitori e su dati ricavati da precedenti esperienze su materiali con caratteristiche affini, si tratta pertanto di valori indicativi, che in fase di Valutazione del Progetto Esecutivo dovranno essere avvalorati dall'opportuna documentazione del fornitore.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A3	Documentazione tecnica a supporto del calcolo delle percentuali di materiali riciclati/recuperati.
AR1-AR29	ELABORATI GRAFICI PROGETTO ARCHITETTONICO
	A1-CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO-PARTE A

- Criterio B.4.7 – Materiali da fonti rinnovabili

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE

0

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Il Progetto Definitivo non include materiali da fonti rinnovabili.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

-	Documentazione tecnica a supporto del calcolo delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile.
-	-

- Criterio B.4.9 – Materiali locali per finiture

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		0

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Il Progetto Definitivo non include indicazioni in termini di provenienza dei materiali per finiture, pertanto in questa fase non è possibile fare una valutazione attendibile del presente criterio, che cautelativamente è considerato 0.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

-	Documentazione tecnica con indicazione del luogo di produzione/assemblaggio di ciascun materiale considerato di provenienza locale.
-	-

- Criterio B.4.10 – Materiali riciclabili o smontabili

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<1	-1
SUFFICIENTE	1	0
BUONO	4	3
OTTIMO	6	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		2

- Elenco e caratteristiche delle soluzioni e delle strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio:

L'involucro dell'edificio è caratterizzato da una facciata in parte opaca e in parte vetrata (curtain wall), con il fotovoltaico sulle chiusure esterne dell'atrio. È stato prediletto un sistema di costruzione a secco, a favore della smontabilità e riciclabilità dei componenti. In particolare, le pareti perimetrali verticali sono costituite da una doppia orditura in cartongesso e muratura per la parte opaca e da una facciata continua "curtain wall" per la parte trasparente. I rivestimenti opachi delle facciate esterne sono caratterizzati, in parte da un rivestimento a cappotto e relativa rasatura e in parte da sagome modulari in alluminio. I rivestimenti della copertura sono infine costituiti prevalentemente da pavimento galleggiante. Le aree di applicazione conformi ai requisiti del criterio sono 3 (Pareti perimetrali verticali, Rivestimenti delle facciate esterne e Rivestimenti della copertura). Le aree di applicazione Solai, Strutture di elevazione, Coperture, Pavimentazioni interne e Balconi non soddisfano il criterio.

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

		S_i	S_{sm}	$P_{app,i}$
		[m ²]	[m ²]	[%]
Pareti perimetrali verticali				
Tamponamento M6	doppia orditura	2.082,31	2.082,31	42,10%
Fotovoltaico	Parete inclinata	131,50	131,50	2,66%
Facciata continua fissa alluminio vetro		1.515,27	1.515,27	30,63%
Facciata continua fapribile alluminio vetro		229,73	229,73	4,64%
Tamponamento M6*	muratura	987,88	-	0,00%
Superfici totali mq		4.946,69	3.729,08	75,39%
Rivestimento delle facciate esterne				
sagome alluminio (M6 *1,15)		3.080,00	3.080,00	75,72%
Tamponamento M6* (M20)	cappotto termico	987,88	-	0,00%
Superfici totali mq		4.067,88	3.080,00	75,72%
Pareti interne verticali				
Serramenti interni REI metallici		135,60	135,60	1,55%
Serramenti interni alluminio		211,89	211,89	2,43%
Pareti mobili attrezzate		614,67	614,67	7,04%
Tamponamento M1	blocchi in cls	784,89	-	0,00%
Tamponamento M3	blocchi in cls	3.159,32	-	0,00%
Tamponamento M4	finitura piastrelle	127,68	-	0,00%

Tamponamento M8	<i>muratura in forati</i>	578,21	-	0,00%
Tamponamento M9	<i>muratura in forati</i>	830,77	-	0,00%
Tamponamento M13	<i>Cappotto acustico</i>	497,42	-	0,00%
Tamponamento M15	<i>patere interna a doppia lastre gesso</i>	1.458,63	1.458,63	16,70%
Tamponamento M16	<i>controparete cartongesso</i>	334,02	-	0,00%
Superfici totali mq		8.733,10	2.420,79	27,72%
Rivestimenti della copertura				
Solaio S1	<i>pavimenti galleggiante</i>	1.479,07	1.479,07	81,03%
Fotovoltaico	<i>copertura</i>	144,00	-	0,00%
Solaio	<i>Locali tecnici</i>	202,23	-	0,00%
Superfici totali mq		1.825,30	1.479,07	81,03%
Pavimentazioni interne				
Piano Terra	<i>resina</i>	541,80	-	0,00%
	<i>piastrelle</i>	75,23	-	0,00%
	<i>pavimento scale</i>	95,05	-	0,00%
	<i>pietra</i>	345,93	-	0,00%
	<i>palchetto auditorium</i>	186,02	-	0,00%
Piano Ammezzato	<i>pavimento scale</i>	95,02	-	0,00%
	<i>pietra</i>	154,64	-	0,00%
	<i>filtri</i>	6,30	-	0,00%
Porticato	<i>piastrella (pietra)</i>	196,47	-	0,00%
Piano primo	<i>piastrella sopraelevata</i>	983,81	983,81	17,94%
Piano secondo	<i>piastrella sopraelevata</i>	983,81	983,81	17,94%
Piano terzo	<i>piastrella sopraelevata</i>	986,13	986,13	17,98%
Piano primo	<i>piastrella</i>	91,49	-	0,00%
Piano secondo	<i>piastrella</i>	91,49	-	0,00%
Piano terzo	<i>piastrella</i>	91,49	-	0,00%
Piano primo	<i>granito</i>	91,65	-	0,00%
	<i>pietra</i>	95,02	-	0,00%
Piano secondo	<i>granito</i>	91,65	-	0,00%
	<i>pietra</i>	95,02	-	0,00%
Piano terzo	<i>granito</i>	91,65	-	0,00%
	<i>pietra</i>	95,02	-	0,00%
Superfici totali mq		5.484,69	2.953,75	53,85%

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A3	Documentazione tecnica a supporto delle caratteristiche di smontabilità/riciclabilità delle strutture previste.
AR1-AR29	ELABORATI GRAFICI PROGETTO ARCHITETTONICO
A1	RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

- Criterio B.5.1 – Acqua potabile per usi irrigazione

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

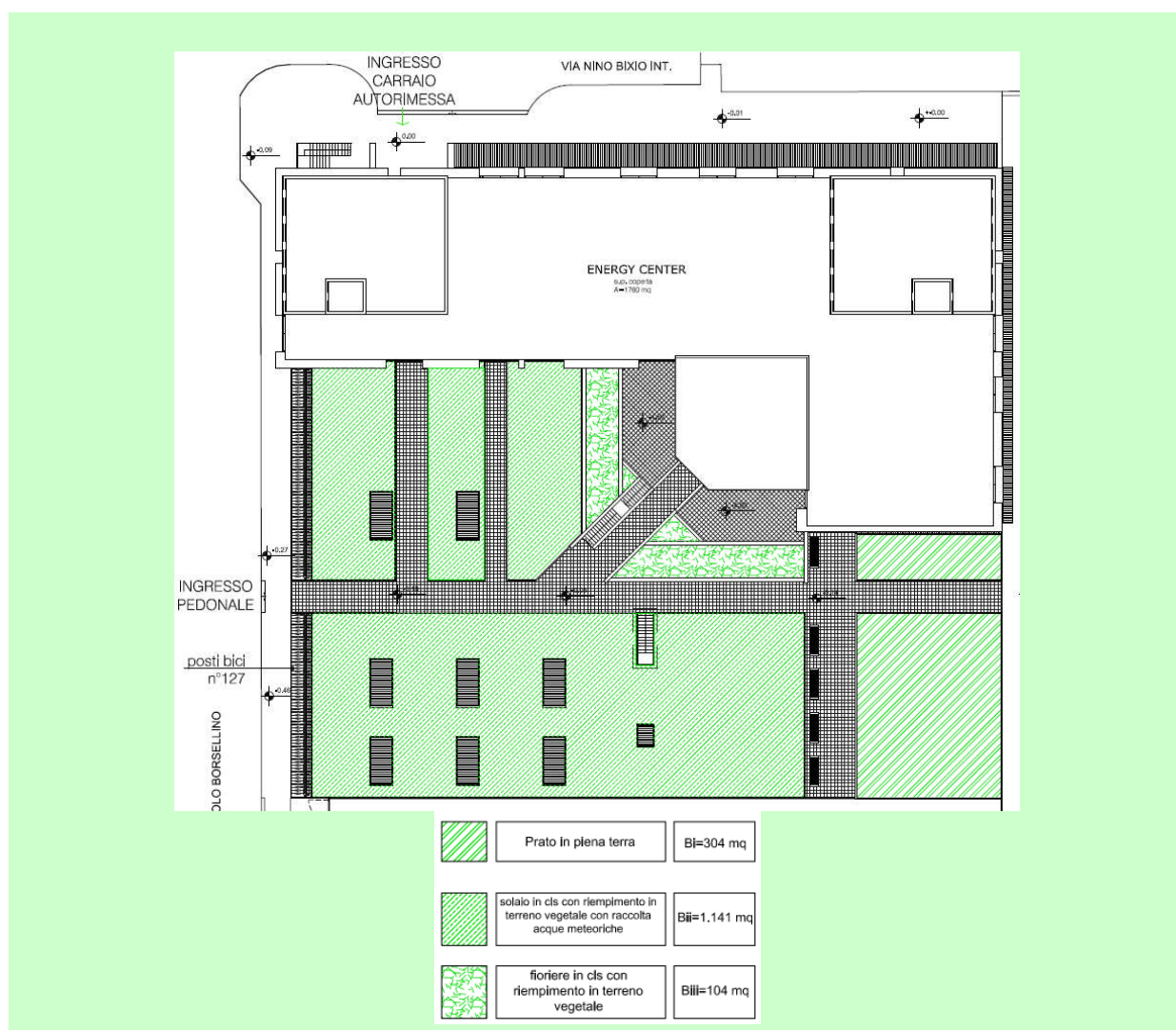
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (100%)

5

- Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

Nessuna

- Schema grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne sistemate a verde:



- **Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

Fabbisogno base (A)			Fabbisogno effettivo	Volume risparmiato (B)	
S_v [m ²]	$F_{sp, std}$ [m ³ /m ² anno]	$F_{irr, std}$ [m ³ /anno]	F_{irr} [m ³ /anno]	$V_{ris,1}$ [m ³ /anno]	$V_{ris,2}$ [m ³ /anno]
1633	0,4	653	354	299	354
<i>Fabbisogno base (A) [m³/m² anno]</i>					653
<i>Volume di acqua potabile risparmiata (B) [m³/m² anno]</i>					653
Indicatore (B/A x100)					100 %

L'area verde di pertinenza dell'edificio è costituita da una parte di prato su terrapieno (304 m²) e una parte di prato pensile (1141 m²) su solaio di copertura dell'autorimessa; sono inoltre presenti delle fioriere in cls (104 m²). Il Comune di Torino, in base alle essenze arboree previste, ha stimato un fabbisogno idrico per irrigazione effettivo pari a: 354 m³/anno che comporta una riduzione ($V_{ris,1}$) di 299 m³/anno. Inoltre, grazie alla presenza di una vasca di raccolta delle acque meteoriche di 125 m³ e l'acqua di falda, captata a monte dell'impianto termico, è possibile coprire l'intero fabbisogno. Si precisa che sia l'acqua meteorica sia l'acqua di falda sono utilizzate a fini irrigui e per alimentare le utenze per le quali non è richiesta acqua potabile (WC).

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Relazione tecnica sull'impianto di recupero e riutilizzo delle acque non potabili con la quantificazione di dettaglio delle acque destinate ad usi irrigui.
C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Relazione tecnica sull'utilizzo di particolari piantumazioni per le sistemazioni esterne e conseguente fabbisogno idrico.
Allegato 8 - B.5.1	PROTOCOLLO ITACA CRITERI B.5.1 e B.5.2 Acqua potabile per irrigazione e per usi interni

- Criterio B.5.2 – Acqua potabile per usi indoor

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	45	3
OTTIMO	75	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		4,3

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Volume di acqua necessario a soddisfare il fabbisogno idrico annuo per usi indoor di riferimento (A)			
occ	$F_{pc, std}$	n_{gg}	$F_{ind, std} (A)$
[n° persone]	[l/gg*occ]	[n° giorni]	[m ³ /anno]
630	50	210	6615
Volume di acqua potabile risparmiata (B)			
Attività	$F_{pc, std}$	R	$V_{ris,i}$
-	[l/gg*occ]	[%]	[m ³ /anno]
rubinetti	20	0,1	264,6
wc	30	1	3969
Fabbisogno (A) [m³/anno]			6615
Volume di acqua potabile risparmiata (B) [m³/m² anno]			4233
Indicatore (B/A x100)			64 %

Non essendo disponibili, a questo livello di progettazione, specifiche tecniche tali da definire con esattezza i coefficienti di riduzione di ciascun dispositivo, in questa fase sono considerati i coefficienti di riduzione (R) proposti dal manuale d'uso del Protocollo ITACA, considerando un coefficiente pari a 1 per i WC in quanto saranno alimentati da acqua meteorica raccolta in apposita vasca e acqua di falda prelevata a scopo tecnologico.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Relazione tecnica sull'impianto di recupero e riutilizzo delle acque non potabili con la quantificazione di dettaglio delle acque destinate ad usi indoor.
C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Documentazione tecnica a supporto dei risparmi idrici conseguibili grazie alle strategie tecnologiche previste.
	A1 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
Allegato 8 - B.5.1	PROTOCOLLO ITACA CRITERI B.5.1 e B.5.2 Acqua potabile per irrigazione e per usi interni

- Criterio B.6.2 – Energia netta per il raffrescamento

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	-1
SUFFICIENTE	100,0	0
BUONO	60,0	3
OTTIMO	33,3	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		4,5

- Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

Nessuna

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro (Epe,inv) (B)	4,02	kWh/m ³
Zona climatica di riferimento	E	-
Indice di prestazione energetica limite per la climatizzazione estiva dell'involucro limite secondo il D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. (EP _{i,L}) (A) (EPI)(A)	10,00	kWh/m ³
Indicatore (B/A x100)	40,02	%

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

	C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E
Allegato 6 - RCIT	RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

- Criterio B.6.3 – Trasmittanza termica dell'involucro edilizio

SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	edifici pubblici o ad uso pubblico (commi 6 e 7 Allegato A D.lgs 192/05) %	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	>90,0	-1
SUFFICIENTE	100,0	90,0	0
BUONO	80,0	76,0	3
OTTIMO	66,7	66,7	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			3,1

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

<i>Area totale degli elementi opachi e trasparenti dell'edificio</i>	<i>8467,9</i>	<i>m²</i>
<i>Trasmittanza termica media dell'involucro dell'edificio (B)</i>	<i>0,43</i>	<i>W/m²K</i>
<i>Trasmittanza termica media dell'involucro limite (A)</i>	<i>0,57</i>	<i>W/m²K</i>
<i>Indicatore (B/A x100)</i>	<i>75,4</i>	<i>%</i>

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

	<i>C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E</i>
<i>Allegato 6 - RCIT</i>	<i>RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA</i>

4 C. CARICHI AMBIENTALI

- Criterio C.1.2 – Emissioni previste in fase operativa

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	55.0	3
OTTIMO	25.0	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		5

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Uso energetico			$Q_{del,i}$ [kWh]	$K_{em,i}$ [kg/kWh]	B_i [kg CO ₂]
Q_{th}	Teleriscaldamento	Riscaldamento	70517	0,1405	9907,64
Q_{th}	Teleriscaldamento	ACS	5045	0,1405	708,82
B [kgCO₂]=					10616,5
$EP_{i,L}$ [kWh/m ³ anno]		$EP_{acs,L}$ [kWh/m ³ anno]	V lordo [m ³]	$K_{em,ng}$ [kg/kWh]	
12,44		6	34848	0,1998	
A [kgCO₂]=			128390,9		
Indicatore (B/A x 100)=				8,27	

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

T02-T03-T09	Progetto degli impianti a fonti energetiche rinnovabili, completo di relazione tecnica ed elaborati grafici.
	C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
	C3-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
	C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E
Allegato 6 - RCIT	RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

- Criterio C.3.2 – Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

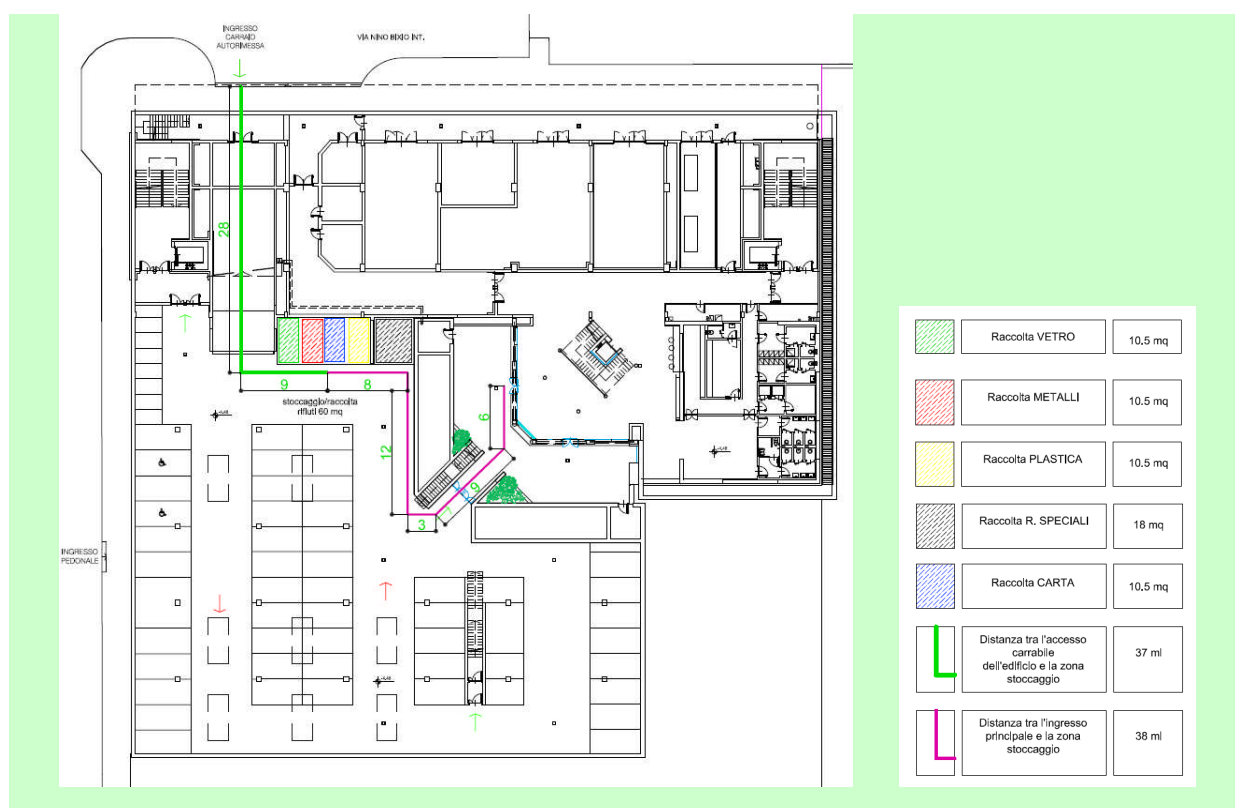
SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	Entro 100 metri dall'ingresso principale dell'edificio non esistono aree di raccolta per nessuna delle 3 tipologie di rifiuti di riferimento.	-1
SUFFICIENTE	Entro 100 metri dall'ingresso principale dell'edificio esiste un'area di raccolta per una delle 3 tipologie di rifiuti di riferimento.	0
BUONO	Entro 100 metri dall'ingresso principale dell'edificio esiste un'area di raccolta per due delle 3 tipologie di rifiuti di riferimento.	3
OTTIMO	Entro 100 metri dall'ingresso principale dell'edificio esiste un'area di raccolta per tutte le tipologie di rifiuti di riferimento.	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO		5

- Descrizione dell'area per la raccolta differenziata dei rifiuti all'interno del lotto di intervento:

L'edificio è dotato di un'area per la raccolta differenziata dei rifiuti, di circa 60 m², situata al piano interrato. Tale area è accessibile sia dall'esterno sia dall'interno della struttura; sono presenti, in comunicazione con la viabilità sotterranea, gli spazi di manovra necessari ai mezzi di raccolta. La distanza interna percorribile dall'ingresso principale è approssimativamente 38 m.

Tale area di conferimento è stata prevista per accogliere differenti frazioni di rifiuti (vetro, metalli, plastica, carta, rifiuti speciali) separando ciascuno di essi in stalli dedicati, rispettando i requisiti di igiene e sicurezza in accordo con la normativa vigente. In accordo con l'ente gestore dei rifiuti (AMIAT) saranno stabilite le dimensioni più appropriate dei contenitori e il programma di passaggi settimanali per la raccolta dei rifiuti.

- **Schema grafico con individuazione dell'area per la raccolta differenziata dei rifiuti e sue caratteristiche:**



- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

AR4	PIANTA PIANO INTERRATO SCALA 1:100
Allegato 9 - C.3.2	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO C.3.2

- Criterio C.4.1 – Acque grigie inviate in fognatura

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (10%)

0,5

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Volume standard di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A)			
occ	$V_{g,pc}$	n_{gg}	$V_{g,std} (A)$
[n° persone]	[l/gg*occ]	[n° giorni]	[m ³ /anno]
630	20	210	2646
Volume di acque reflue non immesso in fognatura (B)			
Attività	$V_{g,pc}$	R	$V_{ris,i}$
-	[l/gg*occ]	[%]	[m ³ /anno]
rubinetti	20	10%	264,6
			264,6
indicatore di prestazione (B/A)			10

Con riferimento al capitolato speciale d'appalto, sono previste rubinetterie dotate di aeratori per il risparmio idrico. Non essendo a questo livello di progettazione disponibili specifiche tecniche più dettagliate, si considerano i coefficienti di riduzione dell'uso di acqua proposti dal manuale d'uso del protocollo (R=10%) per i rubinetti.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Relazione tecnica sull'impianto di recupero e riutilizzo delle acque non potabili.
C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	Documentazione tecnica a supporto dei risparmi idrici conseguibili grazie alle strategie tecnologiche previste.
	A1 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

- Criterio C.4.3 – Permeabilità del suolo

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

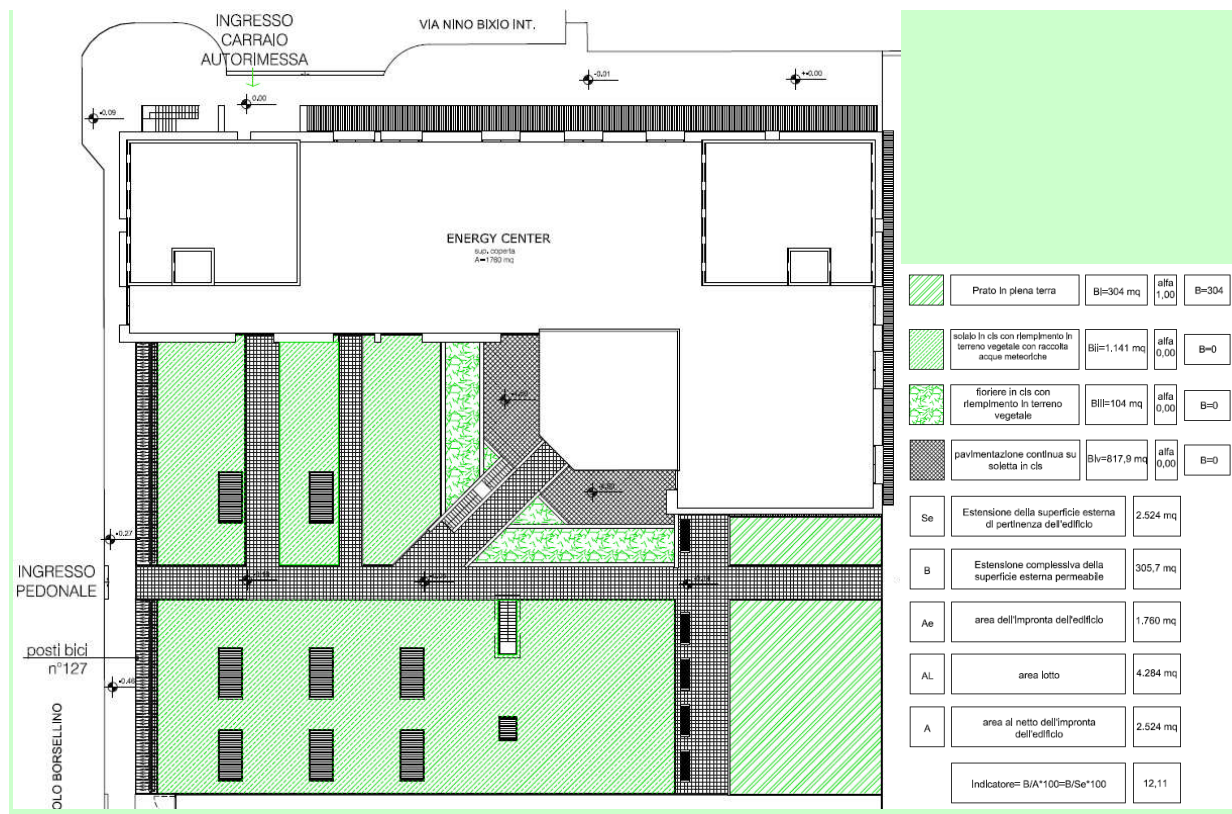
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE

0,6

- Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

Nessuna

- Schema grafico con individuazione delle aree esterne e loro caratteristiche:



- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Se	2524	m^2
B	305,7	m^2
Indicatore (B/A) x 100	12,1	%

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

AR3	<i>PLANIMETRIA GENERALE SCALA 1:500</i>
Allegato 10 – C.4.3	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO C.4.3

- Criterio C.6.8 – Effetto isola di calore

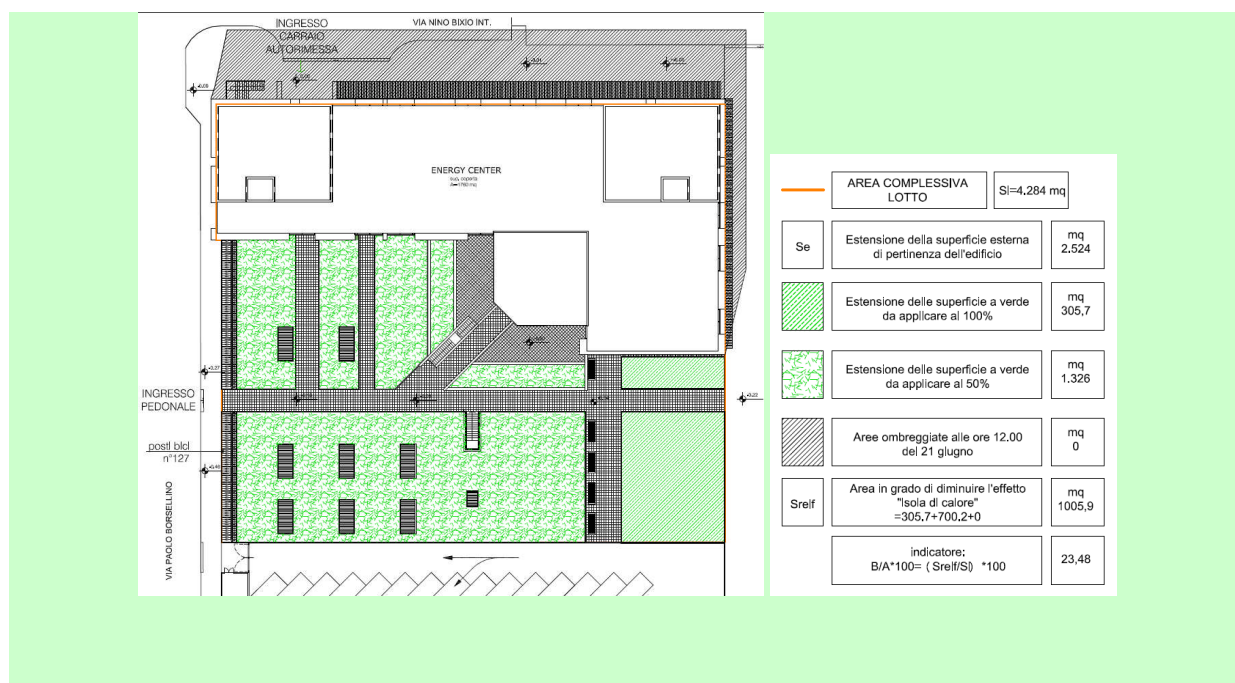
SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

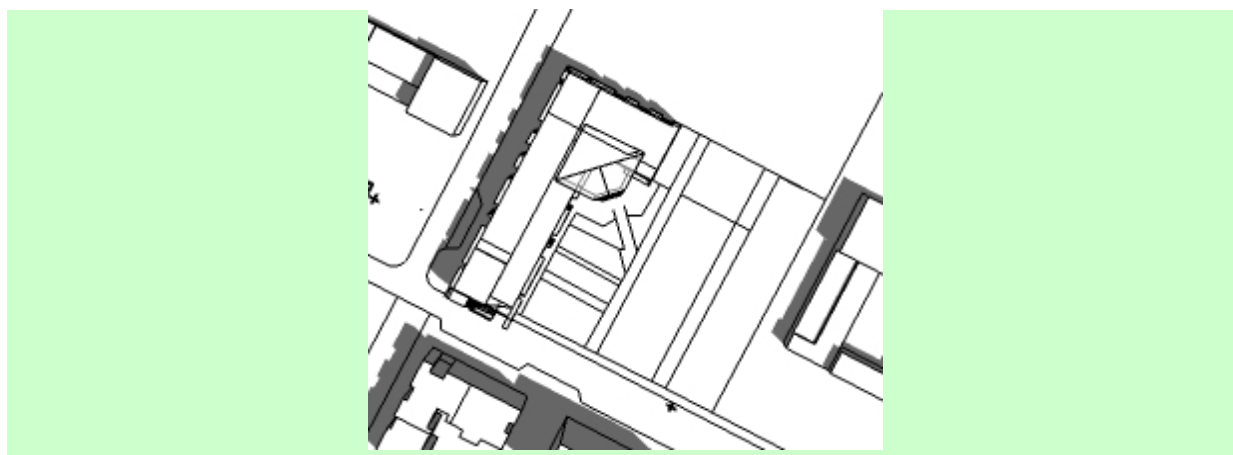
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE

1,2

- Schema grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne sistemate a verde:



- Schema grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno:



- **Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

S_{reif}	1005,9	m^2
S_i	4284	m^2
Indicatore (B/A) x 100	23,48	%

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

AR3	PLANIMETRIA GENERALE SCALA 1:500
Allegato 11 – C.6.8	PROTOCOLLO ITACA CRITERIO C.6.8

5 D. QUALITA' AMBIENTALE INDOOR

- Criterio D.2.5 – Ventilazione e qualità dell'aria

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Ventilazione naturale	Ventilazione meccanica	PUNTI
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la norma UNI 15251	0
	I ricambi d'aria sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e una griglia di aerazione attivabile manualmente.		1
BUONO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte della degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti.		2
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione attivabili manualmente.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte della degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la norma UNI 15251.	3
OTTIMO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione con attivazione automatica.		4
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione con attivazione automatica.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (Ventilazione Ibrida).	5

PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO

0

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Portata d'aria annuale per ventilazione meccanica																			
Caratteristiche ambiente			Efficienza del sistema di ventilazione						Perdite delle canalizzazioni				Perdite delle UTA				qV _{supAHU}	qV _i	
Codice identificativo	Tipologia	Occupanti	qV _{rec}	S _u	E _v	C _{cont}	C _{syst}	C _{rec}	A _{duct}	Trafilamento massimo	qV _{ductleak}	C _{ductleak}	Classe di tenuta	Perdita massima	qAHUleak	CAHUleak	C _{doorleak}	qV _{supAHU}	qV _i
[-]	[-]	[n°]	[l/s]	[m ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m ²]	[[(m ³ /h)/m ²]	[l/s]	[-]		[l/s m ²]	[l/s]	[-]	[-]	[l/s]	[l/s m ²]
120	OPEN-SPACE	22	249	187	2	1	2	1	16	2,88	12,80	1,05	L1	0,15	10,38	1,04	1,10	260,85	1,39
121	OPEN-SPACE	22	249	183	2	1	2	1	10	2,88	8,00	1,03	L1	0,15	10,38	1,04	1,08	258,35	1,41
145	UFFICIO	4	45	59	2	1	2	1	3	2,88	2,40	1,05	L1	0,15	1,88	1,04	1,10	47,19	0,80
159	RIUNIONE	14	144	31	2	1	2	1	4	2,88	3,20	1,02	L2	0,44	17,60	1,12	1,15	154,60	4,99
164	OPEN-SPACE	72	667	598	2	1	2	1	80	2,88	64,00	1,10	L1	0,15	27,79	1,04	1,14	714,23	1,19

Caratteristiche ambiente					qV _{supAHU}	qV _i	Classe I secondo EN 15251 [l/s]	Classe II secondo EN 15251 [l/s]	Classe III secondo EN 15251 [l/s]
Codice identificativo	Tipologia	Occupanti	qV _{rec}	S _u					
[-]	[-]	[n°]	[l/s]	[m ²]	[l/s]	[l/s m ²]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
120	OPEN-SPACE	22	249	187	260,85	1,39	407,00	284,90	162,80
121	OPEN-SPACE	22	249	183	258,35	1,41	403,00	282,10	161,20
145	UFFICIO	4	45	59	47,19	0,80	99,00	69,30	39,60
159	RIUNIONE	14	144	31	154,60	4,99	171,00	119,70	68,40
164	OPEN-SPACE	72	667	598	714,23	1,19	1318,00	922,60	527,20

La moda della classificazione ottenuta dagli ambienti considerati per la pre-valutazione indica lo scenario di riferimento della categoria III secondo la norma UNI 15251 che corrisponde a 0 punti.

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

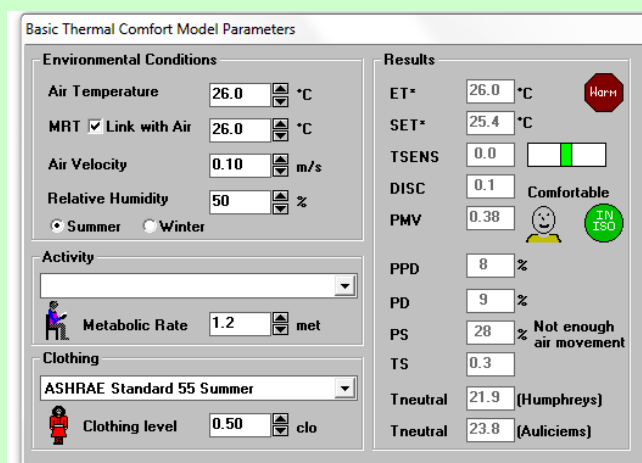
T04	Progetto dell'impianto di ventilazione meccanica.
T03	Impianti termici pannelli radianti
	C1-RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

- Criterio D.3.1 – Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente

SCALA DI PRESTAZIONE			
		-	PUNTI
NEGATIVO		>0,7	-1
SUFFICIENTE		0.7	0
BUONO		0.4	3
OTTIMO		0.2	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			3,2

- Tabella riassuntiva:

In questa fase di pre-valutazione si è assunto che, essendo l'impianto negli ambienti principali dell'edificio, del tipo a pannelli radianti a soffitto e aria primaria con regolazione autonoma per ogni ambiente. In questa fase si può considerare che anche nel giorno più caldo dell'anno sia possibile garantire una temperatura operante a livelli ottimali (26°C), controllando l'umidità mediante l'aria primaria deumidificata in ingresso (UR=50%) in ogni ora del giorno. Da progetto, la distribuzione dell'aria avviene ad una velocità che non è mai superiore a 0,1 m/s. Di seguito è riportato un esempio di calcolo del valore PMV estivo in base alla norma UNI EN ISO 7730:



- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

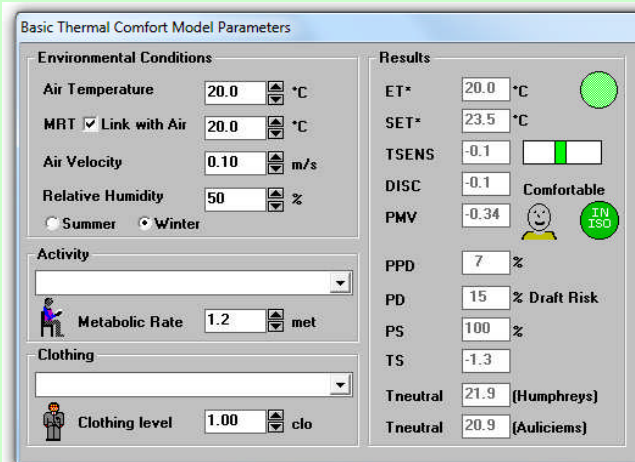
T04	Progetto dell'impianto di ventilazione meccanica.
T03	Impianti termici a pannelli radianti
Allegato 6 - RCIT	RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

- Criterio D.3.3 – Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente

SCALA DI PRESTAZIONE			
		-	PUNTI
NEGATIVO		>0,7	-1
SUFFICIENTE		0,7	0
BUONO		0,4	3
OTTIMO		0,2	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			3,6

- Tabella riassuntiva:

In questa fase di pre-valutazione si è assunto che, essendo l'impianto negli ambienti principali dell'edificio, di tipo a pannelli radianti a soffitto e aria primaria con regolazione autonoma per ogni ambiente. In questa fase si può considerare che anche nel giorno più freddo dell'anno sia possibile garantire una temperatura operante a livelli ottimali (20°C) e controllando indirettamente l'umidità mediante l'aria primaria e con umidificatori a vapore, pertanto si può considerare UR=50% in ogni ora del giorno. La velocità dell'aria non è mai superiore a 0,1 m/s. Di seguito è riportato un esempio di calcolo del valore PMV invernale in base alla norma UNI EN ISO 7730:



- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

T04	Progetto dell'impianto di ventilazione meccanica.
T09	Progetto dell'impianto di climatizzazione invernale.
Allegato 6 - RCIT	RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

- Criterio D.4.1 – Illuminazione naturale

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<2,00	-1
SUFFICIENTE	2.00	0
BUONO	2.60	3
OTTIMO	3.00	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		-1

- Tabelle di dettaglio del calcolo del fattore di luce diurna di ciascun ambiente:

Nessuna

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

-	-
---	---

- Criterio D.5.6 – Qualità acustica dell'edificio

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	classe acustica globale IV	-1
SUFFICIENTE	classe acustica globale III	0
BUONO	classe acustica globale II	3
OTTIMO	classe acustica globale I	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO		5

- Tabelle riassuntive dei calcoli eseguiti per determinare requisito “isolamento acustico normalizzato di facciata”:

In questa fase di pre-valutazione si è provveduto a:

- individuare le unità immobiliari: n.4 (piano terra: laboratorio; piano 1; piano 2; piano 3; piano 4);
- individuare gli ambienti acusticamente verificabili per ciascuna unità immobiliare;
- calcolare per ciascun ambiente e quindi per ciascuna unità immobiliare i requisiti acustici e la relativa classe.

La tabella di riepilogo in base ai calcoli effettuati è la seguente:

CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE EDIFICIO	
Moda Classe globale UI	1

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

A1	RELAZIONE SPECIALISTICA SULLA VALUTAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI
Allegato 12 - D.5.6	QUALITA' AMBIENTE INDOOR D.5.6

- Criterio D.6.1 – Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	Presenza di locali adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	-1
SUFFICIENTE	Presenza di locali schermati adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	0
BUONO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale.	3
OTTIMO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale. La configurazione dell'impianto elettrico nei locali minimizza le emissioni di campo magnetico a frequenza industriale.	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO		-1

- Estratto di Relazione di Valutazione contenente la descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione degli inquilini ai campi magnetici a bassa frequenza:

Non applicabile

- Schema riassuntivo dei dati utilizzati per determinare lo scenario selezionato:

La cabina di media tensione e bassa tensione, i quadri di media tensione e bassa tensione, i trasformatori e i quadri generali sono localizzati al piano interrato pertanto sono a contatto, con il laboratorio al piano superiore, dove potrebbero essere presenti postazioni di lavoro.

Per soddisfare il criterio, tutte le possibili fonti di campi magnetici ad alta frequenza non devono essere a contatto con postazioni di lavoro. Inoltre i quadri elettrici di zona e i montanti principali di alimentazione di energia elettrica devono essere in bassa tensione, a 50 Hz, e inclusi in appositi cavedi dedicati (es. in calcestruzzo armato in modo che l'acciaio delle strutture, connesso da collegamenti equipotenziali, abbia un effetto "gabbia di Faraday" che attenua il campo elettrico associato).

L'impianto deve avere una configurazione a stella sia per quanto riguarda la distribuzione principale sia la distribuzione secondaria fino all'alimentazione delle singole utenze.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

<i>E1-04P</i>	<i>Impianti di terra – PLANIMETRIA PIANO INTERRATO</i>
<i>PR 3 E E P 101 0</i>	<i>Impianti elettrici Torre – Pianta tipo livelli 9-12-27-29 - Distribuzione e utenze a soffitto</i>

<i>PR 3 E E Z 031 0</i>	<i>Impianti elettrici Interrati torre - Schema quadro generale QGBT torre</i>
<i>PR 3 E E Z 135 0</i>	<i>Impianti elettrici Torre - Schema quadri elettrici secondari torre</i>

6 E. QUALITA' DEL SERVIZIO

Criterio E.3.5 – BACS

SCALA DI PRESTAZIONE			
	f,BAC,hc	f,BAC,el	PUNTI
NEGATIVO	>1,00	>1,00	-1
SUFFICIENTE	1.00	1.00	0
BUONO	0.82	0.92	3
OTTIMO	0.70	0.87	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (f,BAC,hc = 0,80 ; f,BAC,el = 0,91)			5

- Elenco dei controlli automatizzati in relazione alla tipologia di impianto

Tipo di controllo	Descrizione	Classe di efficienza (EN 15232)
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO + ACS		
Controllo n°1 – Controllo di emissione	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il BACS	A
Controllo n°2 - Controllo temperatura acqua nella rete di distribuzione	Controllo temperatura interna	A
Controllo n°3 - Controllo pompe di distribuzione	Controllo pompa a velocità variabile con Dp proporzionale	A
Controllo n°4 - Controllo intermittente della generazione e/o distribuzione	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato	A
Controllo n°5 - Interblocco tra riscaldamento e raffrescamento a livello di generazione e/o distribuzione	Interblocco totale	A
Controllo n°6 - Controllo del generatore	Temperatura variabile in dipendenza dal carico	A
Controllo n°7 - Controllo sequenziale di differenti generatori	Priorità basate sui carichi e sulle potenza dei generatori	B
IMPIANTO DI VENTILAZIONE		
Controllo n°1 - Controllo mandata aria in ambiente	Controllo a richiesta	A
Controllo n°2 - Controllo mandata aria nell'unità di trattamento aria	Controllo automatico di flusso o pressione con o senza ripristino di pressione	A
Controllo n°3 - Controllo sbrinamento scambiatore di calore	Con controllo di sbrinamento	A
Controllo n°4 - Controllo surriscaldamento scambiatore di calore	Con controllo di surriscaldamento	A
Controllo n°5 - Raffrescamento meccanico gratuito	Controllo con ricircolo e miscelazione aria interna-esterna	A
Controllo n°6 - Controllo temperatura di mandata	Set point dipendente dal carico	A
Controllo n°7 - Controllo umidità	Controllo dell'umidità dell'aria di mandata	A
	Controllo dell'umidità dell'aria ambiente o di ripresa	A

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

L'efficienza media dei punti di controllo risulta essere pari a 1,44 per Riscaldamento+ACS e 1,16 per ventilazione entrambi minori di 1,5 (valore minimo per la classe A). Indipendentemente dai valori Wh e Ww, rispettivamente energia ausiliaria elettrica per Riscaldamento+ACS e energia elettrica del sottosistema di distribuzione dell'aria, con riferimento alla Tabella E.2.5b del Manuale d'uso Protocollo ITACA, risulta che:

-f_{BAC,HC} relativo all'impianto di riscaldamento e ACS è pari a 0,70;

-f_{BAC,el} relativo all'energia ausiliaria per l'impianto di riscaldamento e ACS e ventilazione è pari a 0,87.

- **Documenti di supporto alla comprensione del progetto:**

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

<i>E1</i>	<i>ALIMENTAZIONI PRINCIPALI</i>
	<i>C3 RELAZIONE IMPIANTO DI SUPERVISIONE</i>
<i>Allegato 13 – E.3.5</i>	<i>Sistema di Supervisione (rif. UNI-EN 15232)</i>

- Criterio E.6.1 – Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0.0	0
BUONO	60.0	3
OTTIMO	100.0	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE		5

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Il 100% degli elementi d'involucro è caratterizzato dall'assenza di condensa interstiziale.

- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

	<i>C1-LEGGE 9 GENNAIO 1991, N.10 – RELAZIONE TECNICA DGR 46-11988/2009 – D.LGS. 311/2006 – ALLEGATO E</i>
<i>Allegato 6 - RCIT</i>	<i>RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA</i>

- Criterio E.6.5 – Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione, documentazione fase realizzativa dell'edificio.	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO		5

- Giustificativo dello scenario selezionato:

La Committenza ha mostrato la volontà di archiviare tutta la documentazione "as built" che sarà prodotta dall'Appaltatore.


- Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" del Progetto Definitivo per appalto, fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente Relazione di Valutazione:

Non applicabile in questa fase	-
--------------------------------	---

7 RIEPILOGO

Nelle pagine seguenti è riportato il riepilogo dei punteggi stimati per ciascun criterio e il punteggio globale dell'edificio.

PROTOCOLLO ITACA NAZIONALE 2011 - UFFICI				
Edifici pubblici				
PUNTEGGIO COMPLESSIVO		3,2		
PUNTEGGIO AREA		3,7		
PUNTEGGIO EDIFICIO		3,1		
ELENCO CRITERI		Peso %	Punteggi	
A	Qualità del sito	100	3,7	
A.1	Selezione del sito	100	3,7	
A.1.5	Riutilizzo del territorio	34	5,0	
A.1.6	Accessibilità al trasporto pubblico	23	1,0	
A.1.8	Mix funzionale dell'area	23	5,0	
A.1.10	Adiacenza ad infrastrutture	20	2,9	
ELENCO CRITERI		Peso %	Punteggi	
A	Qualità del sito	5	3,7	
A.3	Progettazione dell'area	100	3,7	
A.3.3	Aree esterne di uso comune attrezzate	27	0,0	
A.3.4	Supporto all'uso di biciclette	73	5,0	
B	Energia e consumo di risorse	45	3,4	
B.1	Energia non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita	30	5,0	
B.1.2	Energia primaria per il riscaldamento	50	5,0	
B.1.5	Energia primaria per acqua calda sanitaria	50	5,0	
B.3	Energia da fonti rinnovabili	10	2,0	
B.3.2	Energia rinnovabile per usi termici	50	1,0	
B.3.3	Energia prodotta nel sito per usi elettrici	50	3,1	
B.4	Materiali eco-compatibili	25	0,8	
B.4.6	Materiali riciclati/recuperati	22	1,0	
B.4.7	Materiali da fonti rinnovabili	28	0,0	
B.4.9	Materiali locali per finiture	22	0,0	
B.4.10	Materiali riciclabili e smontabili	28	2,0	
B.5	Acqua potabile	10	4,7	
B.5.1	Acqua potabile per usi irrigazione	64	5,0	
B.5.2	Acqua potabile per usi indoor	36	4,3	
B.6	Prestazioni dell'involucro	25	3,9	
B.6.2	Energia netta per il raffrescamento	58	4,5	
B.6.3	Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	42	3,1	
C	Carichi Ambientali	20	2,7	
C.1	Emissioni effetto serra	30	5,0	
C.1.2	Emissioni previste in fase operativa	100	5,0	
C.3	Rifiuti solidi	15	5,0	
C.3.2	Rifiuti solidi prodotti in fase operativa	100	5,0	
C.4	Acque reflue	35	0,5	
C.4.1	Acque grigie inviate in fognatura	71	0,5	
C.4.3	Permeabilità del suolo	29	0,6	
C.6	Impatto sull'ambiente circostante	20	1,2	
C.6.8	Effetto isola di calore	100	1,2	
D	Qualità ambientale interna	20	2,0	
D.2	Ventilazione	20	0,0	
D.2.5	Ventilazione e qualità dell'aria	100	0,0	
D.3	Benessere termoigrometrico	30	3,4	
D.3.1	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente	50	3,2	
D.3.3	Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente	50	3,6	
D.4	Benessere visivo	20	-1,0	
D.4.1	Illuminazione naturale	100	-1,0	
D.5	Benessere acustico	25	5,0	
D.5.6	Qualità acustica dell'edificio	100	5,0	
D.6	Inquinamento elettromagnetico	5	-1,0	
D.6.1	Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)	100	-1,0	
E	Qualità del servizio	10	5,0	
E.3	Controllabilità	45	5,0	
E.3.5	BACS	100	5,0	
E.6	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	55	5,0	
E.6.1	Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio	67	5,0	
E.6.5	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	33	5,0	

8 CONCLUSIONI

A seguito di valutazione del livello di sostenibilità ambientale secondo Protocollo ITACA Uffici 2011-versione Luglio 2012 del Progetto Definitivo per appalto risulta un punteggio globale conseguibile pari a 3,2.

Si precisa che tale punteggio è stato stimato in base alla documentazione disponibile in questa fase e in base ad una serie di semplificazioni e assunzioni, come dettagliato in premessa. Pertanto tale punteggio è suscettibile di variazioni in base ad alcuni aspetti, evidenziati nella presente Relazione di Pre-valutazione e che potranno essere approfonditi in fase di Progetto Esecutivo.

In particolare si possono distinguere due ordini di potenziali variazioni al punteggio stimato in questa fase:

1. Possibili migliorie progettuali in fase di progettazione esecutiva, con conseguente possibile incremento del punteggio, che riguardano principalmente i seguenti criteri:
 - B.4.6-Materiali riciclati /recuperati;
 - B.4.7-Materiali da fonti rinnovabili;
 - B.4.9-Materiali locali per finiture;
 - D.2.5-Ventilazione e qualità dell'aria;
 - D.6.1-Campi magnetici a frequenza industriale.
2. Possibili variazioni, con conseguente possibile incremento o decremento del punteggio, dovute a possibili affinamenti nelle modalità di calcolo e/o approfondimenti in fase di progettazione esecutiva, che riguardano principalmente i seguenti criteri:
 - A.3.4-Supporto all'uso di biciclette: in questa fase è stata considerata la presenza di 127 rastrelliere (punteggio attualmente stimato = 5 punti), vista la disponibilità del Comune di Torino a farsi carico di tali componenti, che pertanto sono esclusi dall'appalto, tale disponibilità dovrà essere attestata e verificata in fase esecutiva.
 - B.5.2-Acqua potabile per usi indoor e C.4.1-Acque grigie inviate in fognatura: in questa fase, non essendo specificate a progetto determinate prestazioni dei dispositivi per la riduzione del consumo idrico relativamente a rubinetterie, docce, WC (usi indoor), sono stati considerati i coefficienti di riduzione indicati dal Manuale d'uso del Protocollo ITACA, tuttavia tale calcolo dovrà essere aggiornato con le effettive prestazioni;
 - C.3.2-Rifiuti solidi prodotti in fase operativa: dovrà essere attestata la possibilità di raccogliere in maniera differenziata i rifiuti, in sede congiunta con l'ente preposto (AMIAT), in modo da soddisfare il criterio (punteggio attualmente ipotizzato = 5 punti);
 - D.2.5-Ventilazione e qualità dell'aria: in questa fase il criterio è stato verificato solo su alcuni ambienti tipo, successivamente la verifica dovrà essere estesa a tutti gli ambienti principali;
 - D.3.1-Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti raffrescati meccanicamente e D.3.3-Temperatura dell'aria e umidità relativa in ambienti riscaldati meccanicamente: in questa fase il criterio è stato verificato attraverso verifiche qualitative, successivamente la verifica dovrà essere estesa a tutti gli ambienti principali.

9 ALLEGATI

- Allegato 1 – A.1.5
- Allegato 2 – A.1.6
- Allegato 3 – A.1.8
- Allegato 4 – A.1.10
- Allegato 5 – A.3.4
- Allegato 6 – RCIT
- Allegato 7 – B.3.3
- Allegato 8 – B.5.1
- Allegato 9 – C.3.2
- Allegato 10 – C.4.3
- Allegato 11 – C.6.8
- Allegato 12 – D.5.6
- Allegato 13 – E.3.5



CITTA' DI TORINO
VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
 SERVIZIO EDILIZIA PER LA CULTURA
 SERVIZIO EDILIZIA PER IL SOCIALE



ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO
 Responsabile del Procedimento:
 Progettista delle opere Architettoniche e
 Coordinatore Tecnico del Progetto:
 Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione
 dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:
 Progettista degli Impianti tecnologici:
 Progettista delle opere strutturali:
 Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo:
 Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:
 Progettista della Sicurezza:
 Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:
 Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:
 Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:
 Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:
POLITECNICO DI TORINO
 Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:

Arch. Rosaiba STURA
 Arch. Corrado DAMIANI
 Ing. Carmelo DI VITA
 Ing. Alfonso FAMA
 Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE
 Ing. Rarzo FAVA
 Ing. Donato FIERRI
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Germana BARBERIO
 Geom. Antonio LA GAMBÀ
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA
 P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIRATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE
 Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO
 Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Paola GRIGINIS
 Soc. MANENS-TIFS S.p.A.
 Supporto al progetto per illuminotecnica
 sistemi energetici e antinquinando

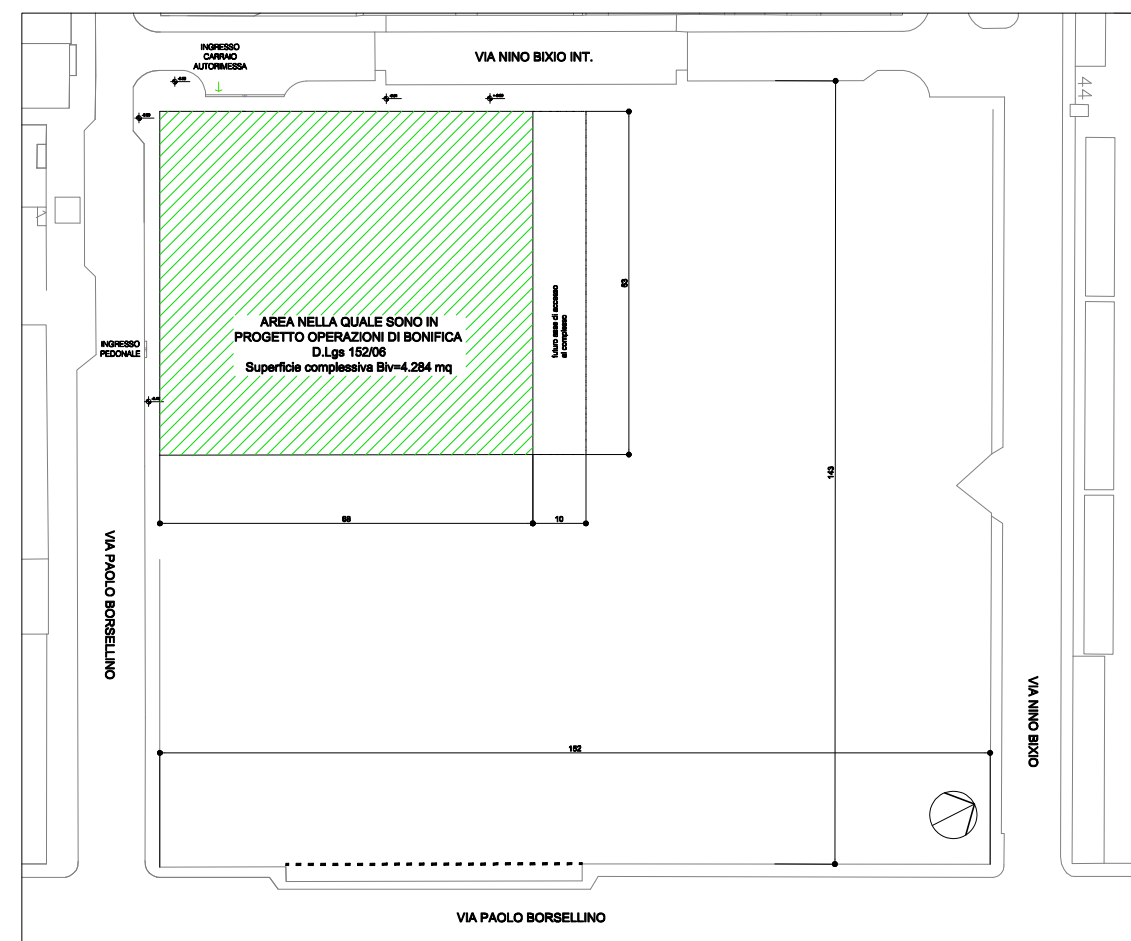
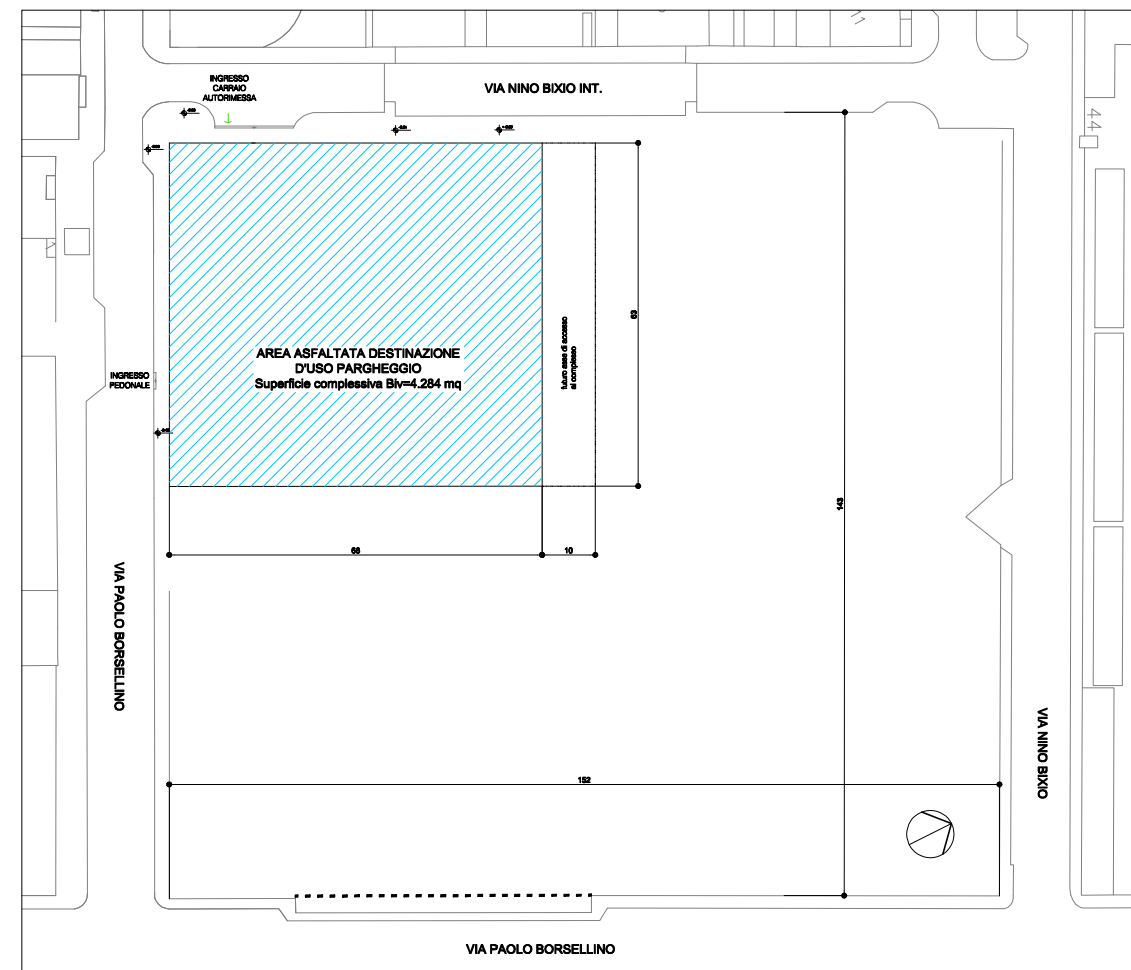
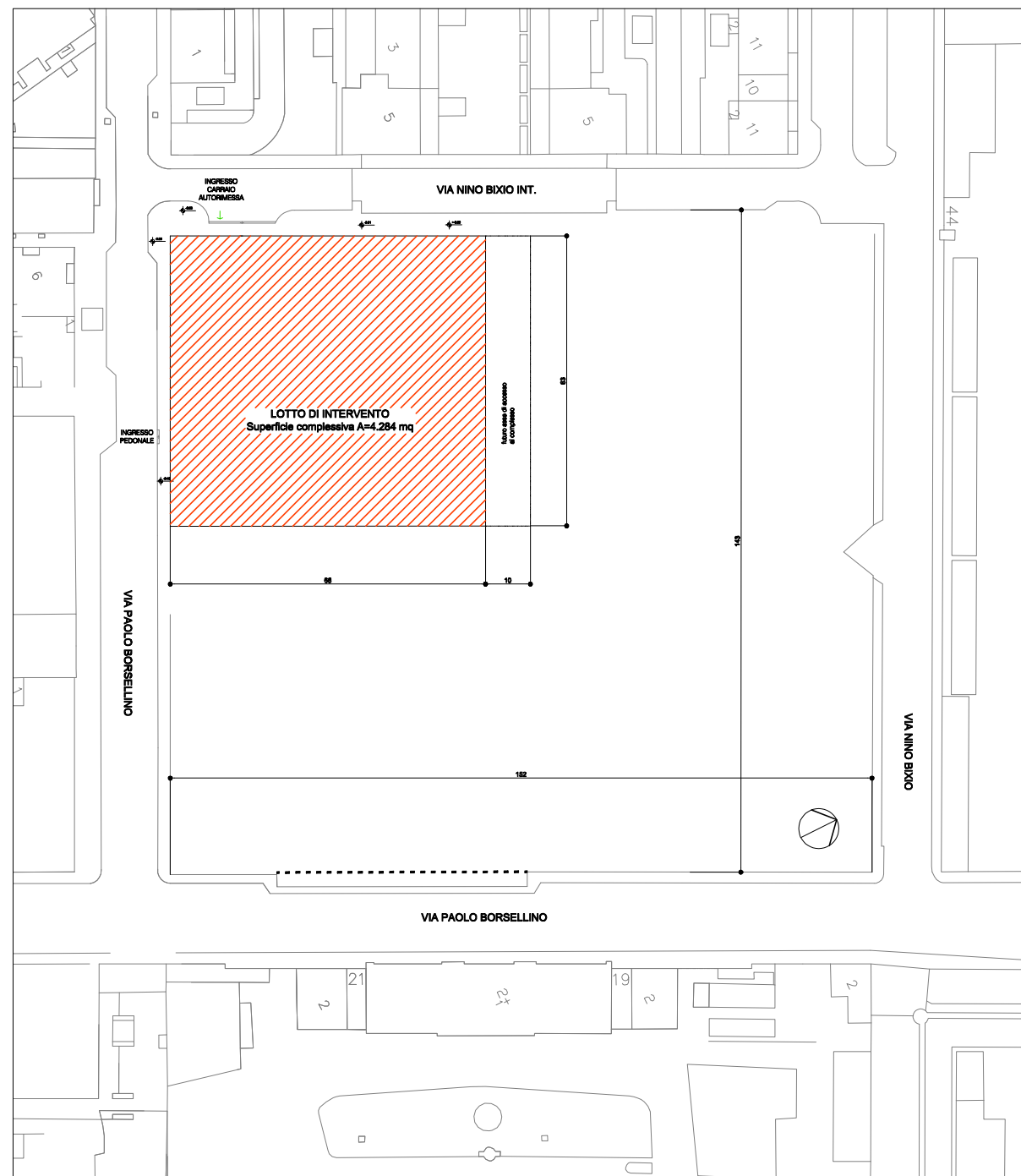
PROGETTO DEFINITIVO

PROTOCOLLO ITACA
CRITERIO A.1.5

Nome_Rev
 Scala Mod 1:1
 Scala 1:1000

A.1.5

E. MONTAFIA





ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO
 Responsabile del Procedimento:
 Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto:
 Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:
 Progettista degli impianti tecnologici:
 Progettista delle opere strutturali:
 Supporto tecnico per la gestione delle lami e roccia di scavo:
 Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:
 Progettista della Sicurezza:
 Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:
 Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:
 Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:
 Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:
 POLITECNICO DI TORINO
 Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:

Arch. Rossella STURA
 Arch. Corrado DAMIANI
 Ing. Carmelo DI VITA
 Ing. Alfonso FAMA
 Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE
 Ing. Renzo FAVA
 Ing. Donato FERRI
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Gemina BARBERIO
 Geom. Antonio LA GAMBÀ
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA
 P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHURATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE
 Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO
 Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dot. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Paola GRIGNIS
 Soc. MANENS - TFS S.p.A.
 Supporto al progetto per illuminotecnici sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

PROTOCOLLO ITACA
CRITERIO A.1.6

Nome_Rev
 Scala Pict 1:1
 Data 1:2000
A.1.6
 ELABORATO

DISTANZA IN m DALL'INGRESSO PEDONALE DELL'EDIFICIO	NUMERI DI PASSAGGI PER FASCE ORARIE
Linea 9 fermata Palazzo di Giustizia 480 m	7:00 - 8:00 17:30 - 18:00 Linea 9 fermata 887 Palazzo di Giustizia 16 13
Linea 16 fermata Vignale 444 m fermata Vignale 542 m	Linea 16 fermata 883 Vignale 16 15
Linea 55 fermata Palazzo di Giustizia 480 m	Linea 55 fermata 887 Palazzo di Giustizia 16 13
Linea 56 fermata Piazza Adriano 837 m fermata Monginevse Est 223 m fermata Gianninazzo 309 m	Linea 56 fermata 5190 Monginevse Est 16 13
Linea 58 fermata Castelfidardo 1272 m	Linea 58 fermata 5283 Castelfidardo 13 8
Linea 68 fermata Palazzo di Giustizia 480 m	Linea 68 fermata 887 Palazzo di Giustizia 20 13

I dati relativi alle frequenze di passaggio dei servizi sono desunti dal sito della società GTT orario invernale anno 2013
<http://www.comune.torino.it/gtt/urbana/percorari.shtml>





CITTA' DI TORINO
 VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
 SERVIZIO EDILIZIA PER LA CULTURA
 SERVIZIO EDILIZIA PER IL SOCIALE



ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO

Responsabile del Procedimento:	Arch. Rosalba STURA
Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto:	Arch. Corrado DAMIANI
Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:	Ing. Carmelo DI VITA
Progettista degli impianti tecnologici:	Ing. Alfonso FAMA'
Progettista delle opere strutturali:	Ing. Flavio AQUILANO Ing. Elena GRILLONE
Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo:	Ing. Renzo FAVA
Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:	Ing. Donato FIERRI
Progettista della Sicurezza:	Geom. Claudio MASTELLOTTO
Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:	Arch. Germana BARBERIO Geom. Antonio LA GAMBA Geom. Claudio MASTELLOTTO Arch. Simona MONTAFIA
Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:	P.I. Marco COCCA P.I. Sergio CHIURATO P.I. Francesco FERRARI P.I. Maurizio GENOVESE
Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:	Geom. Luigi BALICE Geom. Romano RAGO
Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:	Ing. Gregorio CANGIALOSI Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE Arch. Alessia Paola GRIGINIS Soc. MANENS-TIFS S.p.A.
POLITECNICO DI TORINO Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:	Supporto al progetto per illuminotecnica sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

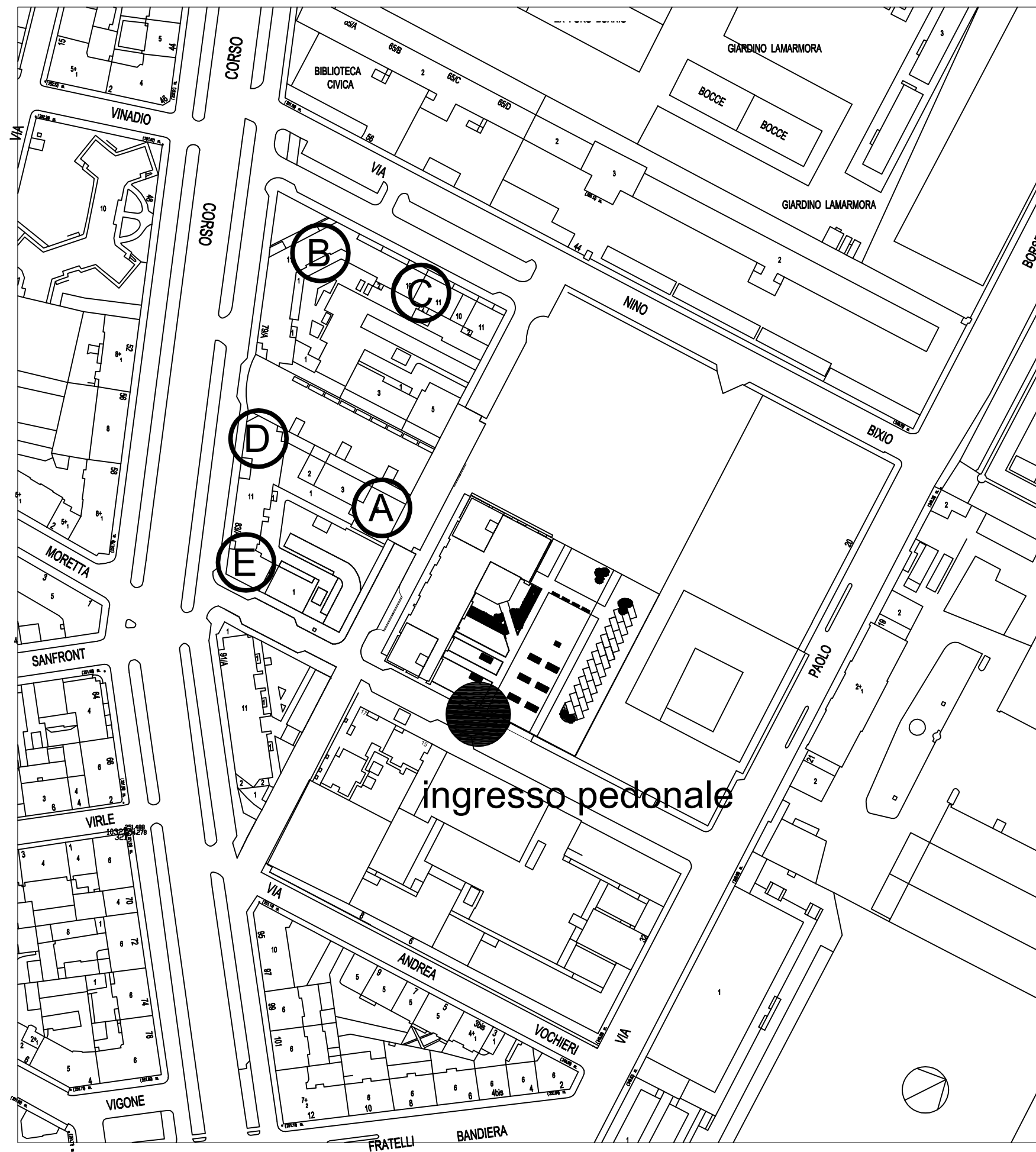
PROTOCOLLO ITACA
 CRITERIO A.1.8

Nome_ file:
 Scala Plot 1:1
 Scala 1:1000
A.1.8
 ELABORATO

EMISSIONE	01FEBBRAIO2013
AGGIORNAMENTO	APRILE_2013

distanze da Ingresso

A	Ludoteca	113m
B	Filiale Bancaria	280m
C	Ambulatorio	239m
D	Bar/Ristorante	194m
E	Panetteria	102m





ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO
 Responsabile del Procedimento: Arch. Rosalba STURA
 Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto: Arch. Corrado DAMIANI
 Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche: Ing. Carmelo DI VITA
 Progettista degli Impianti tecnologici: Ing. Alfonso FAMA
 Progettista delle opere strutturali: Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE
 Ing. Ranzo FAVA
 Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo: Ing. Donato FIERRI
 Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale: Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Progettista della Sicurezza: Arch. Germana BARBERIO
 Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche: Geom. Antonio LA GAMBÀ
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA
 Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici: P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIRATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE
 Collaboratori Progettazione Opere Strutturali: Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO
 Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto: Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Paola GRIGNIS
 Soc. MANENS-TIFS S.p.A.
 Supporto al progetto per illuminotecnica sistemi energetici e antincendio: POLITECNICO DI TORINO
 Servizio Edilizia e Dipartimento di Energie:

PROGETTO DEFINITIVO

PROTOCOLLO ITACA
 CRITERIO A.3.4

Scala Pci
 1:1
 Scala
 1:500

EMMISSIONE 18 GENNAIO 2013
 AGGIORNAMENTO APRILE 2013

A.3.4

RIFERIMENTO ELABORATI GRAFICI TAV: AR3, AR4, AR5



CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA

DIREZIONE SERVIZI TECNICI PER L'EDILIZIA PUBBLICA

SERVIZIO EDILIZIA PER LA CULTURA

SERVIZIO EDILIZIA PER IL SOCIALE



ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO

Responsabile del Procedimento:

Arch. Rosalba STURA

Progettista delle opere Architettoniche e
Coordinatore Tecnico del Progetto:

Arch. Corrado DAMIANI

Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione
dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche:

Ing. Carmelo DI VITA

Progettista degli impianti tecnologici:

Ing. Alfonso FAMA'

Progettista delle opere strutturali:

Ing. Flavio AQUILANO
Ing. Elena GRILLONE

Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo:

Ing. Renzo FAVA

Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale:

Ing. Donato FIERRI

Progettista della Sicurezza:

Geom. Claudio MASTELLOTTO

Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:

Arch. Germana BARBERIO
Geom. Antonio LA GAMBA
Geom. Claudio MASTELLOTTO
Arch. Simona MONTAFIA

Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici:

P.I. Marco COCCA
P.I. Sergio CHIURATO
P.I. Francesco FERRARI
P.I. Maurizio GENOVESE

Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:

Geom. Luigi BALICE
Geom. Romano RAGO

Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:

Ing. Gregorio CANGIALOSI
Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
Arch. Alessia Paola GRIGINIS
Soc. MANENS-TIFS S.p.A.

POLITECNICO DI TORINO

Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:

Supporto al progetto per illuminotecnica
sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE INTEGRATIVA CRITERI TERMICI ITACA

Nome_file:

DPR59\Energy center.E00

Scala Plot

-

Scala

-

EMISSIONE

23_NOVEMBRE_2012

REVISIONE

GIUGNO_2013

RCIT

ELABORATO

RELAZIONE INTEGRATIVA PER L'ESTRAPOLAZIONE DEI PARAMETRI DI CALCOLO PER IL POTOCOLLO ITACA

1 PREMESSA

La valutazione dell'edificio secondo protocollo ITACA Nazionale 2011 per uffici comporta la determinazione degli indicatori di prestazione per svariati criteri; alcuni di questi criteri sono desumibili dalla relazione di calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio di cui all'art. 28 della legge 10/91.

Per quanto riguarda i parametri legati all'utilizzo del teleriscaldamento l'azienda fornitrice ha comunicato i seguenti dati relativi all'esercizio 2011: (vedi allegato 1)

Rendimento di generazione $\eta_{gn} = (\eta_{gn_{TLR}} \times \eta_{gn_{RETE\ DIST}} \times \eta_{gn_{SST}}) = 186,4\% \times 98\% = \mathbf{182,7\%}$

che corrisponde a:

rendimento di generazione $\eta_{gn_{SST}} = \mathbf{98\%}$

con fattore di conversione dell'energia primaria $f_{p,dh} = \mathbf{0,536}$

con un fattore di emissione FE per la CO₂ = $\mathbf{140,5\ g/kWh}$

e calore da fonte rinnovabile $\mathbf{0,0\ \%}$.

A seguire per ciascuna scheda si riportano le indicazioni di calcolo ed i riferimenti al report di calcolo del programma EDILCLIMA EC 700 allegato alla presente.

1.1 B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento

Per il riscaldamento dell'edificio si utilizza energia proveniente dal teleriscaldamento della città di Torino.

La società gestore del servizio indica come quota di energia rinnovabile il valore di 0 %

Dal calcolo del fabbisogno di energia primaria effettivo per riscaldamento si desume:

$Q_{del,i} = 70\ 517\ kWh$ tabella pagina 156

L'energia elettrica per funzionamento degli ausiliari è totalmente coperta dalla produzione fotovoltaica.

Non vi sono altri vettori energetici.

Il volume lordo riscaldato è: $V_l = 34\ 848\ m^3$ Da cui $E_{Pi} = 2,02\ kWh/m^3$

Il valore di normativa interpolato dalle tabelle: $EP_i \text{ lim} = 12,44 \text{ kWh/m}^3$

INDICATORE DI PRESTAZIONE: $EP_i / EP_i \text{ lim} = 16,3 \%$

1.2 B.1.5 Energia primaria per acqua calda sanitaria

Per produzione di ACS si utilizzano pannelli solari termici con integrazione di energia proveniente dal teleriscaldamento della città di Torino.

La società gestore del servizio indica come quota di energia rinnovabile il valore di 0 %

Dal calcolo del fabbisogno di energia primaria per ACS si desume:

$Q_{del,i} = 5\,045 \text{ kWh}$ tabella pagina 158

L'energia elettrica per funzionamento degli ausiliari è totalmente coperta dalla produzione fotovoltaica.

Non vi sono altri vettori energetici.

Il volume lordo riscaldato è: $V_l = 34\,848 \text{ m}^3$

Da cui:

INDICATORE DI PRESTAZIONE: $EP_{acs} = 0,14 \text{ kWh/m}^3$

1.3 B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici

Il fabbisogno di energia primaria per l'edificio si riporta nella seguente tabella

RISCALDAMENTO

da Teleriscaldamento:	70 517	kWh prim	considerata rinnovabile	0%
elettrico per ausiliari:	5 667	kWh elettr	da fotovoltaico:	rinnovabile al 100%
primari per elettrico:	12 319	kWh prim	da fotovoltaico:	rinnovabile al 100%

PRODUZIONE ACS

da Teleriscaldamento:	5 045	kWh prim	considerata rinnovabile	0%
elettrico per ausiliari:	319	kWh elettr	da fotovoltaico:	rinnovabile al 100%
primari per elettrico:	693	kWh prim	da fotovoltaico:	rinnovabile al 100%
da solare termico:	23 846	kWh	rinnovabile al	100%

TOTALE: 112 421 kWh

il fabbisogno di energia primaria coperta da fonte rinnovabile ammonta pertanto a: 36 859 kWh

INDICATORE DI PRESTAZIONE: $QP_{ren \text{ tot}} / QP_{tot} = 32,8 \%$

1.4 B.6.2 Energia netta per il raffrescamento

Fabbisogno di energia utile per il raffrescamento: $Q_{C,nd} = 140\,164 \text{ kWh}$ (tabella pag 149)

Da cui $EP \text{ e inv} = 140\,164 / 34\,848 = 4,02 \text{ kWh/m}^3$

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo limite $EP \text{ e inv lim} = 10 \text{ kWh/m}^3$

INDICATORE DI PRESTAZIONE: $EP \text{ e inv} / EP \text{ e inv lim} = 40,2 \%$

1.5 B.6.3 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio

Nella tabella seguente (estratta dai valori tabella pag. 139) si riportano i valori di U per ogni tipo di parete, il valore Ulim di normativa, e l'area di ogni elemento con i calcoli conseguenti

Cod.	Tipo	Descrizione	U	Sup.Tot	A*U	Ulim	A*Ulim
			[W/m²K]	[m²]			
M1	T	Parete esterna 100+100	0,177	205,77	36,42	0,34	69,96
M2	T	Parete esterna blocchi	0,162	341,65	55,35	0,34	116,16
M3	T	Parete esterna + pannello opaco	0,174	649,07	112,94	0,34	220,68
M4	T	Parete esterna + vetro	0,172	378,60	65,12	0,34	128,72
M5	T	Porta su esterno	0,996	53,16	52,95	0,34	18,07
M6	T	Parete cls + vetro	0,242	358,05	86,65	0,34	121,74
M7	G	Parete controterra	0,183	69,91	12,79	0,34	23,77
M8	T	Parete cls (copertura)	0,276	202,79	55,97	0,34	68,95
M9	U	Parete su locali non riscaldati PI	0,255	103,96	26,51	0,34	35,35
M10	U	Parete cls su locali non riscaldati (androne)	0,289	200,26	57,88	0,34	68,09
M11	U	Porta su locali non riscaldati	0,914	13,20	12,06	0,34	4,49
M12	U	Parete cls su intercapedine	0,270	307,68	83,07	0,34	104,61
M13	T	Parete cls + lamiera	0,247	712,99	176,11	0,34	242,42
M14	U	Parete esterna blocchi verso loc UTA	0,269	184,29	49,57	0,34	62,66
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,150	780,83	117,12	0,33	257,67
P3	U	Soletta su locali non riscaldati	0,277	579,93	160,64	0,33	191,38
P4	U	Pavimento ammezzato	0,169	105,60	17,85	0,33	34,85
P5	T	Pavimento su portico	0,173	417,53	72,23	0,33	137,78
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,158	1.539,27	243,20	0,30	461,78
S3	U	Soletta su locali non riscaldati	0,288	165,86	47,77	0,30	49,76
Cod.	Tipo	Descrizione	U	Sup.Tot			
			[W/m²K]	[m²]			
W2	T	Finestra nord VD -345x260	1,457	256,36	373,52	2,20	563,99
W3	T	Vetrata sud VD -710x377	2,058	385,75	793,87	2,20	848,65
W4	T	Vetrata fotovoltaica 260x377	1,876	120,91	226,83	2,20	266,00
W5	T	Vetrata nord VD -350x377	1,403	101,18	141,96	2,20	222,60
W6	T	Finestra sud VD -345x260	2,084	147,55	307,49	2,20	324,61
W8	T	Vetrata sud VD - 470x490 PI	2,067	85,75	177,25	2,20	188,65
Cod.	Tipo	Descrizione	Psi	Lungh.Tot			
			[W/mK]	[m]			
Z1	-	P.T. serramenti, porte e finestre	0,10	1.198,12	119,81		
		TOTALI		8.467,90	3.682,93		4.833,39
				B	0,43	A	0,57
INDICATORE DI PRESTAZIONE				B/A	76,20%		

1.6 C.1.2 Emissioni previste in fase operativa

Non vi è energia esportata.

$$Q_{del,i} = 70\,517 + 5\,045 = 75\,562 \text{ kWh}$$

$$\text{Dichiarato dal gestore teleriscaldamento } k_{em} = 0,1405 \text{ kg CO}_2 / \text{kWh}$$

$$\text{Da cui } B = 75\,562 \times 0,1405 = 10\,616 \text{ kg CO}_2$$

Emissione di un edificio standard

$$E_{Pi \text{ lim}} = 12,44 \text{ kWh/m}^3$$

$$E_{Pacs \text{ lim}} = 6 \text{ kWh/m}^3$$

$$V_l = 34\,848 \text{ m}^3$$

$$A = (12,44 + 6) \times 34\,848 \times 0,1998 = 128\,390,9 \text{ kg CO}_2$$

$$\text{INDICATORE DI PRESTAZIONE: } A/B = 8,27\%$$

1.7 D.3.1 Temperatura dell'aria e umidità relativa negli ambienti

L'impianto è di tipo con pannelli radianti a soffitto ed aria primaria, la regolazione è autonoma per ogni ambiente; di conseguenza, anche nel giorno più caldo dell'anno è possibile la regolazione della temperatura operante a livelli ottimali.

Si può considerare $T_{op} = 26 \text{ °C}$ in ogni ora del giorno

L'umidità è controllata mediante ingresso di aria primaria deumidificata.

Si può considerare $UR = 50 \%$ anche nelle condizioni più sfavorevoli

La velocità dell'aria si potrà determinare solamente in fase di collaudo ma il progetto della distribuzione di aria implica una velocità mai superiore a $0,1 \text{ m/s}$.

Con calcolo in una situazione tipo (vedi allegato 2) si ottiene:

$$\text{INDICATORE DI PRESTAZIONE: } PMV=0,38$$

1.8 D.3.3 Temperatura dell'aria e umidità relativa negli ambienti

L'impianto è di tipo con pannelli radianti a soffitto ed aria primaria, la regolazione è autonoma per ogni ambiente; di conseguenza, anche nel giorno più freddo dell'anno è possibile la regolazione della temperatura operante a livelli ottimali.

Si può considerare $T_{op} = 20 \text{ °C}$ in ogni ora del giorno

L'umidità non è controllata direttamente ma solo indirettamente mediante ingresso di aria primaria; è prevista umidificazione con umidificatori a vapore.

Si può considerare $UR = 50 \%$ anche nelle condizioni più sfavorevoli

La velocità dell'aria si potrà determinare solamente in fase di collaudo ma il progetto della distribuzione di aria implica una velocità pari a $0,1 \text{ m/s}$.

Con calcolo in una situazione tipo (vedi allegato 2) si ottiene:

INDICATORE DI PRESTAZIONE: $PMV=0,34$

1.9 E.6.1 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio

Il progetto delle pareti è stato determinato con inserimento di barriere vapore ove necessario in modo da garantire la totale assenza di condensa interstiziale.

INDICATORE DI PRESTAZIONE: assenza di condensa interstiziale 100%

Studio Tecnico Facelli

Da: Robusti Gianpaolo [Gianpaolo.Robusti@gruppoiren.it]
Inviato: venerdì 18 gennaio 2013 11.38
A: studio.facelli@tiscali.it
Oggetto: R: ENERGY CENTER

Immediatamente, dopo l'invio della mail di risposta mi sono stati consegnati i seguenti dati relativi all'esercizio 2011:

Rendimento di generazione $\eta_{gn} = (\eta_{gn_{TLR}} \times \eta_{gn_{RETE\ DIST}} \times \eta_{gn_{SST}}) = 186,4\% \times 98\% = \mathbf{182,7\%}$

che corrisponde a:

rendimento di generazione $\eta_{gn_{SST}} = \mathbf{98\%}$

con fattore di conversione dell'energia primaria $f_{P,dh} = \mathbf{0,536}$

con un fattore di emissione FE per la CO₂ = **140,5 g/kWh**

e calore da fonte rinnovabile **0,0 %**.

Saluti,
Gianpaolo Robusti

Da: Robusti Gianpaolo
Inviato: venerdì 18 gennaio 2013 11.27
A: 'studio.facelli@tiscali.it'
Oggetto: R: ENERGY CENTER

I valori definiti da IREN Energia, con riferimento ai dati di esercizio del 2010 e calcolati seguendo la metodologia che l'AIRU (Associazione Italiana Riscaldamento Urbano) ha proposto a tutti gli operatori del Teleriscaldamento a livello nazionale, sono i seguenti:

Rendimento di generazione $\eta_{gn} = (\eta_{gn_{TLR}} \times \eta_{gn_{RETE\ DIST}} \times \eta_{gn_{SST}}) = 207,0\% \times 98\% = 202,9\%$

che corrisponde a:

rendimento di generazione $\eta_{gn_{SST}} = \mathbf{98\%}$

con fattore di conversione dell'energia primaria $f_{P,dh} = \mathbf{0,483}$

e con un fattore di emissione FE per la CO₂ = 133 g/kWh.

Saluti,
Gianpaolo Robusti

Da: Studio Tecnico Facelli [mailto:studio.facelli@tiscali.it]
Inviato: venerdì 18 gennaio 2013 10.38
A: Robusti Gianpaolo
Oggetto: ENERGY CENTER

Gent. ing Robusti,
le invio la presente per richiederle con sollecitudine (mi spiace farlo ma sono a mia volta messo sotto pressione) i dati di cui alla telefonata di ieri mattina.
In particolare mi serve sapere per la rete di teleriscaldamento di Torino:

rendimento di generazione da considerare per la certificazione energetica: eta gn,
fattore di emissione di CO2 per energia da teleriscaldamento kg CO2/kWh,
quota parte di energia da considerare rinnovabile per energia da teleriscaldamento.

La ringrazio in anticipo e porgo cordiali saluti,
Ferdinando Facelli.

Iren è stata insignita del premio "Best Improver 2012" del "Lundquist CSR Online Awards Italy 100", per i progressi compiuti nella comunicazione on line della Corporate Social Responsibility nel corso del 2012 ed ha preso parte per la prima volta al "Carbon Disclosure Project Italy 100 - Climate Change Report 2012". Per approfondimenti visita il sito all'indirizzo (<http://www.gruppoiren.it/sostenibilita.asp>).







Le informazioni contenute nella presente comunicazione e i relativi allegati possono essere riservate e sono, comunque, destinate esclusivamente alle persone o alla Società sopraindicati. La diffusione, distribuzione e/o copiatura del documento trasmesso da parte di qualsiasi soggetto diverso dal destinatario è proibita, sia ai sensi dell'art. 616 c.p. , che ai sensi del D.Lgs. n. 196/2003. Se avete ricevuto questo messaggio per errore, vi preghiamo di distruggerlo e di informare immediatamente il mittente.

Iren is awarded "Best Improver 2012" in "Lundquist CSR Online Awards Italy 100", for the improvement in Corporate Social Responsibility online communication in 2012 and takes part in "Carbon Disclosure Project Italy 100 - Climate Change Report 2012". For more information visit our website <http://www.gruppoiren.it/sostenibilita.asp>.

The information in this e-mail (which includes any files transmitted with it) is confidential and may also be legally privileged. It is intended for the addressee only. Access to this e-mail by anyone else is unauthorised. It is not to be relied upon by any person other than the addressee, except with our prior written approval. If no such approval is given, we will not accept any liability (in negligence or otherwise) arising from any third party acting. Unauthorised recipients are required to maintain confidentiality. If you have received this e-mail in error please notify us immediately, destroy any copies and delete it from your computer system. Any use, dissemination, forwarding, printing or copying of this e-mail is prohibited.







D.3.1 CALCOLO PMV (estivo) secondo UNI 7730

Basic Thermal Comfort Model Parameters

Environmental Conditions		Results	
Air Temperature	26.0 °C	ET*	26.0 °C 
MRT <input checked="" type="checkbox"/> Link with Air	26.0 °C	SET*	25.4 °C
Air Velocity	0.10 m/s	TSENS	0.0 
Relative Humidity	50 %	DISC	0.1 Comfortable
<input checked="" type="radio"/> Summer <input type="radio"/> Winter		PMV	0.38  
Activity		PPD	8 %
		PD	9 %
 Metabolic Rate	1.2 met	PS	28 % Not enough air movement
Clothing		TS	0.3
		Tneutral	21.9 (Humphreys)
 Clothing level	0.50 clo	Tneutral	23.8 (Auliciems)

D.3.3 CALCOLO PMV (invernale) secondo UNI 7730

Basic Thermal Comfort Model Parameters

Environmental Conditions		Results	
Air Temperature	20.0 °C	ET*	20.0 °C 
MRT <input checked="" type="checkbox"/> Link with Air	20.0 °C	SET*	23.5 °C
Air Velocity	0.10 m/s	TSENS	-0.1 
Relative Humidity	50 %	DISC	-0.1 Comfortable
<input type="radio"/> Summer <input checked="" type="radio"/> Winter		PMV	-0.34  
Activity		PPD	7 %
		PD	15 % Draft Risk
 Metabolic Rate	1.2 met	PS	100 %
Clothing		TS	-1.3
		Tneutral	21.9 (Humphreys)
 Clothing level	1.00 clo	Tneutral	20.9 (Auliciems)

Si è ipotizzato di considerare la temperatura media radiante uguale alla temperatura dell'aria.

PROTOCOLLO ITACA

CRITERIO B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici

Impianto Fotovoltaico

Relazione di calcolo

In relazione al Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 recante "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" il comma 3 dell'Allegato 3 riporta:

comma 3: nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{S}{k}$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m², e K è un coefficiente (m²/kW) che assume i seguenti valori:

- K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

Comma 6. Per gli edifici pubblici gli obblighi di cui ai precedenti commi sono incrementati del 10%.

La superficie in pianta al livello del terreno è pari a 1760 m²;

Superficie in pianta dell'edificio (m ²)	1760
K	80
Potenza PV (kW)	22
Aumento 10%	24,2

Le superfici interessate dal fotovoltaico e la potenza da installare sono individuate dalla seguente tabella:

Area per fotovoltaico	Superficie disponibile (m ²)	K utilizzo	Superficie PV (m ²)	m ² /kW	Potenza PV installabile (kW)	Potenza da installare (kW)	Inclinazione e rispetto piano orizzontale (°)	Azimut
-----------------------	--	------------	---------------------------------	--------------------	------------------------------	-----------------------------------	---	--------

Superficie verticale Corpo centrale vetrato	140	0,8	112	11	10,2	10	81,5	-17,5
Copertura Corpo centrale vetrato	123	0,8	98,4	8	12,3	10	10,3	-17,5
Copertura Corpo scala A	126	0,8	100,8	8	12,6	10	10	27,46
Copertura Corpo scala B	126	0,8	100,8	8	12,6	10	10	27,46
totale	515		412		48,7	40		

In definitiva nell'edificio dovrà installarsi una potenza di 40 kW che è maggiore di quella d'obbligo.

Pannelli in mono/policristallino vetro su vetro per la superficie verticale del corpo centrale ed in mono/policristallino opaco per le restanti superfici. Il sistema fotovoltaico del tipo completamente integrato nella struttura dell'edificio.

Riferimenti normativi: CEI 0-16, CEI 0-21, CEI 82-25, CEI EN 61215, CEI 64-8, UNI 8477-1, UNI 10349, UNI CEI EN ISO/IEC 17025, Guida tecnica Terna A68, Guida tecnica Terna A69, Guida tecnica Terna A70, Guida tecnica Terna A72, AEEG 344/2012/EEL.

Calcolo dell'energia prodotta

Le tipologie di impianto previste sono 3:

1. impianto PV su Superficie verticale Corpo centrale vetrato
2. impianto PV su Copertura Corpo centrale vetrato
3. impianto PV su Copertura Corpo scale A e B

tutti e tre del tipo completamente integrati.

Per ogni tipo si va a calcolare l'energia prodotta nell'anno (kWh) facendo riferimento al sito europeo ufficiale di Ispra

1. Calcolo Energia prodotta in un anno da 1 kW di pannelli vetro/vetro in poli/monocristallino per la parete vetrata inclinata di 81,5° rispetto all'orizzontale

Latitude: 45°4'2" North,
Longitude: 7°39'21" East
Nominal power of the PV system: 1kWp
Inclination of modules: 81.5deg.
Orientation (azimuth) of modules: -17,5 deg.

Mese	Ed	Em	Hd	Hm
Gennaio	2,33	72,20	2,96	91,7
Febbraio	3,04	85,20	3,91	109
Marzo	3,27	101,00	4,33	134
Aprile	2,90	87,10	3,91	117
Maggio	2,60	80,60	3,62	112
Giugno	2,50	75,00	3,56	107

Luglio	2,68	83,20	3,87	120
Agosto	2,86	88,70	4,08	127
Settembrte	3,07	92,10	4,26	128
Ottobre	2,57	79,70	3,48	108
Novembre	2,15	64,50	2,80	84
Dicembre	2,28	70,60	2,90	90,1
Media mensile nell'anno	2,69	81,70	3,64	111
Totale anno 1	32,25	979,90		1327,80

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh/kW)

Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh/kW)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)

2. Calcolo Energia prodotta in un anno da 1 kW di pannelli vetro/vetro in poli/monocristallino per la parte di tetto vetrato inclinata di 10,3° rispetto all'orizzontale

Latitude: 45°4'2" North,
Longitude: 7°39'21" East
Nominal power of the PV system: 1kWp
Inclination of modules: 10.3deg.
Orientation (azimuth) of modules: -17,5 deg.

Mese	Ed	Em	Hd	Hm
Gennaio	1,52	47,2	1,93	59,9
Febbraio	2,33	65,4	2,98	83,3
Marzo	3,29	102	4,33	134
Aprile	3,82	115	5,18	155
Maggio	4,24	131	5,92	184
Giugno	4,55	136	6,48	194
Luglio	4,74	147	6,84	212
Agosto	4,12	128	5,92	183
Settembrte	3,42	102	4,73	142
Ottobre	2,28	70,8	3,06	94,8
Novembre	1,53	45,8	1,98	59,4
Dicembre	1,49	46,1	1,9	58,9
Media mensile nell'anno	3,11	94,7	4,28	130
Totale anno 1	37,33	1136,30		1560,30

3. Calcolo Energia prodotta in un anno da 1 kW di pannelli opachi in poli/monocristallino per la parte di copertura dei vani scale A e B posati su struttura inclinata di 10° rispetto all'orizzontale con azimut di 27,5° ovest.

Latitude: 45°4'2" North,
Longitude: 7°39'21" East
Nominal power of the PV system: 1kWp
Inclination of modules: 10deg.
Orientation (azimuth) of modules: 27,5 deg.

Mese	Ed	Em	Hd	Hm
Gennaio	1,49	46,1	1,9	58,8
Febbraio	2,38	66,6	3,04	85,1
Marzo	3,25	101	4,28	133
Aprile	3,8	114	5,15	154
Maggio	4,22	131	5,91	183
Giugno	4,54	136	6,47	194
Luglio	4,72	146	6,83	212
Agosto	4,09	127	5,89	183
Settembrte	3,38	101	4,69	141
Ottobre	2,25	69,7	3,02	93,5
Novembre	1,49	44,8	1,94	58,3
Dicembre	1,45	45	1,86	57,8
Media mensile nell'anno	3,09	94	4,25	129
Totale anno 1	37,06	1128,20		1553,50

L'energia totale è data dalla somma dell'energia dei 4 impianti come nella tabella seguente

tipo impianto	Potenza installata (kW)	Energia unitaria prodotta nell'anno 1 (kWh/kW)	Energia totale prodotta nell'anno 1 (kWh)
Parete vetrata	10	979,90	9.799,00
Tetto vetrato	10	1.136,30	11.363,00
Tetto opaco	20	1.128,20	22.564,00
TOTALE			43.726,00

Protocollo ITACA

CRITERIO B.3.3

ENERGIA EFFETTIVA PRODOTTA DALL'EDIFICIO (kWh)	SUPERFICIE	ENERGIA PRODOTTA AL METRO QUADRATO (kWh/m ²)
43.726,00	1.760	24,84

ENERGIA EFFETTIVA PRODOTTA DALL'EDIFICIO STANDARD A TORINO		14
--	--	----

INDICATORE DI PRESTAZIONE %		177,46
------------------------------------	--	---------------

Produzione di CO₂ (kg) evitata nell'anno (pari a 0,534 kg/kWh)

23.349,68

PROTOCOLLO ITACA

CRITERIO B.5.1 Acqua potabile per irrigazione

CRITERIO B.5.2 Acqua potabile per usi interni

Nel seguito si riporta uno stralcio della relazione di calcolo degli impianti termici ed idrici per la parte riguardante l'uso delle acque piovane e di falda per l'irrigazione e per gli scarichi dei WC (usi interni). La centrale dà priorità di utilizzo alle acque piovane, raccolte nella vasca da 125 m³, successivamente alle acque di falda e, come ultima risorsa, alla potabile.

Si può pertanto affermare che l'uso di acqua potabile sia nullo per gli usi considerati a meno dei momenti in cui le pompe dell'acqua di falda fossero fuori servizio per manutenzione o guasto. Tra l'altro in tali momenti non è detto che la vasca di raccolta acque piovane sia vuota.

1. CENTRALE USO ACQUE

Per ridurre il consumo d'acqua potabile per gli usi previsti, come detto, occorre realizzare l'impianto di raccolta delle acque piovane.

Intanto si fissano i seguenti punti sull'utilizzo delle acque:

- acqua potabile: occorre limitarne l'uso;
- l'acqua di 1° pioggia, dopo il trattamento, va inviata in fognatura Nera;
- l'acqua di 2° pioggia, va inviata in fognatura Bianca; può essere usata per gli scarichi dei servizi igienici e per irrigare;
- la Provincia di Torino per l'acqua di Falda stabilisce quanto segue: "l'acqua di falda è considerata acqua industriale e va in fognatura Nera o in falda (salto termico intorno a 6-7 °K e comunque immissione non superiore a 23 °C in funzione della temperatura dell'acqua di falda); può essere riusata per gli scarichi dei servizi igienici; se presa direttamente dalla falda, e quindi a monte dell'impianto termico, e se non inquinata può essere usata per scopi irrigui; può usarsi anche per l'antincendio inviandola nel serbatoio".

Per il presente appalto l'acqua di falda prelevata da un pozzo e fatta circolare nelle macchine dell'impianto tecnologico, per il necessario scambio termico, dovrà essere immessa nell'altro pozzo. Occorrerà realizzare anche un prelievo dell'acqua di falda, prima che sia fatta circolare nell'impianto termico, e quindi a monte dello stesso, per essere utilizzata per gli scarichi dei servizi igienici, per l'irrigazione e per l'antincendio.

Le acque di prima pioggia, dopo il trattamento, dovranno essere inviate in fognatura nera, mentre le acque di seconda pioggia saranno utilizzate per gli scarichi WC e per irrigare; il troppo pieno della vasca di raccolta dovrà essere convogliato in fognatura bianca, come pure la tubazione dello svuotamento della vasca di raccolta attraverso le pompe.

Per meglio gestire il consumo d'acqua nel suo insieme, potabile, piovana e falda, occorre realizzare una Centrale di uso delle Acque secondo lo schema previsto dalla rispettiva tavola grafica (si veda TAV. T05-09P).

La Centrale comprende:

- n°1 serbatoio di raccolta acque di prima pioggia del volume di circa 9 m³;

- n° 1 serbatoio di raccolta acque piovane (o di seconda pioggia) del volume di circa 125 m³;
- n° 2 serbatoi in pressione da 1 m³ ciascuno con la funzione di “accumulatori d’acqua trattata e pulita” dedicati ciascuno all’irrigazione ed alle cacciate dei WC;
- n° 1 coppia di pompe per l’invio al serbatoio interrato delle acque di prima pioggia EPA1;
- n° 1 coppia di pompe per lo svuotamento della vasca di raccolta acque piovane EPA2;
- n° 1 pompa per l’irrigazione EPA3;
- N° 1 pompa per l’autoclave degli scarichi dei WC EPA4;
- elettrovalvole ON/OFF
- Collettori per la distribuzione dell’acqua;
- Pressostati, termometri e livello stati:
- Il locale sarà dotato di radiatore elettrico con termostato, al fine di evitare che durante il periodo invernale la temperatura dell’aria interna si abbassi oltre i dati consentiti (4°C).

Il funzionamento previsto è il seguente:

- 1) L’impianto dei servizi igienici e dell’irrigazione hanno serbatoi di accumulo separati ciascuno di 1000 litri;
- 2) Sono previste due pompe sommerse, una di riserva all’altra, per lo svuotamento della vasca di accumulo (Vasca acque piovane V) o per il riuso per i WC e l’irrigazione;
- 3) L’autoclave degli scarichi WC si attiva con la pressione dell’impianto che si abbassa e con il livello dell’acqua, nel rispettivo serbatoio 2, superiore al livello minimo L2m stabilito per lo stesso serbatoio 2;
- 4) L’elettropompa dell’impianto d’irrigazione si attiva con l’apertura delle elettrovalvole (comandate dal Programmatore d’irrigazione), che produce un abbassamento della pressione e con il livello dell’acqua, nel rispettivo serbatoio 1, superiore al livello minimo L1m stabilito per lo stesso serbatoio 1;
- 5) Finché il livello della Vasca è superiore al livello d’imbocco LG l’acqua può defluire a gravità verso i due serbatoi; quando il livello dell’acqua della Vasca è minore o uguale al livello minimo dei due serbatoi, L1m o L2m, possono attivarsi le pompe EPA2-A/B;
- 6) Le pompe EPA2-A/B, possono attivarsi con il livello dell’acqua della Vasca V maggiore o uguale al livello minimo LVm (equivalente a Vasca vuota). Per attivarsi è necessario un altro comando che potrà provenire dai livelli dei serbatoi 1 o 2, oppure perché si decide di svuotare la Vasca e, quindi, con comando diretto dalla Supervisione (o, eventualmente, manualmente agendo sul quadro di comando pompe) ed in tale evenienza occorrerà agire sulla valvola deviatrice VA, deviando il flusso verso lo scarico acque bianche (normalmente la VA devia il flusso verso i serbatoi 1 e 2);
- 7) Finché l’acqua nella Vasca non raggiunge il livello minimo LVm le pompe sono pronte per attivarsi tutte le volte che uno dei due livelli dei serbatoi 1 e 2 sono sotto i rispettivi livelli minimi L1m e L2m;

- 8) Le pompe EPA2-A/B si fermano quando sono raggiunti entrambi i livelli L1M e L2M dei serbatoi 1 e 2 ed, in ogni caso, quando la Vasca è vuota (acqua sotto il livello LVm);
- 9) Quando l'acqua della Vasca avrà raggiunto il livello minimo LVm, le pompe EPA2-A/B non potranno attivarsi. Con tale condizione si apre la valvola VC e si attiva il comando di avvio delle pompe di estrazione dell'acqua di falda in modo da far arrivare l'acqua dalla falda;
- 10) La valvola VC si apre quindi con l'acqua della Vasca sotto il livello LVm che fornisce anche un consenso per l'avvio delle pompe della falda; Tali pompe si fermano quando vengono raggiunti i livelli massimi L1M e L2M dei entrambi i serbatoi da 1000 litri;
- 11) se con il livello della Vasca minore del livello minimo LVm e con permanenza dei livelli dei due serbatoi sotto i livelli minimi L1m o L2m per un tempo prefissato di 60 secondi (entro il quale dalla falda potrebbero giungere al massimo 1380 litri (23 litri/sec.x 60sec)) vuol dire che le pompe della falda non si sono avviate per vari motivi (guasto o manutenzione); allora, in tal caso, dovranno aprirsi le valvole VB e VF per far giungere l'acqua direttamente dall'acquedotto. Tali valvole VB e VF si richiudono una volta che i livelli dei due serbatoi sono maggiori dei livelli minimi L1m o L2m;
- 12) La connessione dell'acqua potabile all'impianto va fatta con valvola unidirezionale e disconnettore idraulico;
- 13) L'invio di acqua potabile o di falda non deve riempire la Vasca delle acque piovane; le valvole di non ritorno a valle della vasca di raccolta ne impediscono il suo riempimento e, quindi, rimane al livello basso in attesa della pioggia;
- 14) In supervisione occorrerà dedicare una pagina grafica per questa parte di schema funzionale in cui indicare: LVm. "vuoto serbatoio", LVM. "pieno serbatoio", Liv1m, Liv1M, Liv2m, Liv2M, la posizione di tutte le valvole a due vie ed a tre vie. Occorrerà anche prendere il segnale dal pressostato della Vasca (PSV) ed indirettamente calcolare e visualizzare il livello raggiunto.
- 15) In corso d'opera dovranno essere meglio verificati i livelli e le quote di posa effettiva dei serbatoi. Il livello del pavimento del locale è più alto del fondo vasca. Resta comunque un salto geodetico gratuito tra LVM e l'imbocco ai serbatoi. Tale altezza va verificata con l'effettiva fornitura dei serbatoi prima di procedere a realizzare il foro sulla parete della vasca.
- 16) Agli scarichi dei WC non dovrà mai mancare l'acqua e di conseguenza il relativo impianto, con valvola deviatrice e relativo by-pass manuale, dovrà essere realizzato come indicato.
- 17) Le tubazioni interne in acciaio e rivestite con isolamento termico.
- 18) Nella richiesta dell'uso dell'acqua di falda da effettuare alla Provincia di Torino, occorrerà specificare l'uso delle acque stesse (uso termico, WC, irrigazione e antincendio).

2. CONSUMO ACQUE

L'Energy Center comprende uno spazio a verde attrezzato con vialetti e panche. La parte a verde ha una superficie di 1549 m², di cui 1245 m² pensili e 304 m² su terrapieno. Le piante previste nella zona fioriere dovranno essere di altezza tale da evitare che la loro ombra si proietti sulla facciata del corpo centrale in cui è installato un impianto fotovoltaico.

Tipo di superficie	superficie (m ²)
Prato su terrapieno	304
Prato su solaio	1141
Fioriere in cls	104
TOTALE	1549

Tipo di irrigatori	superficie (m ²)
Superficie a prato (irrigatori dinamici)	1445
Superficie con tappezzanti/Fioriere (irrigatori a goccia)	104
TOTALE	1549

In relazione alla situazione meteorologica del Comune di Torino si riportano i dati medi mensili del periodo anni 1971-2000

TORINO CASELLE (1971-2000)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	6,6	9,1	13,4	16,6	20,7	24,8	27,9	27,1	23	17,3	11,1	7,6	7,8	16,9	26,6	17,1	17,1
T. min. media (°C)	-2,5	-0,7	2,7	5,7	10,4	14	16,9	16,5	12,7	7,4	1,9	-1,6	-1,6	6,3	15,8	7,3	7
T. max. assoluta (°C)	20,1	24,8	26,8	26,7	30,5	33,4	36,2	34,9	31,6	28,4	22,8	21,4	24,8	30,5	36,2	31,6	36,2
	<u>-1982</u>	<u>-1990</u>	<u>-1997</u>	<u>-1984</u>	<u>-1974</u>	<u>-1981</u>	<u>-1983</u>	<u>-1998</u>	<u>-1987</u>	<u>-1997</u>	<u>-1979</u>	<u>-1974</u>					
T. min. assoluta (°C)	-15,6	-11,2	-10,5	-3	0,2	5,4	8,7	8	1,8	-3,9	-8,2	-9,8	-15,6	-10,5	5,4	-8,2	-15,6
	<u>-1971</u>	<u>-1991</u>	<u>-1971</u>	<u>-1976</u>	<u>-1979</u>	<u>-1974</u>	<u>-1996</u>	<u>-1972</u>	<u>-1972</u>	<u>-1997</u>	<u>-1989</u>	<u>-1989</u>					
Giorni di calura (T_{max} ≥ 30 °C)	0	0	0	0	0	2	8	6	0	0	0	0	0	0	16	0	16
Giorni di gelo (T_{min} ≤ 0 °C)	25	17	6	1	0	0	0	0	0	1	10	23	65	7	0	11	83
Precipitazioni (mm)	47,8	47,1	72,5	113,3	145,3	104,3	70,5	76,1	83,8	106,1	69,1	45,1	140	331,1	250,9	259	981
Giorni di pioggia	5	4	6	9	11	9	6	8	6	7	6	4	13	26	23	19	81
Giorni di nebbia	10	6	2	1	1	0	1	0	1	5	9	9	25	4	1	15	45
Umidità relativa (%)	76	72	67	70	74	73	73	73	74	78	78	78	75,3	70,3	73	76,7	73,8

e considerando che si prevede una vasca di 125 m³ circa per la raccolta delle acque piovane (con sistema di 1° pioggia) e che la superficie della copertura stabilita a raccogliere le acque piovane è di 1500 m², si ha, nel seguito, la quantità di acqua che può essere potenzialmente raccolta.

L'acqua di prima pioggia è inviata in fognatura solo se non piove nelle successive 96 ore (4 giorni); ciò vuol dire che se un giorno piove e nei successivi 4 giorni non piove allora all'inizio del 5° giorno l'acqua di prima pioggia è inviata in fognatura. Se in un mese ci sono fino a 6 giorni di pioggia, nelle condizioni più sfavorevoli, si invia in fognatura l'acqua di prima pioggia di tutti i giorni di pioggia; se invece i giorni di pioggia in un mese sono compresi tra 7 e 11 allora, sempre nelle condizioni più sfavorevoli, si invia in fognatura l'acqua di prima pioggia corrispondente a soli 6 giorni. Il calcolo della riga "detrazione 1° pioggia" è fatto tenendo conto delle succitate considerazioni.

Il "totale in vasca" è l'acqua che resta in vasca nel mese considerato.

superficie di raccolta Acque Piovane (m2)	1500
SUPERFICIE giardino	1549
vasca 1° pioggia (m3)	9
vasca di raccolta Acque di 2° Pioggia (m3)	125

TORINO	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
Acque da pioggia raccolte dalla copertura (m ³)	71,7	70,65	108,75	169,95	217,95	156,45	105,75	114,15	125,7	159,15	103,65	67,65	210	496,65	376,35	388,5	1471,5
detrazione 1° pioggia (m ³)	45	36	54	54	54	54	54	54	54	54	54	36	117	162	162	162	603
Totale in vasca (m3)	26,7	34,65	54,75	116	164	102,5	51,75	60,15	71,7	105,2	49,65	31,65	93	334,7	214,4	226,5	868,5

In base alla piovosità ed umidità mensile, l'ufficio del verde Pubblico del Comune di Torino prevede di irrigare nel seguente modo ogni anno:

CALCOLO CONSUMO IRRIGUI X IRRIGAZIONE A PIOGGIA							
Mese	Quantita' l/m2	numero irrigazioni	consumo x irrigazione lt/m2	Superficie m2	consumo di una innaffiata	consumo totale lt	consumo di una innaffiata
APRILE	2	6	12	1.549	3.098	18.588	3.098
MAGGIO	2	10	20	1.549	3.098	30.980	3.098
GIUGNO	3	10	30	1.549	4.647	46.470	4.647
LUGLIO	4	15	60	1.549	6.196	92.940	6.196
AGOSTO	5	15	75	1.549	7.745	116.175	7.745
SETTEMBRE	2	10	20	1.549	3.098	30.980	3.098
TOTALE CONSUMO IN MC						336 MC	

L'acqua per irrigare, mese per mese:

TORINO	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
acqua per irrigazione	0	0	0	20	33	49	98	122	33	0	0	0	0	52	269	33	354
Acqua da aggiungere per irrigare (zero se < 0)				0	0	0	46	80	0				0	0	127	0	127

L'acqua per le vaschette WC mese per mese tiene conto del seguente consumo giornaliero:

persone presenti (n)	630
consumo per persona al giorno (litri)	30
Consumo giornaliero (m3)	18,9

acqua per vaschette WC	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
giorni di presenza	18	17	18	17	18	16	19	18	18	18	17	16	51	53	53	53	210
acqua per vaschette WC	340	321	340	321	340	302	359	340	340	340	321	302	964	1002	1002	1002	3969

Nel seguito la somma dell'acqua per irrigare e le vaschette WC, mese per mese, e l'acqua necessaria da prelevare in falda per annullare il corrispondente consumo di acqua potabile:

TORINO	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
Acqua complessiva necessaria per irrigare e per le vaschette WC	340	321	340	340	371	349	452	456	371	340	321	302	964	1051	1257	1033	4305
Acqua da prelevare dalla falda (zero se < 0)	314	287	285	224	207	246	400	396	299	235	272	271	871	717	1043	806	3437

Da quanto sopra si deduce che la sola acqua piovana non è sufficiente a soddisfare il consumo richiesto per l'irrigazione e per gli scarichi dei WC nelle condizioni di massima presenza (630 persone per tutti i 210 giorni lavorativi in un anno).

L'acqua restante, pari a 3437 m³ in un anno, dovrà essere prelevata dalla falda. Il sistema di prelievo delle acque di falda dovrà essere avviato sia per le esigenze della climatizzazione sia per essere utilizzata per l'irrigazione e per i WC.

Il massimo prelievo si avrà in una giornata del mese di Agosto in cui sono richiesti 7,65 m³ per l'irrigazione e 18,9 m³ per i WC e, quindi, in totale 26,55 m³. Per prelevare tale acqua dalla falda, le cui pompe hanno una portata di 23 litri/s, è richiesto un tempo di 1154 sec pari a circa 19 minuti.

Uno dei motivi per cui si accumula l'acqua piovane è quello di evitare il riempimento istantaneo delle condotte metropolitane causato dall'urbanizzazione della zona per la costruzione dell'edificio. L'altro motivo è quello del risparmio di acqua potabile.

La vasca di accumulo dovrà comportarsi come se l'area urbanizzata fosse terreno permeabile che raccoglie le acque piovane e li cede lentamente ai fiumi, evitando le inondazioni spesso causate dal flusso rapido delle acque provenienti dalle aree urbanizzate. Tale fatto è il motivo per cui la vasca delle acque piovane dovrà essere tenuta più vuota che piena ed in ogni caso l'integrazione dalla falda non dovrà interessare il riempimento della vasca, ma solo i due serbatoi previsti per l'irrigazione e per gli scarichi WC.



ENERGY CENTER

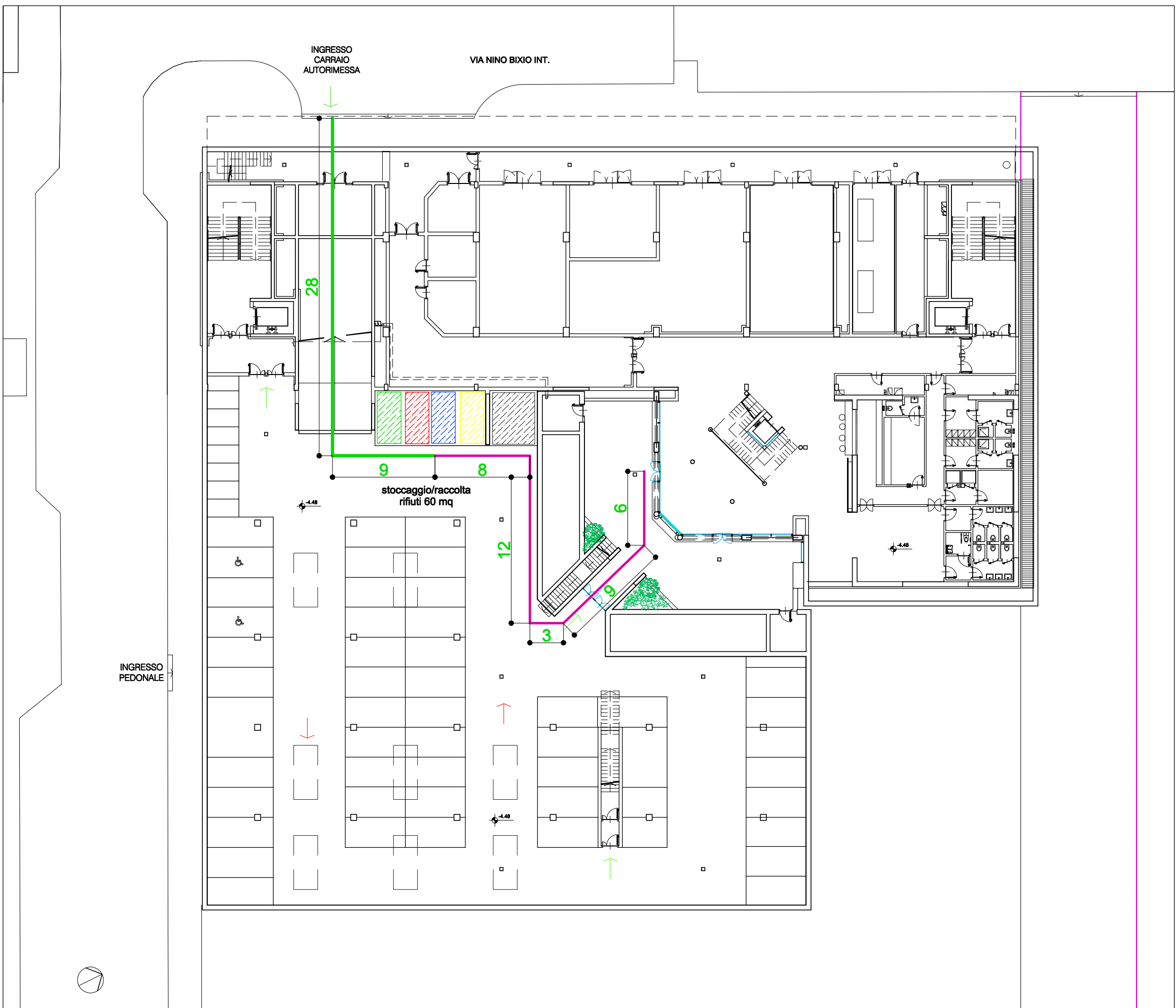
CITTA' DI TORINO
 Responsabile del Procedimento: Arch. Rosalba STURA
 Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto: Arch. Corrado DAMIANI
 Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche: Ing. Carmelo DI VITA
 Progettista degli impianti tecnologici: Ing. Alfonso FAMA
 Progettista delle opere strutturali: Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE
 Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo: Ing. Ranzo FAVA
 Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale: Ing. Donato FIERRI
 Progettista della Sicurezza: Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche: Arch. Germana BARBERIO
 Geom. Antonio LA GAMBIA
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Arch. Simona MONTAFIA
 Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici: P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIRIATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE
 Collaboratori Progettazione Opere Strutturali: Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO
 Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto: Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dot. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arch. Alessia Picola GRIGNIS
 Soc. MANENS-TIPS S.p.A.
 Supporto al progetto per illuminotecnica sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

PROTOCOLLO ITACA CRITERIO C.3.2	Nome_Ric: Scala_Plan: 1:1 Scala: 1:500
EMISIONE: 16 GENNAIO 2013	C.3.2. ELABORATO
AGGIORNAMENTO: APRILE 2013	

RIFERIMENTO ELABORATI GRAFICI TAV: AR4

	Raccolta VETRO	10.5 mq
	Raccolta METALLI	10.5 mq
	Raccolta PLASTICA	10.5 mq
	Raccolta R. SPECIALI	18 mq
	Raccolta CARTA	10.5 mq
	Distanza tra l'accesso carrabile dell'edificio e la zona stoccaggio	37 ml
	Distanza tra l'ingresso principale e la zona stoccaggio	38 ml



ENERGY CENTER

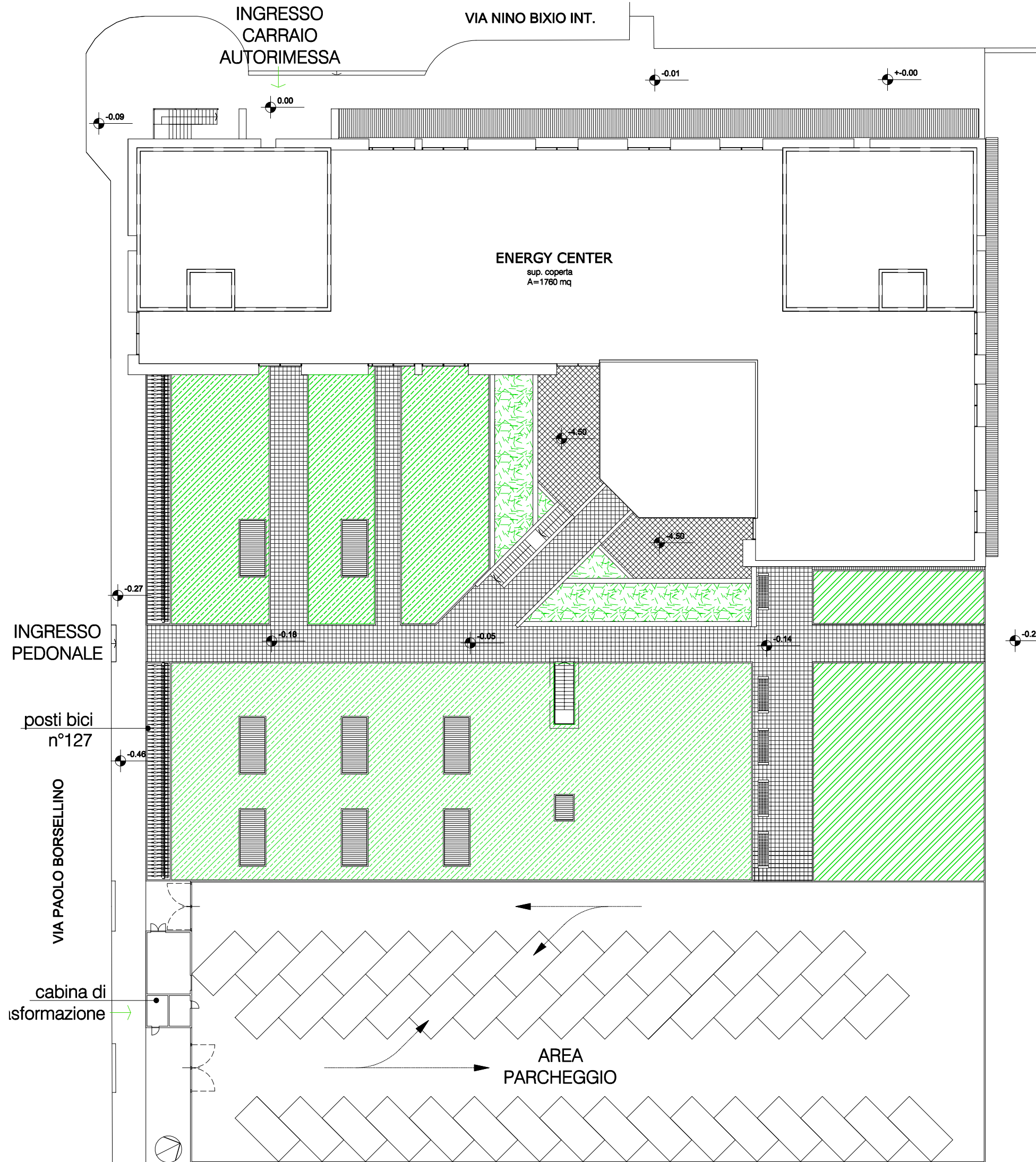
CITTA' DI TORINO
 Responsabile del Procedimento: Arh. Rosalba STURA
 Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto: Arh. Corrado DAMIANI
 Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche: Ing. Carmelo DI VITA
 Progettista degli impianti tecnologici: Ing. Alfonso FAMA
 Progettista delle opere strutturali: Ing. Flavio AQUILANO
 Ing. Elena GRILLONE
 Ing. Renzo FAVA
 Ing. Donato FIERRI
 Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo: Arh. Germana BARBERIO
 Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale: Geom. Antonio LA GAMBIA
 Progettista della Sicurezza: Geom. Claudio MASTELLOTTO
 Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche: Arh. Simona MONTAFIA
 Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici: P.I. Marco COCCA
 P.I. Sergio CHIRATO
 P.I. Francesco FERRARI
 P.I. Maurizio GENOVESE
 Collaboratori Progettazione Opere Strutturali: Geom. Luigi BALICE
 Geom. Romano RAGO
 Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto: Ing. Gregorio CANGIALOSI
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE
 Arh. Almeta Paola GRIGNIS
 Soc. MANERIS-TFS S.p.A.
 Supporto al progetto per l'illuminotecnica sistemi energetici e antincendio

PROGETTO DEFINITIVO

PROTOCOLLO ITACA CRITERIO C.4.3		Norma Sic Scale Plot Scale	1:1 1:500
EMISSIONE	01-FEB-2013	C.4.3	
ADDESSAMENTO	APRILE_2013		

RIFERIMENTO ELABORATI GRAFICI TAV: AR3, AR4, AR5

	Prato in piena terra	Bi=304 mq	alfa 1,00	B=304
	solato in cls con riempimento in terreno vegetale con raccolta acque meteoriche	Bii=1.141 mq	alfa 0,00	B=0
	fioriere in cls con riempimento in terreno vegetale	Biii=104 mq	alfa 0,00	B=0
	pavimentazione continua su soletta in cls	Biv=817,9 mq	alfa 0,00	B=0
Se	Estensione della superficie esterna di pertinenza dell'edificio	2.524 mq		
B	Estensione complessiva della superficie esterna permeabile	305,7 mq		
Ae	area dell'impronta dell'edificio	1.760 mq		
AL	area lotto	4.284 mq		
A	area al netto dell'impronta dell'edificio	2.524 mq		
indicatore= B/A*100=B/Se*100		12,11		





ENERGY CENTER

CITTA' DI TORINO
Responsabile del Procedimento: Arch. Rosalba STURA
Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto: Arch. Corrado DAMIANI
Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione dei sistemi energetici e le innovazioni tecnologiche: Ing. Carmelo DI VITA
Progettista degli impianti tecnologici: Ing. Alfonso FAMA
Progettista delle opere strutturali: Ing. Flavio AQUILANO
Ing. Elena GRILLONE
Ing. Renzo FAVA
Ing. Donato FIERRI
Geom. Claudio MASTELLOTTO
Supporto tecnico per la gestione delle terre e rocce di scavo: Geom. Claudio MASTELLOTTO
Supporto tecnico per la verifica della qualità ambientale: Arch. Germana BARBERIO
Progettista della Sicurezza: Geom. Antonio LA GAMBIA
Geom. Claudio MASTELLOTTO
Arch. Simona MONTAFIA
Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche: P.I. Marco COCCA
Collaboratori Progettazione Impianti Tecnologici: P.I. Sergio CHIRATO
P.I. Francesco FERRARI
P.I. Maurizio GENOVESE
Collaboratori Progettazione Opere Strutturali: Geom. Luigi BALICE
Geom. Romano RAGO
Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto: Ing. Gregorio CANGIALOSI
Dot. Geol. Giuseppe GENOVESE
Arch. Almeta Paola GRIGINIS
Soc. MANERIS-TIFS S.p.A.
Supporto al progetto per l'illuminotecnica sistemi energetici e antincendio

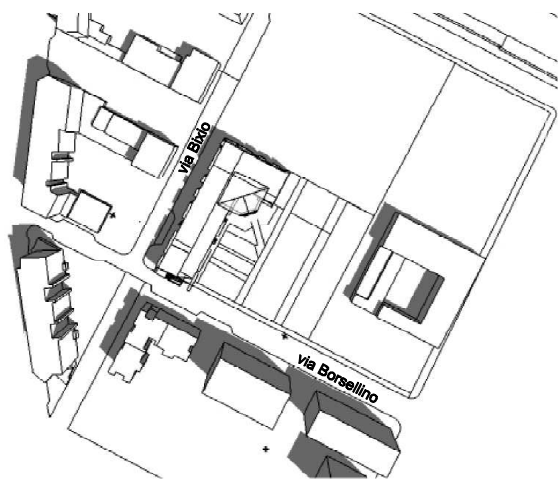
PROGETTO DEFINITIVO

PROTOCOLLO ITACA
CRITERIO C.6.8

Norma Sic
Scale Plot 1:1
Scale 1:500
C.6.8
ELABORATO

RIFERIMENTO ELABORATI GRAFICI TAV: AR3, AR4, AR5

AREA COMPLESSIVA LOTTO		Si=4.284 mq
Se	Estensione della superficie esterna di pertinenza dell'edificio	mq 2.524
	Estensione delle superficie a verde da applicare al 100%	mq 305,7
	Estensione delle superficie a verde da applicare al 50%	mq 1.326
	Aree ombreggiate alle ore 12.00 del 21 giugno	mq 0
Sreif	Area in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" =305.7+700.2+0	mq 1005,9
Indicatore: B/A*100= (Sreif/Si) *100		23,48



Visualizzazione ombre ore 12:00 del 21 giugno

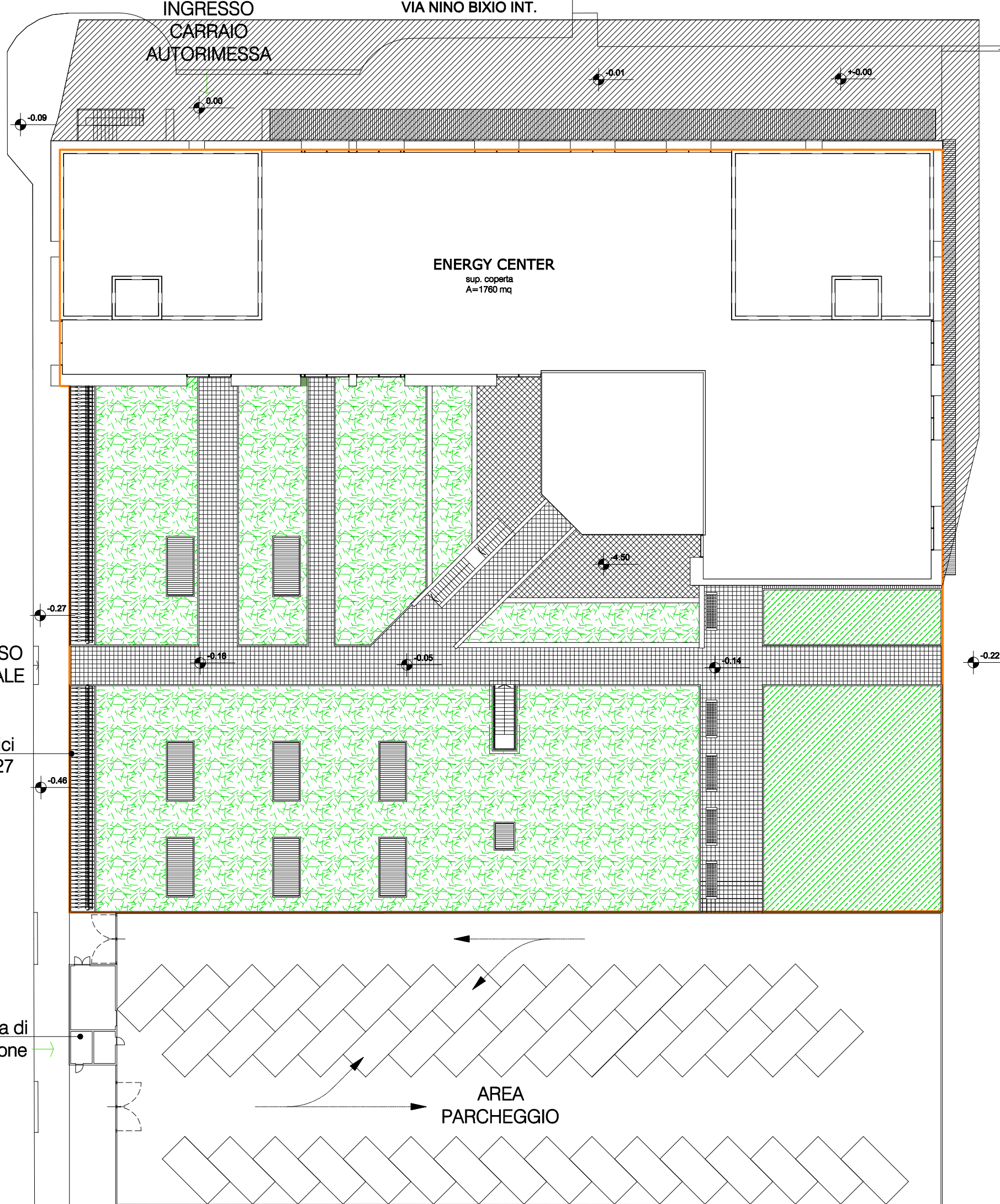
INGRESSO PEDONALE

posti bici n°127

VIA PAOLO BORSELLINO

cabina di trasformazione

AREA PARCHEGGIO





PROSPETTO SUD-OVEST

ENERGY CENTER

PROTOCOLLO ITACA
NAZIONALE 2011

UFFICI
Nuova costruzione

QUALITA' AMBIENTE
INDOOR D.5.6

Benessere acustico

Qualità acustica
dell'edificio

Responsabile di commessa e tecnico
specialista:
arch. Alessia Griginis

Collaboratori:
Sabrina Canale
Ilaria Poma



Il presente elaborato ha lo scopo di indicare la metodologia proposta per il soddisfacimento del Criterio D.5.6 - Qualità ambientale indoor - Qualità acustica dell'edificio - del Protocollo Itaca Nazionale 2011 per uffici - Nuova Costruzione.

Gli elaborati, i dettagli dei componenti edilizi e le relative prestazioni sono da considerarsi indicativi in quanto passibili di modifiche progettuali.

PROTOCOLLO ITACA
NAZIONALE 2011

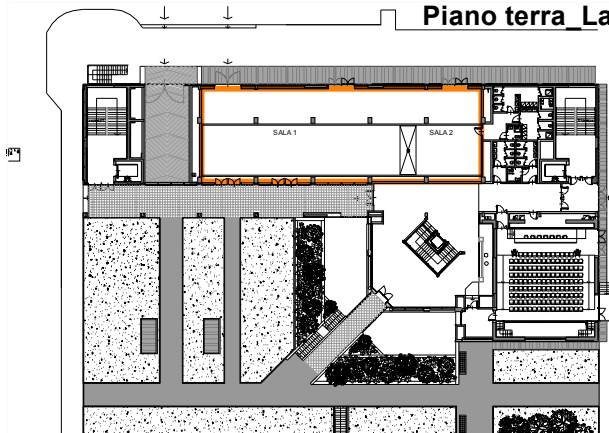
UFFICI
Nuova costruzione

QUALITA' AMBIENTE
INDOOR D.5.6

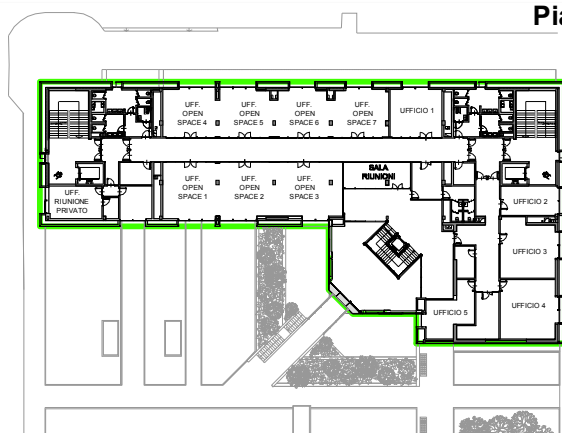
Benessere acustico

Qualità acustica
dell'edificio

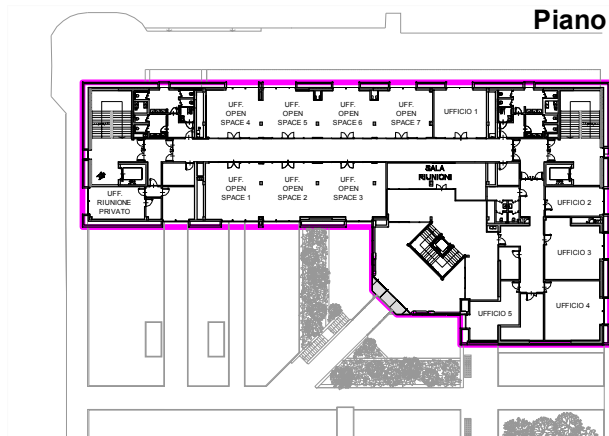
Piano terra Laboratorio



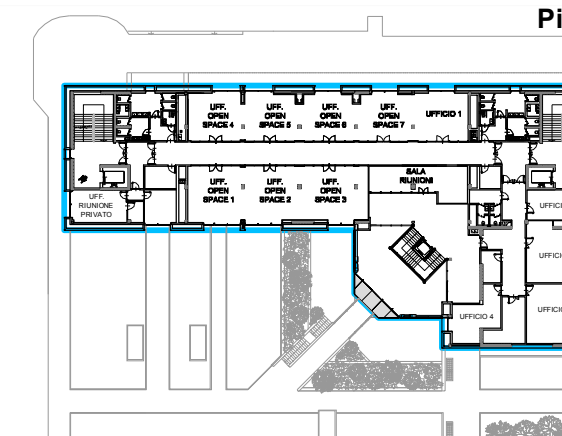
Piano Primo



Piano Secondo



Piano Terzo

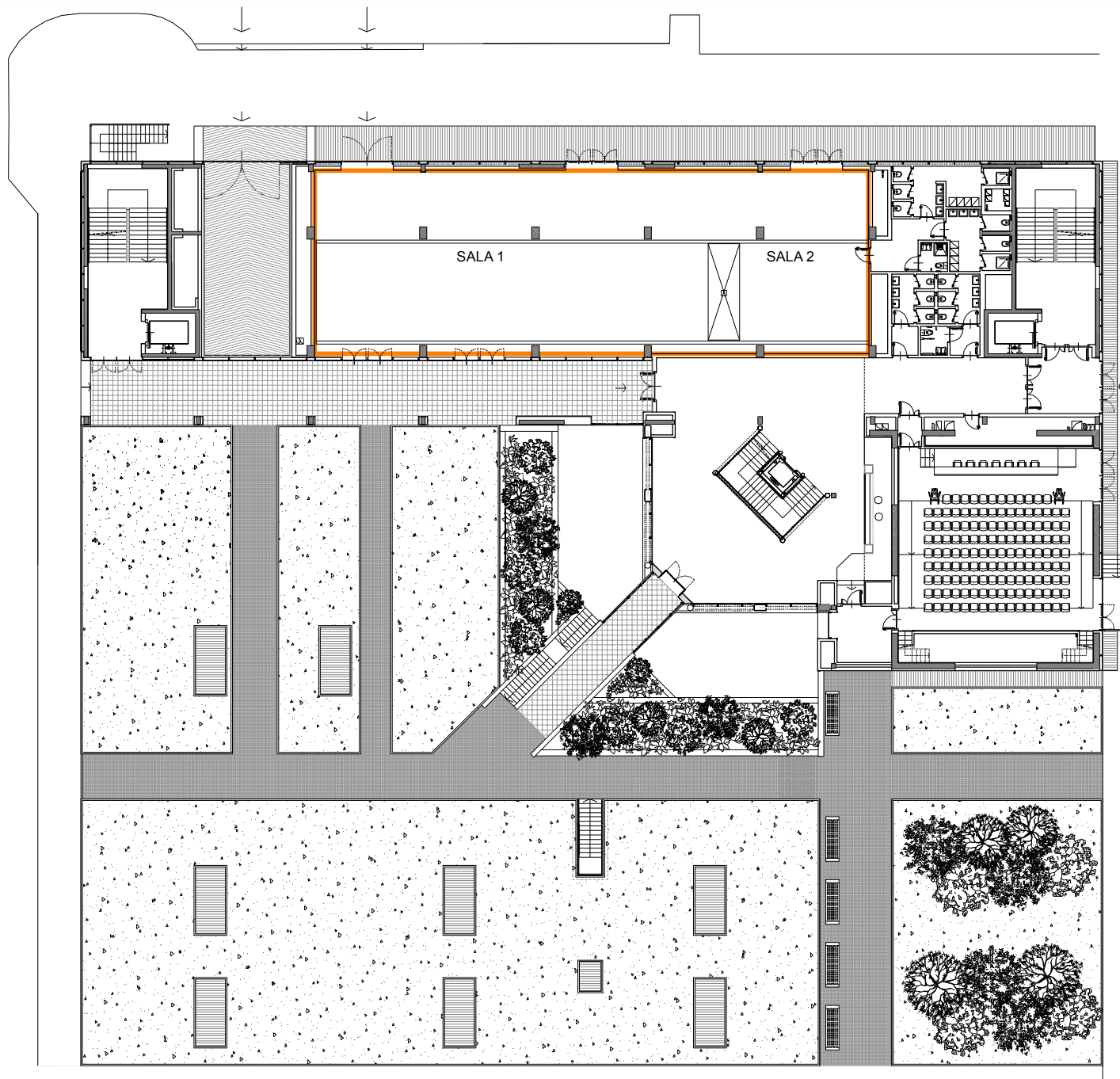


METODOLOGIA

- a. Individuazione delle unità immobiliari all'interno dell'edificio

UNITÀ IMMOBILIARI CONSIDERATE

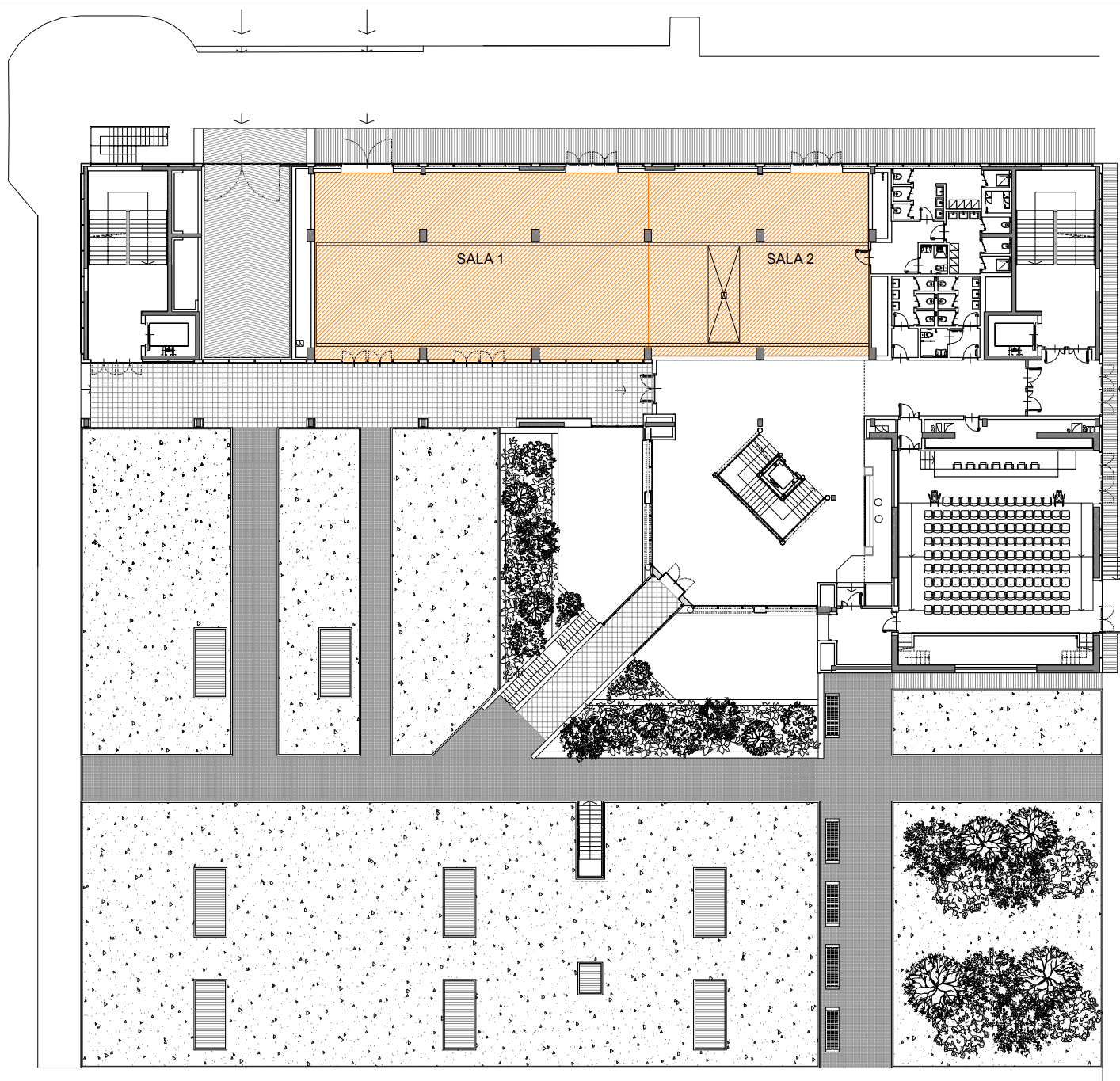
- Unità immobiliare 1: Laboratorio
- Unità immobiliare 2: Piano 1
- Unità immobiliare 3: Piano 2
- Unità immobiliare 4: Piano 3



METODOLOGIA

- a. Individuazione dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE LABORATORIO



METODOLOGIA

- b. Individuazione degli ambienti acusticamente verificabili

UNITÀ IMMOBILIARE LABORATORIO

Laboratorio - REQUISITI

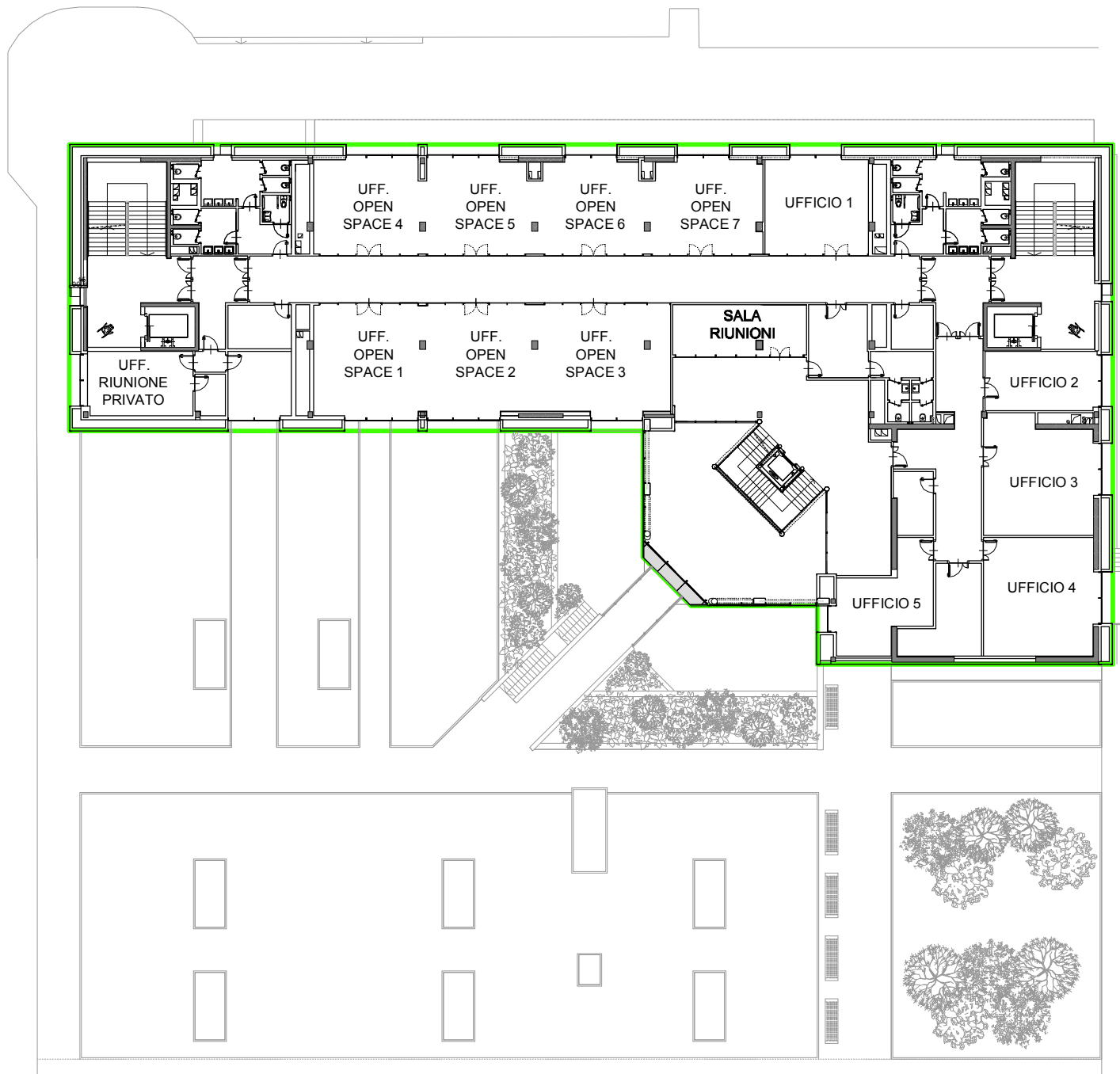
AMBIENTE	D _{2m,nTw}		D _{2m,nTw} CORRETTO	Um	D _{2m,nT,w,u}	R' _w solaio		Um	R' _{w,u,tot}	L' _{nw}		Um	L' _{nw,u}
	facciata nord					solaio sup				solaio sup			
Sala 1	facciata nord	54	54	1.5	52	solaio sup	57	2	54.6	solaio sup	47	2	48.8
						solaio inf	57	2					
Sala 2	facciata nord	55	55	1.5	53.3	solaio sup	57	2	54.6	solaio sup	47	2	48.8
						solaio inf	56	2					

METODOLOGIA

- c1. Calcolo, per ciascuna unità immobiliare, dei requisiti acustici
- c2. Calcolo, per ciascun requisito, della classe acustica dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE LABORATORIO

Unità immobiliare LABORATORIO			
CLASSE I	D _{2m,nT,w}	R' _w	L' _{nw}
		I	II
Calcolo della classe derivante dal calcolo di tutti gli elementi tecnici pertinenti, per ciascun requisito, per l'unità immobiliare in esame.			
CLASSE GLOBALE UI			
C _{UI} =Z _{UI} =	1		



METODOLOGIA

a. Individuazione dell'unità immobiliare

**UNITÀ IMMOBILIARE
PIANO 1**



METODOLOGIA

- b. Individuazione degli ambienti acusticamente verificabili

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 1

Piano primo - REQUISITI

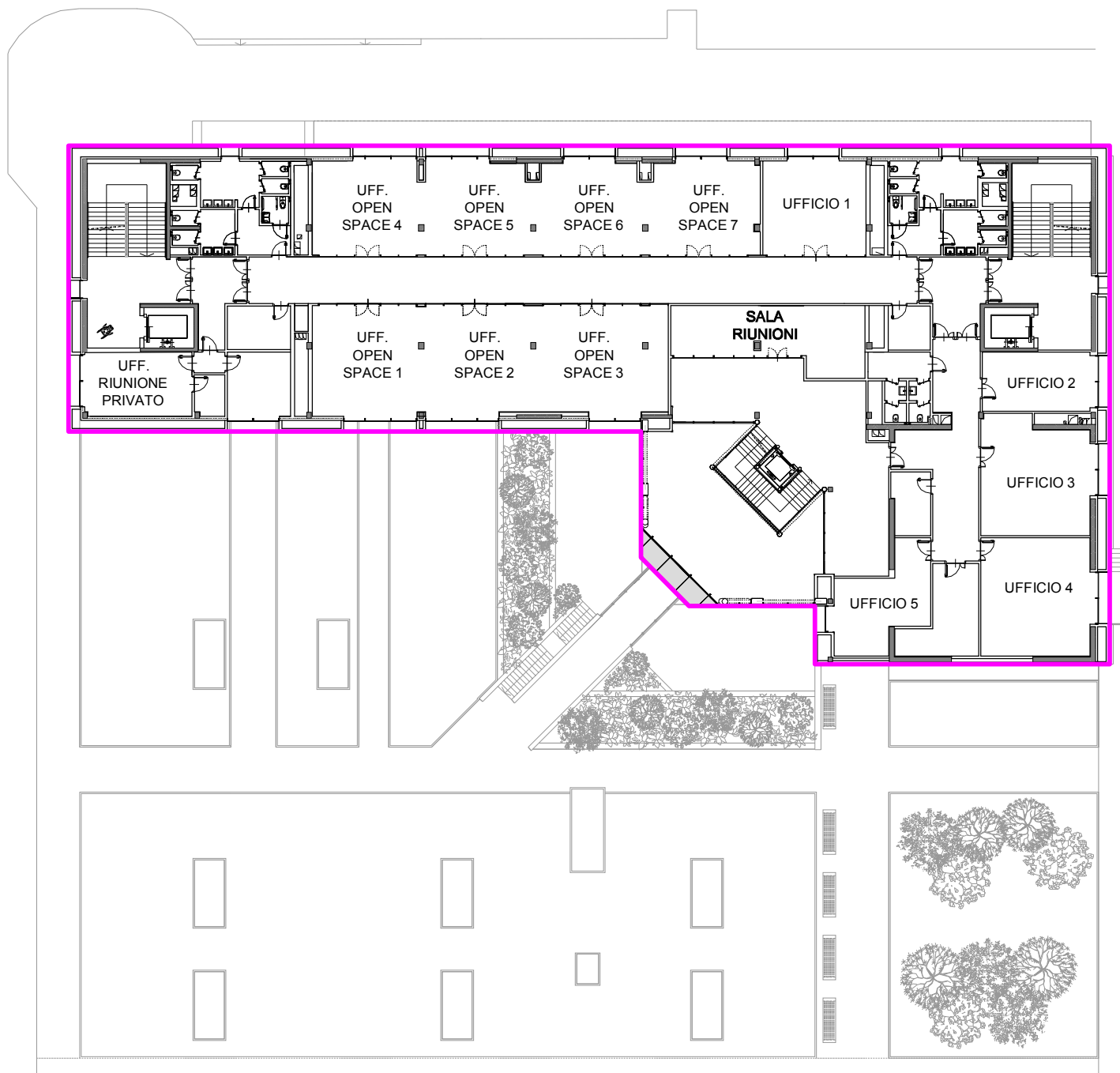
AMBIENTE	D _{2m,nTw}		D _{2m,nTw} CORRETTO	Um	D _{2m,nT,w,u}	R' _w solaio		Um	R' _{w,u,tot}	L' _{nw}		Um	L' _{nw,u}
Uff. RIUNIONE PRIVATO	facciata sud	59	55	1,5	54	solaio sup	57	2	54,5	solaio sup	47	2	48,8
	facciata ovest	47	47	1,5	45,5	solaio inf	57	2	54,5				
Uff. OPEN SPACE 1	facciata sud	48	48	1,5	46,4	solaio sup	56	2	54,3	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,3				
Uff. OPEN SPACE 2	facciata sud	48	48	1,5	46,4	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Uff. OPEN SPACE 3	facciata sud	46	46	1,5	44,2	solaio sup	57	2	54,5	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	57	2	54,5				
Uff. OPEN SPACE 4	facciata nord	47	47	1,5	45,8	solaio sup	56	2	54,3	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,3				
Uff. OPEN SPACE 5	facciata nord	47	47	1,5	45,9	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Uff. OPEN SPACE 6	facciata nord	49	49	1,5	47,3	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Uff. OPEN SPACE 7	facciata nord	49	49	1,5	47,5	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Ufficio 1	facciata nord	49	49	1,5	47	solaio sup	56	2	54,2	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,2				
Sala Riunioni						solaio sup	56	2	54,3	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,3				
Ufficio 2	facciata est	47	47	1,5	45,3	solaio sup	57	2	54,5	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	57	2	54,5				
Ufficio 3	facciata est	49	49	1,5	47,9	solaio sup	57	2	55	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	57	2	55				
Ufficio 4	facciata sud	55	55	1,5	53	solaio sup	54	2	51,6	solaio sup	47	2	48,8
	facciata est	50	50	1,5	48,4	solaio inf	54	2	51,6				
Ufficio 5	facciata sud	60	55	1,5	53,5	solaio sup	56	2	54	solaio sup	47	2	48,8
	facciata ovest	50	50	1,5	48,7	solaio inf	56	2	54				

METODOLOGIA

- c1. Calcolo, per ciascuna unità immobiliare, dei requisiti acustici
- c2. Calcolo, per ciascun requisito, della classe acustica dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 1

Unità immobiliare 1 piano			
CLASSE I	D _{2m,nT,w}	R' _w	L' _{nw}
	I	II	I
Calcolo della classe derivante dal calcolo di tutti gli elementi tecnici pertinenti, per ciascun requisito, per l'unità immobiliare in esame.			
CLASSE GLOBALE UI			
C _{UI} =Z _{UI} =	1		



METODOLOGIA

a. Individuazione dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 2



METODOLOGIA

- b. Individuazione degli ambienti acusticamente verificabili

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 2

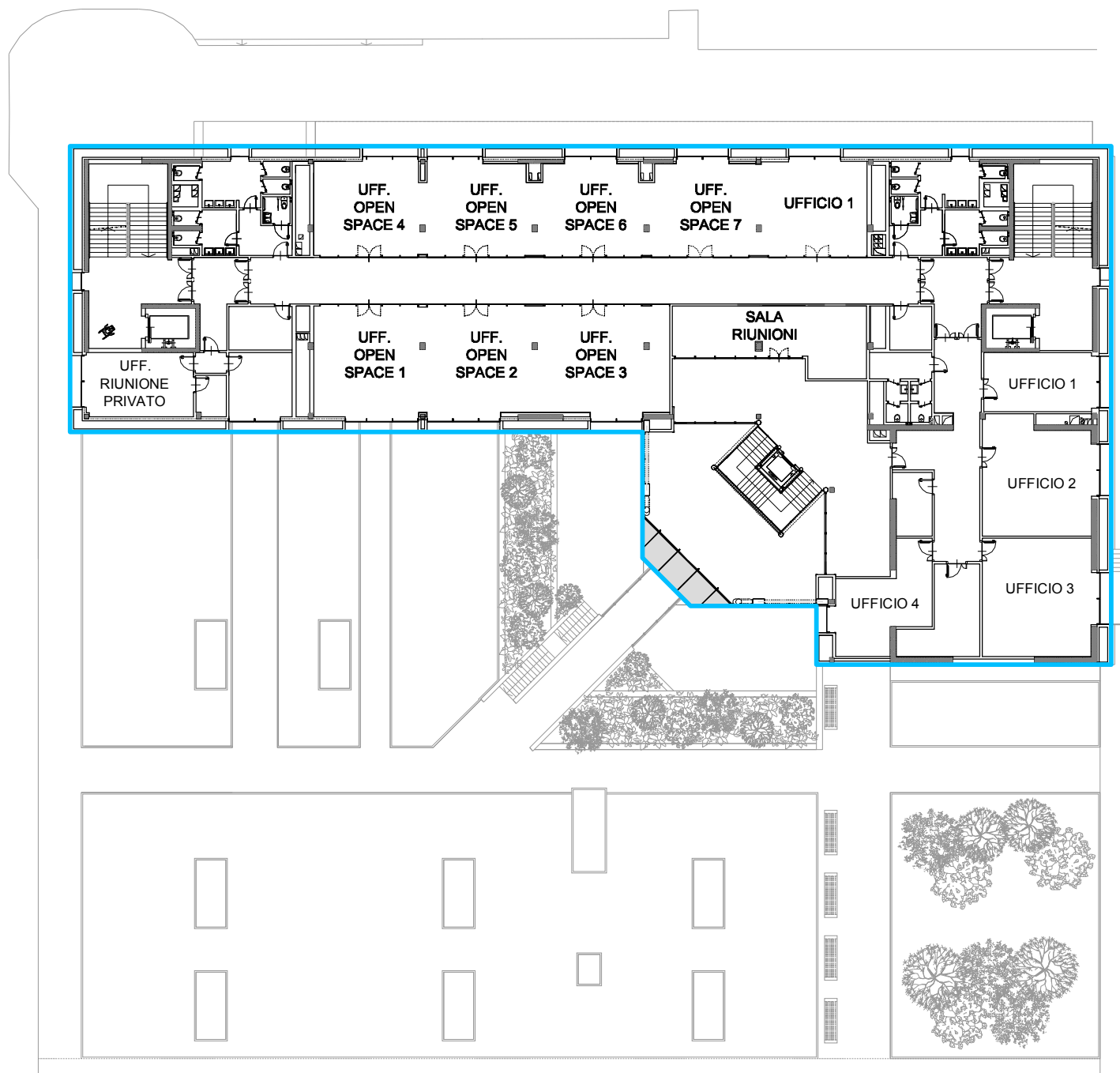
Piano secondo - REQUISITI													
AMBIENTE	D _{2m,nTw}	D _{2m,nTw} CORRETTO	Um	D _{2m,nT,w,u}	R' _w solaio		Um	R' _{w,u,tot}	L' _{nw}		Um	L' _{nw,u}	
Uff. RIUNIONE PRIVATO	facciata sud	59	55	1,5	54	solaio sup	57	2	54,5	solaio sup	47	2	48,8
	facciata ovest	47	47	1,5	45,5	solaio inf	57	2	54,5				
Uff. OPEN SPACE 1	facciata sud	48	48	1,5	46,4	solaio sup	56	2	54,3	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,3				
Uff. OPEN SPACE 2	facciata sud	48	48	1,5	46,4	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Uff. OPEN SPACE 3	facciata sud	46	46	1,5	44,2	solaio sup	57	2	54,5	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	57	2	54,5				
Uff. OPEN SPACE 4	facciata nord	47	47	1,5	45,8	solaio sup	56	2	54,3	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,3				
Uff. OPEN SPACE 5	facciata nord	47	47	1,5	45,9	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Uff. OPEN SPACE 6	facciata nord	49	49	1,5	47,3	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Uff. OPEN SPACE 7	facciata nord	49	49	1,5	47,5	solaio sup	56	2	54,4	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,4				
Ufficio 1	facciata nord	49	49	1,5	47	solaio sup	56	2	54,2	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	54,2				
Sala Riunioni						solaio sup	56	2	53,9	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	56	2	53,9				
Ufficio 2	facciata est	47	47	1,5	45,3	solaio sup	57	2	54,5	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	57	2	54,5				
Ufficio 3	facciata est	49	49	1,5	47,9	solaio sup	57	2	55	solaio sup	47	2	48,8
						solaio inf	57	2	55				
Ufficio 4	facciata sud	55	55	1,5	53,5	solaio sup	54	2	51,6	solaio sup	47	2	48,8
	facciata est	50	50	1,5	48	solaio inf	54	2	51,6				
Ufficio 5	facciata sud	60	55	1,5	53,5	solaio sup	56	2	54	solaio sup	47	2	48,8
	facciata ovest	50	50	1,5	48,7	solaio inf	56	2	54				

METODOLOGIA

- c1. Calcolo, per ciascuna unità immobiliare, dei requisiti acustici
- c2. Calcolo, per ciascun requisito, della classe acustica dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 2

Unità immobiliare 2 piano			
CLASSE I	D _{2m,nT,w}	R' _w	L' _{nw}
	I	II	I
Calcolo della classe derivante dal calcolo di tutti gli elementi tecnici pertinenti, per ciascun requisito, per l'unità immobiliare in esame.			
CLASSE GLOBALE UI			
C _{UI} =Z _{UI} =	1		



METODOLOGIA

a. Individuazione dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 3



METODOLOGIA

- b. Individuazione degli ambienti acusticamente verificabili

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 3

Piano terzo - REQUISITI

AMBIENTE	D _{2m,nTw}		D _{2m,nTw} CORRETTO	Um	D _{2m,nT,w,u}	R' _w solaio		Um	R' _{w,u,tot}		L' _{nw}		Um	L' _{nw,u}
Uff. RIUNIONE PRIVATO	facciata sud	59	55	1,5	54	solaio inf	57	2	54,5	3,55E-06	-	-	-	-
	facciata ovest	47	47	1,5	45,5									
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 1	facciata sud	48	48	1,5	46,4	solaio inf	56	2	54,3	3,72E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 2	facciata sud	48	48	1,5	46,4	solaio inf	56	2	54,4	3,63E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 3	facciata sud	46	46	1,5	44,2	solaio inf	57	2	54,5	3,55E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 4	facciata nord	47	47	1,5	45,8	solaio inf	56	2	54,3	3,72E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 5	facciata nord	47	47	1,5	45,9	solaio inf	56	2	54,4	3,63E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 6	facciata nord	49	49	1,5	47,3	solaio inf	56	2	54,4	3,63E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Uff. OPEN SPACE 7	facciata nord	49	49	1,5	47,5	solaio inf	56	2	54,4	3,63E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Ufficio 1	facciata nord	49	49	1,5	47	solaio inf	56	2	54,2	3,8E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Sala Riunioni	copertura	57	57	1,5	55,5	solaio inf	56	2	53,9	4,07E-06	-	-	-	-
Ufficio 2	facciata est	47	47	1,5	45,3	solaio inf	57	2	54,5	3,55E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Ufficio 3	facciata est	49	49	1,5	47,9	solaio inf	57	2	55	3,16E-06	-	-	-	-
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Ufficio 4	facciata sud	55	55	1,5	53,5	solaio inf	54	2	51,6	6,92E-06	-	-	-	-
	facciata est	50	50	1,5	48									
	copertura	57	57	1,5	55,5									
Ufficio 5	facciata sud	60	55	1,5	53,5	solaio inf	56	2	54	3,98E-06	-	-	-	-
	facciata ovest	50	50	1,5	48,7									
	copertura	57	57	1,5	55,5									

METODOLOGIA

- c1. Calcolo, per ciascuna unità immobiliare, dei requisiti acustici
- c2. Calcolo, per ciascun requisito, della classe acustica dell'unità immobiliare

UNITÀ IMMOBILIARE PIANO 3

Unità immobiliare 3 piano			
CLASSE I	D _{2m,nT,w}	R' _w	L' _{nw}
			-
Calcolo della classe derivante dal calcolo di tutti gli elementi tecnici pertinenti, per ciascun requisito, per l'unità immobiliare in esame.			
CLASSE GLOBALE UI			
C _{UI} =Z _{UI} =	1		

METODOLOGIA

- d. Definizione della classe acustica dell'edificio in analisi mediante il calcolo della moda, ossia il valore più frequente entro l'intervallo di valori relativi alla classe acustica di ciascuna UI

CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE UI	
$C_{UI}=Z_{UI}=\$	1
CLASSE GLOBALE EDIFICIO	
Moda Classe globale UI	1

**EDIFICIO:
ENERGY CENTRE**

ALLEGATO 1

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Stratigrafia relativa alla parete di facciata tipo 1

Gruppo struttura	Parete di facciata
Specifiche	Parete di facciata con rivestimento in lamiera
Abaco delle murature	M6
Spessore totale	27,5 cm
R_w	67 dB (come da certificato di prova Istituto Giordano numero 295834)

*Per le valutazioni acustiche i calcoli sono stati eseguiti trascurando la presenza del rivestimento in lamiera della facciata ventilata.

Stratigrafia relativa alla parete di facciata tipo 2.

Gruppo struttura	Parete di facciata
Specifiche	Parete di facciata con rivestimento in vetro opaco (sottofinestra)
Abaco delle murature	M6
Spessore totale	27,5 cm
R_w	67 dB (come da certificato di prova Istituto Giordano numero 295834)

*Per le valutazioni acustiche i calcoli sono stati eseguiti trascurando la presenza del rivestimento in vetro.

Stratigrafia relativa alla parete di facciata tipo 3.

Gruppo struttura	Parete di facciata
Specifiche	Setto in cls con rivestimento in lamiera
Abaco delle murature	ClS + M6*
Spessore totale	40,5 cm
R_w	64 dB (come da calcolo tramite software INSUL)
Spessore totale	50,5 cm
R_w	68 dB (come da calcolo tramite software INSUL)

Per le valutazioni acustiche i calcoli sono stati eseguiti trascurando la presenza dello strato M6.

Stratigrafia relativa alla parete di facciata tipo 4.

Gruppo struttura	Parete di facciata
Specifiche	Parete in blocchi di cls con rivestimento in lamiera
Abaco delle murature	M13 + M2 + M1+ M11
Spessore totale	45,5 cm
R_w	56 dB (come da calcolo tramite software INSUL)

*Per le valutazioni acustiche i calcoli sono stati eseguiti trascurando la presenza dello strato M13.

Stratigrafia relativa alla parete divisoria tipo 1.

Gruppo struttura	Parete divisoria
Specifiche	Parete divisoria tra ambienti
Abaco delle murature	M15
Spessore totale	16 cm
R_w	62 dB (come da certificato di prova Istituto Giordano numero 268430)

Stratigrafia relativa alla parete divisoria tipo 2.

Gruppo struttura	Parete divisoria
Specifiche	Parete divisoria tra ufficio e vano ascensore
Abaco delle murature	Cls + M11
Spessore totale	28 cm
R_w	64 dB (come da calcolo tramite software INSUL)

Stratigrafia relativa alla parete divisoria tipo 3.

Gruppo struttura	Parete divisoria
Specifiche	Parete divisoria tra ufficio e vano ascensore o cavedio
Abaco delle murature	M2 + M11
Spessore totale	28 cm
R_w	52 dB (come da calcolo tramite software INSUL)

Stratigrafia relativa al solaio.

Gruppo struttura	Solaio
Specifiche	Solaio con pavimento flottante
Abaco dei solai	S3
Spessore totale	65 cm
R_w	57 dB (come da letteratura)

Stratigrafia relativa ai serramenti.

Gruppo struttura:	Serramenti
Specifiche:	Facciata vetrata
Telaio in alluminio pcc a taglio termico e vetrata isolante tipo STADIP SILENCE 44.1/15/STADIP 55.1	
R_w	45 dB (come da certificato di prova Istituto Giordano)

Stratigrafia relativa ai serramenti.

Gruppo struttura:	Serramenti
Specifiche:	Vetrata interna
Vetrata interna con vetro stratificato	
R_w	31 dB

Caratteristica delle porte.

Gruppo struttura:	Porte
Specifiche:	Porte interne
Porta in vetro a battente con cerniera a bilico e apertura verso l'interno	
R_w	30 dB

**ALLEGATO 2 -
UI. LABORATORIO**

**TABELLE
RIASSUNTIVE DEI
CALCOLI**

SALA 1		1di2
--------	--	------

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	1666.7	m ³
SUP. FACCIATA	56.5	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	21.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	11.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	23.1	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	53.6	dB

173.7

56.5

61.18

56.18

SALA 1		2di2
--------	--	------

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	277.8	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	67	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 12.49	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 22.24	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 12.49	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 22.24	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.6	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	277.8	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	43.7	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 12.49	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 22.24	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 12.49	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 22.24	m
R'_w SOLAIO	56.6	dB

48.0865

27.874

SALA 2		1di2
--------	--	------

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	1082.5	m ³
SUP. FACCIATA	58.6	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	41.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	5.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	11.3	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	54.8	dB

SALA 2		2di2
--------	--	------

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	180.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 12.24	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 14.74	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 12.24	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 14.74	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.6	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	180.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 12.24	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 14.74	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 12.24	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 14.74	m
R'_w SOLAIO	56.6	dB

ALLEGATO 2 -

UI. PIANO PRIMO

**TABELLE
RIASSUNTIVE DEI
CALCOLI**

UFF. RIUNIONE PRIVATO

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	26.4	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.4	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	67.6	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	16.4	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	7.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	47	dB

UFF. RIUNIONE PRIVATO

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.5	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
R_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 1

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	154.2	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

Sup parete 1 28.3

Sup parete 3 27.1

Sup parete 4 28.0

UFF. OPEN SPACE 1

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.3	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
R'_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 2

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	159.1	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 2

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 3

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	224.8	m ³
SUP. FACCIATA	34.6	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	45.7	dB

Sup parete 2

34.8

UFF. OPEN SPACE 3

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.5	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

VALORI

U.d.m.

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 4

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	133.7	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	47.3	dB

UFF. OPEN SPACE 4

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.3	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
R'_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 5

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.4	dB

Sup parete 3 23.6

Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 5

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' _{MEDIO PARETI LATERALI}	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.4	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' _{MEDIO PARETI LATERALI}	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 6

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	20.3	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	48.8	dB

UFF. OPEN SPACE 6

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.4	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 7

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	142.0	m ³
SUP. FACCIATA	29.7	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	21.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	49	dB

Sup parete 2 29.7

UFF. OPEN SPACE 7

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' _{MEDIO PARETI LATERALI}	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' _{MEDIO PARETI LATERALI}	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFFICIO 1

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	126.7	m ³
SUP. FACCIATA	26.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	17.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	48.5	dB

Sup parete 2

26.5

UFFICIO 1

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.2	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

VALORI

U.d.m.

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
R'_w SOLAIO	56.2	dB

SALA RIUNIONI

1di1

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.8	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 8.92	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 8.92	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.3	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.8	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 8.92	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 8.92	m
R'_w SOLAIO	56.3	dB

Sup parete 1 12.9

Sup parete 2 34.3

UFFICIO 2

1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	88.4	m ³
SUP. FACCIATA	15.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	6.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	46.8	dB

UFFICIO 2

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.5	dB
L_{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

Sup parete 1 15.2

Sup parete 2 28.8

UFFICIO 3

1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	155.7	m ³
SUP. FACCIATA	27.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	18.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	49.4	dB

UFFICIO 3

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
ΔL _w	26.7	dB
R' _w SOLAIO	57	dB
L _{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R' _w SOLAIO	26.7	dB

Sup parete 1 27.3
 Sup parete 2 28.2

UFFICIO 4

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	28.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D _{2mnTw}	55	dB

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	19.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D _{2mnTw}	49.9	dB

UFFICIO 4

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
ΔL _w	26.7	dB
R¹_w SOLAIO	53.6	dB
L¹_{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R¹_w SOLAIO	53.6	dB

Sup parete 1 30.5
 Sup parete 2 28.2

UFFICIO 5

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	14.1	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	14.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D_{2mnTw}	60	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	12.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	8.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	1.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	2.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D_{2mnTw}	50.2	dB

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
R_w SOLAIO	56	dB

**ALLEGATO 2 -
UI. PIANO SECONDO**

**TABELLE
RIASSUNTIVE DEI
CALCOLI**

UFF. RIUNIONE PRIVATO

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	26.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	67.6	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	16.4	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	7.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	47	dB

UFF. RIUNIONE PRIVATO

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.5	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 1 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	154.2	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

Sup parete 1 28.3
 Sup parete 3 27.1
 Sup parete 4 28.0

UFF. OPEN SPACE 1 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.3	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
R'_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 2 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	159.1	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 2 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 3 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	224.8	m ³
SUP. FACCIATA	34.6	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mTw}	45.7	dB

Sup parete 2

34.8

UFF. OPEN SPACE 3 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.5	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
------------------	--------	--------

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 4 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	133.7	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	47.3	dB

UFF. OPEN SPACE 4 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.3	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
R_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 5 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.4	dB

Sup parete 3 23.6

Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 5 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
------------------	--------	--------

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 6

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	20.3	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	48.8	dB

UFF. OPEN SPACE 6

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.4	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 7

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	142.0	m ³
SUP. FACCIATA	29.7	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	21.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	49	dB

Sup parete 2 29.7

UFF. OPEN SPACE 7

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFFICIO 1

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	126.7	m ³
SUP. FACCIATA	26.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	17.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	48.5	dB

Sup parete 2

26.5

UFFICIO 1

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.2	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

VALORI

U.d.m.

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
R'_w SOLAIO	56.2	dB

SALA RIUNIONI 1di1

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.1	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 13.00	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 13.00	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	55.9	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.1	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 13.00	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 13.00	m
R'_w SOLAIO	55.9	dB

Sup parete 1 12.9
 Sup parete 2 34.3

UFFICIO 2 1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	88.4	m ³
SUP. FACCIATA	15.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	6.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	46.8	dB

UFFICIO 2

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
ΔL _w	26.7	dB
R' _w SOLAIO	56.5	dB
L _{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
R' _w SOLAIO	56.5	dB

Sup parete 1 15.2

Sup parete 2 28.8

UFFICIO 3

1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	155.7	m ³
SUP. FACCIATA	27.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	18.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D _{2mnTw}	49.4	dB

UFFICIO 3 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
ΔL _w	26.7	dB
R' _w SOLAIO	57	dB
L _{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R' _w SOLAIO	26.7	dB

Sup parete 1 27.3
Sup parete 2 28.2

UFFICIO 4 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	28.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D _{2mnTw}	55	dB

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	19.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D _{2mnTw}	49.9	dB

UFFICIO 4 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	53.6	dB
L_{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R'_w SOLAIO	53.6	dB

Sup parete 1 30.5
 Sup parete 2 28.2

UFFICIO 5 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	14.1	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	14.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	60	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	12.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	8.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	1.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	2.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	50.2	dB

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m' ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m' ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
R'_w SOLAIO	56	dB

ALLEGATO 2 -

UI. PIANO TERZO

**TABELLE
RIASSUNTIVE DEI
CALCOLI**

UFF. RIUNIONE PRIVATO

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	26.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	67.6	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	16.4	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	7.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	47	dB

UFF. RIUNIONE PRIVATO

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.5	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
R_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 1 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	154.2	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

Sup parete 1 28.3
 Sup parete 3 27.1
 Sup parete 4 28.0

UFF. OPEN SPACE 1 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.3	dB
L'_{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
R'_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 2 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	159.1	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 2 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 3 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	224.8	m ³
SUP. FACCIATA	34.6	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mTw}	45.7	dB

Sup parete 2

34.8

UFF. OPEN SPACE 3 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.5	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 4 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	133.7	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	47.3	dB

UFF. OPEN SPACE 4 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.3	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
R_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 5 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.4	dB

Sup parete 3 23.6

Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 5 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
------------------	--------	--------

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 6

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	20.3	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	48.8	dB

UFF. OPEN SPACE 6

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.5	m
ΔL _w	26.7	dB
R_w SOLAIO	56.4	dB
L_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 7

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	142.0	m ³
SUP. FACCIATA	29.7	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	21.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	49	dB

Sup parete 2 29.7

UFF. OPEN SPACE 7

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.4	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' _{SOLAIO}	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFFICIO 1

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	126.7	m ³
SUP. FACCIATA	26.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	17.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mT_w}	48.5	dB

Sup parete 2

26.5

UFFICIO 1

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.2	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE

VALORI

U.d.m.

R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
R'_w SOLAIO	56.2	dB

SALA RIUNIONI 1di1

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.1	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 13.00	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 13.00	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	55.9	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.1	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 13.00	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 13.00	m
R'_w SOLAIO	55.9	dB

Sup parete 1 12.9
 Sup parete 2 34.3

UFFICIO 2 1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	88.4	m ³
SUP. FACCIATA	15.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	6.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	46.8	dB

UFFICIO 2

2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56.5	dB
L'_{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

Sup parete 1 15.2

Sup parete 2 28.8

UFFICIO 3

1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	155.7	m ³
SUP. FACCIATA	27.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	18.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	49.4	dB

UFFICIO 3 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
ΔL _w	26.7	dB
R' _w SOLAIO	57	dB
L _{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R' _w SOLAIO	26.7	dB

Sup parete 1 27.3
Sup parete 2 28.2

UFFICIO 4 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	28.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D _{2mnTw}	55	dB

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	19.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D _{2mnTw}	49.9	dB

UFFICIO 4 2di2

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	53.6	dB
L'_{rw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R'_w SOLAIO	53.6	dB

Sup parete 1 30.5
 Sup parete 2 28.2

UFFICIO 5 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	14.1	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	14.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	60	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	12.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	8.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	1.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	2.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	50.2	dB

SOLAIO SUPERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m' ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
ΔL _w	26.7	dB
R'_w SOLAIO	56	dB
L'_{nw}	46.8	dB

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' ¹ SOLAIO	500	Kg/m ²
m' ¹ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
R'_w SOLAIO	56	dB

ALLEGATO 3

DOCUMENTI DI SUPPORTO ALLA COMPrensione DEL PROGETTO

Rapporti di prova

UFF. RIUNIONE PRIVATO 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	26.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	67.6	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	16.4	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	7.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	47	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	90	m ³
SUP. FACCIATA	30.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	30.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFF. RIUNIONE PRIVATO 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	30	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	67	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	67	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	70	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.85	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 4.26	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.85	m
R_w SOLAIO	56.5	dB

UFF. OPEN SPACE 1 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	154.2	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.9	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	154.2	m ³
SUP. FACCIATA	51.4	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	51.4	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 1 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.4	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.27	m
R_w SOLAIO	56.3	dB

Sup parete 1 28.3
 Sup parete 3 27.1
 Sup parete 4 28.0

UFF. OPEN SPACE 2

1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	159.1	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	47.9	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	159.1	m ³
SUP. FACCIATA	53.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	53.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 2

2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	53.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.4	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

Sup parete 2

28.9

UFF. OPEN SPACE 3 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	224.8	m ³
SUP. FACCIATA	34.6	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	26.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
Δ _{Lfs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	45.7	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	224.8	m ³
SUP. FACCIATA	74.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	74.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
Δ _{Lfs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 3 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	74.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	44	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 10.06	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 7.07	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 10.06	m
R_w SOLAIO	56.5	dB

Sup parete 2

34.8

UFF. OPEN SPACE 4 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	133.7	m ³
SUP. FACCIATA	28.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	47.3	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	133.7	m ³
SUP. FACCIATA	44.6	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	44.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 4 2di2

	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	44.6	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	58	dB
R _w PARETE LATERALE 2	31	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	45.2	dB
m ² SOLAIO	500	Kg/m ²
m ² MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.27	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.27	m
R_w SOLAIO	56.3	dB

UFF. OPEN SPACE 5 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	16.8	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	4.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	7.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
Δ _{Lfs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	47.4	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	46.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	46.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
Δ _{Lfs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mT_w}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 5 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	45.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

Sup parete 3 23.6
 Sup parete 2 28.9

UFF. OPEN SPACE 6

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	20.3	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mnTw}	48.8	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	137.9	m ³
SUP. FACCIATA	46.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	46.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{he,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 6

2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	46.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.5	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.5	m
R'_w SOLAIO	56.4	dB

UFF. OPEN SPACE 7

1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	142.0	m ³
SUP. FACCIATA	29.7	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	21.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
Δ _{Lfs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	49	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	142.0	m ³
SUP. FACCIATA	47.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	47.3	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
Δ _{Lfs}	0	dB
D _{ne,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFF. OPEN SPACE 7

2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	47.3	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.9	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.72	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 7.72	m
R_w SOLAIO	56.4	dB

Sup parete 2

29.7

UFFICIO 1 1di2

FACCIATA NORD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	126.7	m ³
SUP. FACCIATA	26.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	17.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D_{2mT_w}	48.5	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	126.7	m ³
SUP. FACCIATA	42.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	42.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{ne, w}	-	dB
D_{2mT_w}	57	dB

UFFICIO 1 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	42.2	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	46.4	dB
R _w PARETE LATERALE 3	58	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 6.89	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 6.13	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	T - 6.89	m
R_w SOLAIO	56.2	dB

Sup parete 2

26.5

SALA RIUNIONI	1di2
---------------	------

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	153.3	m ³
SUP. FACCIATA	51.1	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	51.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg, w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

SALA RIUNIONI	2di2
---------------	------

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	51.1	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	62	dB
R _w PARETE LATERALE 4	31	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 13.00	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.93	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 13.00	m
R'_w SOLAIO	55.9	dB

12.9
34.3

UFFICIO 2 1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	88.4	m ³
SUP. FACCIATA	15.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	6.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	46.8	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	88.4	m ³
SUP. FACCIATA	29.5	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	29.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINESTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w, R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFFICIO 2 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	29.5	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	44	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.48	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 3.94	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.48	m
R'_w SOLAIO	56.5	dB

Sup parete 1 15.2

Sup parete 2 28.8

UFFICIO 3 1di2

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	155.7	m ³
SUP. FACCIATA	27.3	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	18.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.7	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	49.4	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	155.7	m ³
SUP. FACCIATA	51.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	51.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFFICIO 3 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP.SOLAIO	51.9	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	58	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.6	dB
R _w PARETE LATERALE 4	62	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	CROCE - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.08	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R'_w SOLAIO	26.7	dB

Sup parete 1 27.3
Sup parete 2 28.2

UFFICIO 4 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	28.2	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	55	dB

FACCIATA EST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	28.2	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	19.7	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	2.9	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	5.6	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	49.9	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	173.9	m ³
SUP. FACCIATA	58.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	58.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFFICIO 4 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	58.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	62	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	46.8	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' SOLAIO	500	Kg/m ²
m' MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	CROCE - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 7.33	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	T - 7.91	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 7.33	m
R'_w SOLAIO	53.6	dB

Sup parete 1 30.5
 Sup parete 2 28.2

UFFICIO 5 1di2

FACCIATA SUD	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	14.1	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	14.1	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	56	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	60	dB

FACCIATA OVEST	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	12.9	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	8.6	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	1.5	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	2.9	m ²
R _w OPACO	67	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	45	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	45	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	43	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	41	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	50.2	dB

COPERTURA	VALORI	U.d.m.
VOLUME AMBIENTE	96.0	m ³
SUP. FACCIATA	32.0	m ²
SUP. TAMPONAMENTO OPACO	32.0	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO FISSO	-	m ²
SUP. ELEMENTO FINISTRATO APRIBILE	-	m ²
R _w OPACO	57	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,vetro} ELEMENTO APRIBILE	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO FISSO	-	dB
R _{w,R} FINESTRA ELEMENTO APRIBILE	-	dB
ΔL _{fs}	0	dB
D _{hg,w}	-	dB
D_{2mnTw}	57	dB

UFFICIO 5 2di2

SOLAIO INFERIORE	VALORI	U.d.m.
R _w SOLAIO	57	dB
SUP. SOLAIO	32.0	m ²
R _w PARETE LATERALE 1	46.3	dB
R _w PARETE LATERALE 2	62	dB
R _w PARETE LATERALE 3	56	dB
R _w PARETE LATERALE 4	56	dB
m' ₁ SOLAIO	500	Kg/m ²
m' ₁ MEDIO PARETI LATERALI	50	Kg/m ²
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 1	T - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 2	T - 3.66	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 3	CROCE - 3.36	m
TIPO - LUNGHEZZA GIUNTO 4	CROCE - 3.66	m
R_w SOLAIO	56	dB

ALLEGATO 3

DOCUMENTI DI SUPPORTO ALLA COMPrensione DEL PROGETTO

Rapporti di prova

- struttura portante coibentata formata da:
 - orditura metallica prodotta dalla ditta Lafarge Gessi S.p.A., profondità nominale 100 mm, costituita da:
 - n. 2 guide orizzontali, una inferiore ed una superiore, realizzate con profilo in lamiera d'acciaio tipo "Aluzinc" sagomato a forma di "U" denominato "GUIDA PREGYMETAL AQUABOARD 100/40", sezione nominale 40 x 100 mm e spessore nominale 1,0 mm;
 - montanti realizzati con profilo in lamiera d'acciaio tipo "Aluzinc" sagomato a forma di "C" denominato "MONTANTE PREGYMETAL AQUABOARD 100/50", sezione nominale 99 x 50 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm;

le guide ed i montanti laterali sono fissati all'apertura di prova mediante nastro biadesivo;
 - coibentazione interna prodotta dalla ditta Rockwool Italia S.p.A., profondità nominale 80 mm, realizzata con uno strato di pannelli autoportanti in lana di roccia a doppia densità denominati "HARDROCK ENERGY", aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

Lunghezza nominale	1200 mm
Altezza nominale	600 mm
Spessore nominale	80 mm
Densità nominale totale	110 kg/m ³
Densità nominale dei singoli strati	190 kg/m ³ e 90 kg/m ³

- doppio strato di lastre in gesso rivestito e rinforzato con fibra di legno denominate "PREGYLADURA BA13", aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

Lunghezza nominale	1200 mm
Altezza nominale	3000 mm
Spessore nominale	12,5 mm
Densità nominale	1025 kg/m ³

le lastre sono fissate alla struttura portante sopra descritta per mezzo di viti fosfatate autofilettanti denominate "PregyLaDura" e tutti i giunti tra le lastre sono stati sigillati tramite l'applicazione di stucco denominato "LAFARGE Pregy S";



B3

- spazio vuoto, spessore nominale 7,5 mm;
- struttura portante coibentata formata da:
 - orditura metallica prodotta dalla ditta Lafarge Gessi S.p.A., profondità nominale 75 mm, costituita da:
 - 2 guide orizzontali, una inferiore ed una superiore, realizzate con profilo in lamiera d'acciaio zincato sagomato a forma di "U" denominato "PREGYMETAL - GUIDA STANDARD 100", sezione nominale 100 x 75 mm e spessore nominale 0,6 mm;
 - montanti realizzati con profilo in lamiera d'acciaio zincato sagomato a forma di "C" denominato "PREGYMETAL - MONTANTE STANDARD 100", sezione nominale 99 x 50 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm;

le guide ed i montanti laterali sono fissati all'apertura di prova mediante nastro biadesivo;
 - coibentazione interna prodotta dalla ditta Rockwool Italia S.p.A., profondità nominale 80 mm, realizzata con uno strato di pannelli autoportanti in lana di roccia a doppia densità denominati "AIRROCK DD", aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

Lunghezza nominale	1000 mm
Altezza nominale	600 mm
Spessore nominale	80 mm
Densità nominale totale	67 kg/m ³
Densità nominale dei singoli strati	105 kg/m ³ e 45 kg/m ³

- pannellatura di tamponamento, spessore nominale 25 mm, prodotta dalla ditta Lafarge Gessi S.p.A. e formata da:
 - strato di lastre in gesso rivestito denominate "PREGYPLAC BA13", fissate alla struttura portante sopra descritta per mezzo di viti fosfatate autofilettanti denominate "Pregy TF212" ed aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

Lunghezza nominale	1200 mm
Altezza nominale	3000 mm
Spessore nominale	12,5 mm
Densità nominale	720 kg/m ³



B4

- strato di lastre in gesso rivestito e rinforzato con fibra di legno denominate “PREGYLADURA BA13”, fissate alla struttura portante sopra descritta per mezzo di viti fosfatate autofilettanti denominate “PregyLaDura” ed aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

Lunghezza nominale	1200 mm
Altezza nominale	3000 mm
Spessore nominale	12,5 mm
Densità nominale	1025 kg/m ³

i giunti tra le lastre, compresi quelli interni non in vista, sono stati sigillati tramite l'applicazione di stucco denominato “LAFARGE Pregy S”.

Il campione è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso sigillandola perimetralmente con stucco per vetri.

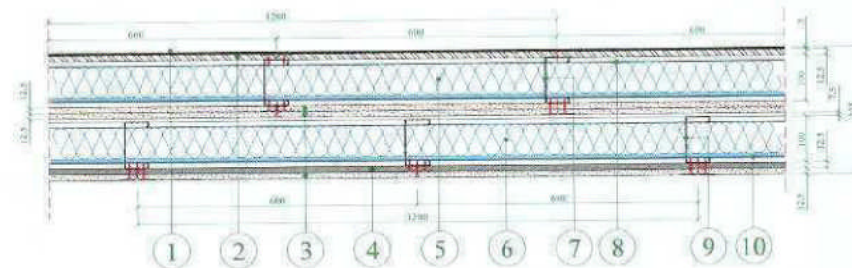
Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10140-2:2010 del 21/10/2010 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea”;
- UNI EN ISO 717-1:2007 del 19/07/2007 “Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea”.



15)



Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Rasante minerale monocomponente denominato “ADESIVO&RASANTE AQUABOARD”, spessore nominale 5 mm
2	Lastra in gesso rivestito denominata “LAFARGE PREGYAQUABOARD”, spessore nominale 12,5 mm
3	Lastra in gesso rivestito e rinforzato con fibra di legno denominata “PREGYLADURA BA13”, spessore nominale 12,5 mm
4	Lastra in gesso rivestito denominata “PREGYPLAC BA13”, spessore nominale 12,5 mm
5	Pannello autoportante in lana di roccia a doppia densità denominato “HARDROCK ENERGY”, spessore nominale 80 mm
6	Pannello autoportante in lana di roccia a doppia densità denominato “AIRROCK DD”, spessore nominale 80 mm
7	Profilo in lamiera d'acciaio tipo “Aluzinc” sagomato a forma di “C” denominato “MONTANTE PREGYMETAL AQUABOARD 100/50”, sezione nominale 99 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm
8	Profilo in lamiera d'acciaio tipo “Aluzinc” sagomato a forma di “U” denominato “GUIDA PREGYMETAL AQUABOARD 100/40”, sezione nominale 40 × 100 mm e spessore nominale 1,0 mm
9	Profilo in lamiera d'acciaio zincato sagomato a forma di “C” denominato “PREGYMETAL - MONTANTE STANDARD 100”, sezione nominale 99 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm
10	Profilo in lamiera d'acciaio zincato sagomato a forma di “U” denominato “PREGYMETAL - GUIDA STANDARD 100”, sezione nominale 40 × 100 mm e spessore nominale 0,6 mm



15)

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- amplificatore di potenza 1000 W modello "ENERGY 2" della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello "DEQ2496" della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello "Cal 21" della ditta 01 dB-Stell;
- bilancia a piattaforma elettronica modello "VB 150 K 50LM" della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello "Tri-Matic 5m/19mm" della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello "DLE 50 Professional" della ditta Bosch;
- n. 2 termoisolometri modelli "HD206-2" e "HD206S1" della ditta Delta Ohm;
- barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

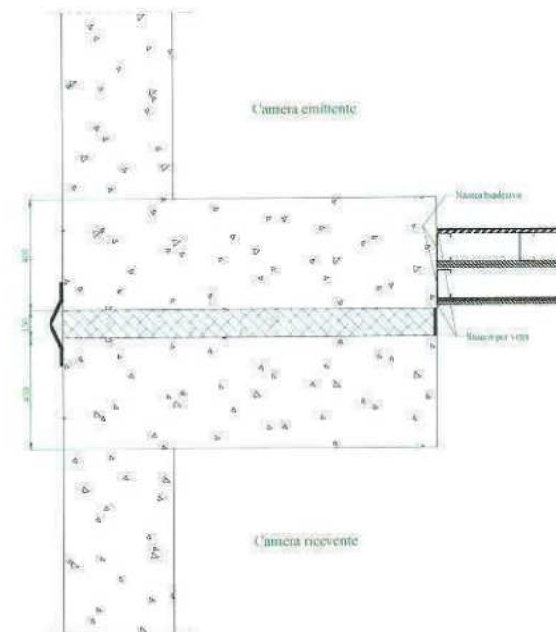
La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 8 del 06/12/2011 "Misura in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio".

L'ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita "camera emittente", contiene la sorgente di rumore, mentre l'altra, definita "camera ricevente", è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.



45

Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova secondo le modalità riportate nel disegno seguente.



Particolare del posizionamento del campione nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova.

Terminate le operazioni di posa del campione, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora nell'intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, sia nella camera emittente che in quella ricevente, ed a verificare i tempi di riverberazione di quest'ultima nel medesimo campo di lavoro; per la generazione del campo sonoro si è utilizzato rumore rosa.



45

L'indice di valutazione "R_w" del potere fonoisolante "R" è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1:2007.

Il potere fonoisolante "R", pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante, espresso in dB;

L₁ = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L₂ = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L_{2b} - L_b] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

$$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$$

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.



Sono state inoltre calcolati, come proposto dalla norma UNI EN ISO 717-1:2007, n. 2 termini correttivi in dB che tengono conto delle caratteristiche di particolari spettri sonori in sorgente e precisamente:

- termine correttivo "C" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo "C_{tr}" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

Tra la fine dell'allestimento del campione e l'esecuzione della prova sono intercorse 65 h.

Incertezza di misura.

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2009 del 31/07/2000 "Guida all'espressione dell'incertezza di misura", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi "v_{eff}" e l'incertezza estesa "U" del valore del potere fonoisolante "R", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L'incertezza di misura dell'indice di valutazione "U(R_w)" è stimata con fattore di copertura k = 2 relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	101000 Pa	101000 Pa
Temperatura media	21 °C	21 °C
Umidità relativa media	50 %	50 %



Risultati della prova.

Volume della camera ricevente "V"	95,7 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,80 m ²

Frequenza [Hz]	L ₁ [dB]	L ₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R _{ref} [dB]	v _{eff}	k	U [dB]
100	104,1	60,4	2,13	45,5	48,0	7	2,36	2,6
125	102,9	53,1	1,75	50,7	51,0	6	2,45	1,9
160	100,1	45,4	1,52	55,0	54,0	10	2,23	1,1
200	99,2	41,6	1,38	57,5	57,0	12	2,00	1,0
250	98,8	40,2	1,35	58,4	60,0	8	2,31	0,9
315	99,0	40,6	1,51	58,7	63,0	11	2,00	0,7
400	98,5	40,0	1,63	59,1	66,0	15	2,00	0,5
500	99,0	37,5	1,67	62,2	67,0	15	2,00	0,5
630	99,2	34,6	1,69	65,4	68,0	10	2,23	0,5
800	98,8	34,4	1,68	65,1	69,0	10	2,23	0,4
1000	100,0	34,0	1,72	66,9	70,0	13	2,00	0,3
1250	98,3	28,7	1,63	70,2	71,0	19	2,00	0,4
1600	95,9	25,3	1,83	71,7	71,0	15	2,00	0,4
2000	96,9	24,6	1,77	73,3	71,0	12	2,00	0,3
2500	97,5	24,1	1,65	74,1	71,0	12	2,00	0,3
3150	98,7	21,2	1,49	77,7	71,0	12	2,00	0,3
4000	99,5	20,3	1,37	79,1	//	13	2,00	0,4
5000	100,2	18,7	1,18	80,7	//	12	2,00	0,3



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

99,1 m³

Volume della camera ricevente:

95,7 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

R_w = 67 dB**

Termini di correzione:

C = -2 dB

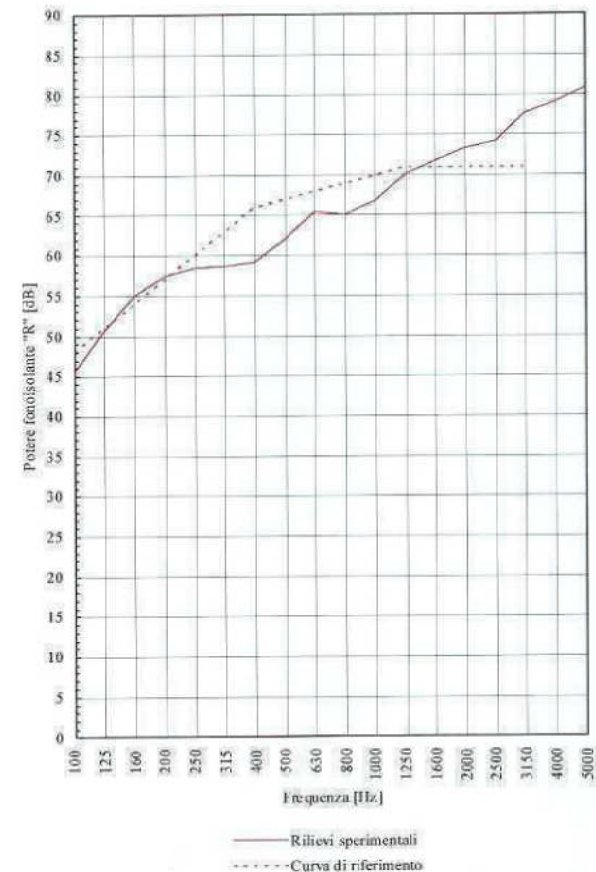
C_{tr} = -6dB

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

67,1 dB

Incertezza di misura dell'indice di valutazione U(R_w):
0,3 dB



Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

[Signature]

Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

[Signature]

L'Amministratore Delegato
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Ianni

[Signature]

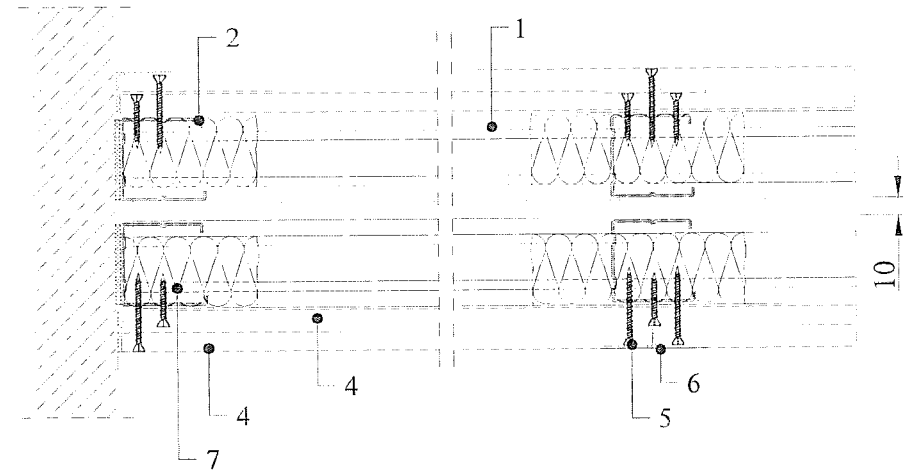
- coibentazione interna posta nelle intercapedini tra le due pannellature di tamponamento, in corrispondenza di ciascuna struttura portante, e realizzata con strati di materassini in lana di roccia tipo "Knauf Isoroccia 40", spessore nominale 40 mm e densità nominale 40 kg/m³.

Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso.

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 140-3:2006 del 16/03/2006 "Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio";
- UNI EN ISO 717-1:2007 del 19/07/2007 "Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 1: Isolamento acustico per via aerea".

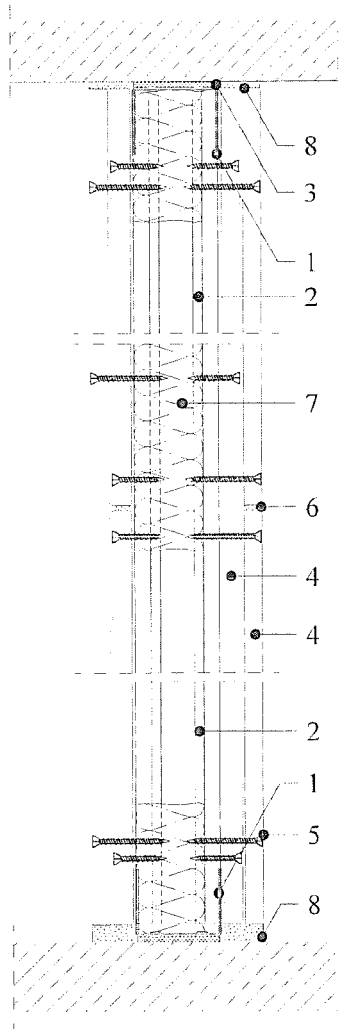


LEGENDA

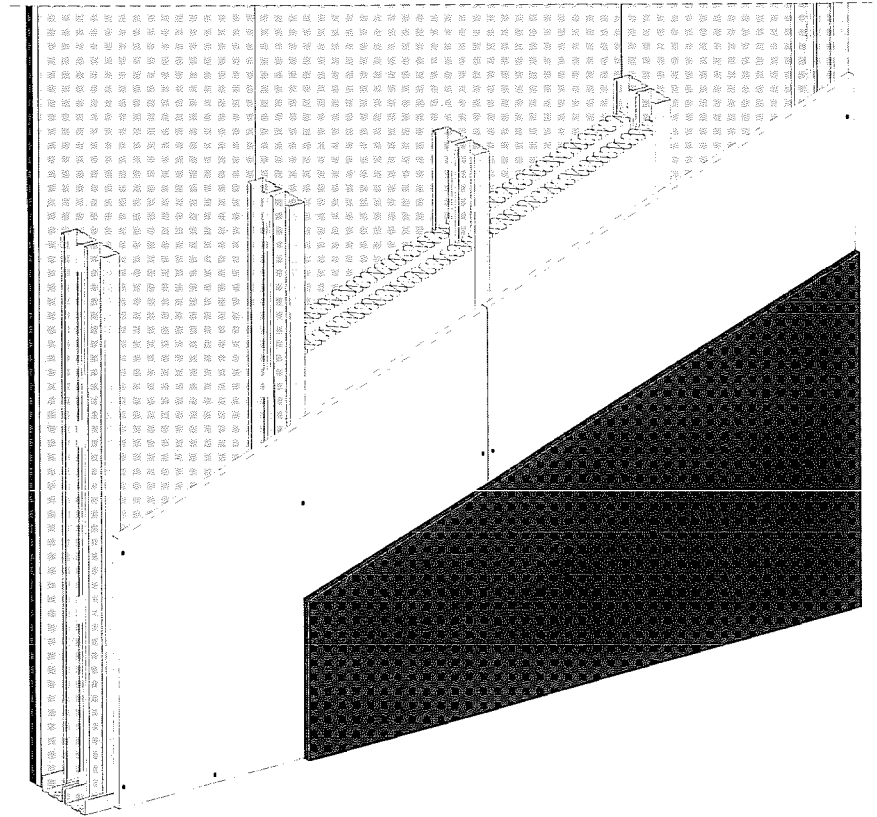
Simbolo	Descrizione
1	Struttura portante - guida orizzontale: profilo "Knauf" in lamierino d'acciaio zincato sagomato a forma di "L", sezione nominale 40 × 50 × 40 mm, spessore nominale 0,6 mm e peso nominale 0,57 kg/m
2	Struttura portante - montante: profilo "Knauf" in lamierino d'acciaio zincato sagomato a forma di "C", sezione nominale 50 × 50 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm e peso nominale 0,72 kg/m
3	Striscia di nastro biadesivo "Knauf" con funzione di taglio acustico, spessore nominale 3,5 mm
4	Pannellatura di tamponamento: lastra in gesso rivestito tipo "GKF (F)", spessore nominale 12,5 mm e peso nominale 10 kg/m ²
5	Vite "Knauf" autopерforante in acciaio fosfatato, diametro nominale 3,5 mm
6	Stuccatura dei giunti tra le lastre: nastro di armatura in carta microforata "Knauf" e stucco "Knauf" a base di gesso
7	Coibentazione interna: strato di materassini in lana di roccia tipo "Knauf Isoroccia 40", spessore nominale 40 mm e densità nominale 40 kg/m ³
8	Stucco "Knauf" a base di gesso



PARTICOLARI
DELLA SEZIONE VERTICALE DEL CAMPIONE



PARTICOLARE
DI REALIZZAZIONE DEL CAMPIONE



Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- amplificatore di potenza 1000 W modello "ENERGY 2" della ditta LEM;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- equalizzatore a terzi d'ottava modello "HD-31" della ditta Applied Research & Technology Inc.;
- n. 2 microfoni $\frac{1}{2}$ " modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello "Cal 21" della ditta 01 dB-Stell;
- bilancia a piattaforma elettronica modello "VB 150 K 50LM" della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello "Tri-Matic 5m/19mm" della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello "DLE 50 Professional" della ditta Bosch;
- n. 2 termoigrometri modelli "HD206-2" e "HD206S1" della ditta Delta Ohm;
- barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 5 del 25/08/2009 "Misura in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio".

L'ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita "camera emittente", contiene la sorgente di rumore, mentre l'altra, definita "camera ricevente", è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.



Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova secondo le modalità riportate nei disegni precedenti.

Terminate le operazioni di posa del campione, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora nell'intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, sia nella camera emittente che in quella ricevente, ed a verificare i tempi di riverberazione di quest'ultima nel medesimo campo di lavoro; per la generazione del campo sonoro si è utilizzato rumore rosa.

L'indice di valutazione "R_w" del potere fonoisolante "R" è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1:2007.

Il potere fonoisolante "R", pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante, espresso in dB;

L₁ = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L₂ = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L_{2b} - L_b] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:



$$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$$

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Sono state inoltre calcolati, come proposto dalla norma UNI EN ISO 717-1:2007, n. 2 termini correttivi in dB che tengono conto delle caratteristiche di particolari spettri sonori in sorgente e precisamente:

- termine correttivo "C" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo "C_{tr}" da sommare all'indice di valutazione "R_w" con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

La prova è stata eseguita non appena terminato l'allestimento del campione.

Incertezza di misura.

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2000 del 31/07/2000 "Guida all'espressione dell'incertezza di misura", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi "v_{eff}" e l'incertezza estesa "U" del valore del potere fonoisolante "R", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di probabilità pari al 95 %.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	98000 Pa	98000 Pa
Temperatura media	9,1 °C	6,1 °C
Umidità relativa media	61,5 %	70,1 %



Risultati della prova.

Volume della camera ricevente "V"	83,3 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,80 m ²

Frequenza [Hz]	L ₁ [dB]	L ₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R _{eff} [dB]	v _{eff}	k	U [dB]
100	96,2	58,0	1,85	40,0	43,0	6	2,45	2,6
125	99,1	58,0	1,53	42,0	46,0	7	2,36	2,0
160	100,2	55,3	1,45	45,6	49,0	8	2,31	1,1
200	98,2	47,5	1,33	51,0	52,0	10	2,23	0,9
250	97,7	42,3	1,38	55,9	55,0	9	2,26	0,9
315	97,5	39,0	1,26	58,6	58,0	12	2,00	0,7
400	99,3	37,0	1,23	62,3	61,0	17	2,00	0,5
500	99,7	34,1	1,30	65,8	62,0	16	2,00	0,5
630	99,7	32,9	1,25	66,9	63,0	6	2,45	1,7
800	98,9	30,6	1,33	68,6	64,0	15	2,00	0,5
1000	98,7	27,2	1,33	71,8	65,0	11	2,00	0,6
1250	99,0	27,7	1,33	71,6	66,0	13	2,00	0,6
1600	98,8	29,5	1,40	69,8	66,0	15	2,00	0,5
2000	99,6	34,5	1,36	65,5	66,0	16	2,00	0,4
2500	100,1	44,1	1,35	56,4	66,0	16	2,00	0,4
3150	99,3	42,4	1,31	57,2	66,0	16	2,00	0,4
4000	99,0	38,6	1,19	60,2	//	16	2,00	0,4
5000	99,3	37,1	1,00	61,3	//	17	2,00	0,4



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

57,0 m³

Volume della camera ricevente:

83,3 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

R_w = 62 dB**

Termini di correzione:

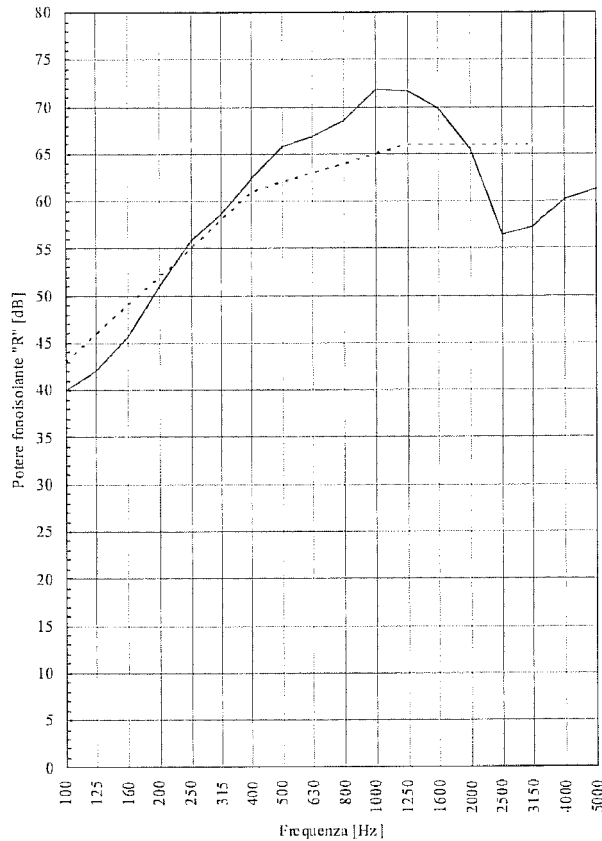
C = -3 dB

C_{tr} = -6 dB

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

62,2 dB



— Rilevi sperimentali
- - - Curva di riferimento

ISTITUTO GIORDANO S.p.A.
Sezione di acustica

Potere fonoisolante secondo Norma ISO 140/3 e ISO 717/1
Misura in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea

Cliente: **Sanit Gobain** Data della prova: **06/02/2006**

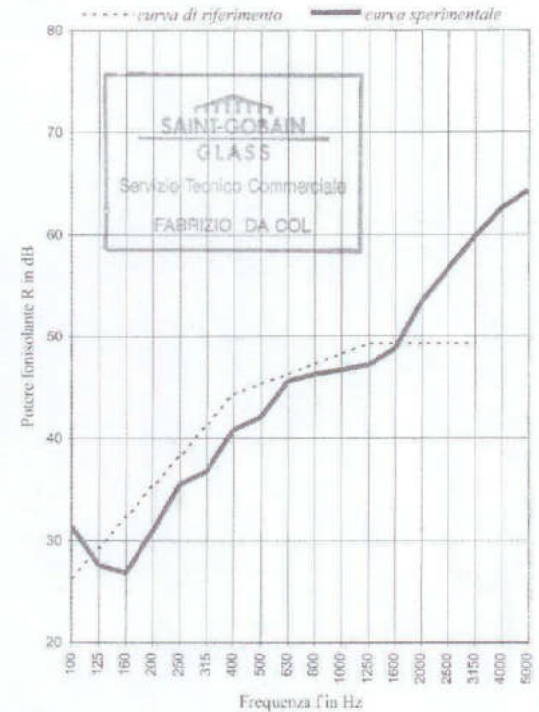
Descrizione e identificazione del campione:
CLIMATEL SILENCE 45/34
55.1/15/44.1a

Lunghezza del campione:	1,50 m	Temperatura:	20 °C
Larghezza del campione:	1,25 m	Umidità:	55 %
Area S del campione:	1,88 m ²	Nome File:	
Volume dell'ambiente emittente:	m ³		
Volume dell'ambiente ricevente:	69,00 m ³		

Frequenza Hz	R (dB) Terzo di ottava
50	
63	
80	
100	31,4
125	27,5
160	26,8
200	30,9
250	35,5
315	36,8
400	40,8
500	42,1
630	45,6
800	46,3
1000	46,7
1250	47,2
1600	48,8
2000	53,5
2500	56,7
3150	59,8
4000	62,6
5000	64,3
6300	
8000	
10000	

Valutazione ISO 717-1:

R_w = **45,3** dB
C = **-2** dB
C_{tr} = **-6** dB



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Geom. Omar Baruffa)

Il Presidente o l'Amministratore Delegato
Dot. Ing. Vincenzo Iommi

ALLEGATO 13 – E.3.5

Sistema di Supervisione (rif. UNI-EN 15232)

Il sistema di Supervisione, per la parte di sottosistema Automation, dovrà anche riferirsi alla norma UNI-EN 15232-2007 “Prestazione energetica degli edifici – Incidenza dell’automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici”, in quanto permette di valutare l’effetto dell’automazione e della gestione tecnica sui consumi energetici.

Il sottosistema di automazione dovrà essere in grado di raggiungere almeno quanto indicato nella tabella seguente:

CONTROLLO AUTOMATICO		Definizione delle classi			
Codice di funzione		Non Residenziale			
		D	C	B	A
CONTROLLO RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO					
1. CONTROLLO DI EMISSIONE					
<i>Il sistema di controllo è installato sul terminale o nel relativo ambiente, per il caso 1 il sistema può controllare diversi ambienti</i>					
	0	Nessun controllo automatico			
	1	Controllo automatico centrale			
	2	Controllo automatico di ogni ambiente con valvole termostatiche o regolatore elettronico			
	3	Controllo automatico di ogni ambiente con comunicazione tra i regolatori e verso il BACS			X
2. CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE (MANDATA E RITORNO)					
<i>Fuzioni simili possono essere applicate al riscaldamento elettrico</i>					
	0	Nessun controllo automatico			
	1	Compensazione temperatura esterna			
	2	Controllo temperatura interna			X
3. CONTROLLO POMPE DI DISTRIBUZIONE					
<i>Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione</i>					
	0	Nessun controllo automatico			
	1	Controllo On-Off			
	2	Controllo pompa a velocità variabile con Dp costante			
	3	Controllo pompa a velocità variabile con Dp proporzionale			X
4. CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE					
<i>Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione</i>					
	0	Nessun controllo automatico			
	1	Controllo automatico con programma orario fisso			
	2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato			X
5. INTERBLOCCO TRA RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A LIVELLO DI GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE					

	0	Nessun controllo automatico				
	1	Parziale interblocco (dipende dal sistema di condizionamento HVAC)				
	2	Interblocco totale				X
6. CONTROLLO DEL GENERATORE						
	0	Temperatura costante				
	1	Temperatura variabile in dipendenza da quella esterna				
	2	Temperatura variabile in dipendenza dal carico				X
7. CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI						
	0	Priorità basate solo sui carichi				
	1	Priorità basate sui carichi e sulle potenza dei generatori			X	
	2	Priorità basate sull'efficienza dei generatori				

Codice di funzione			Non Residenziale			
			D	C	B	A
CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE E DEL CONDIZIONAMENTO						
8. CONTROLLO MANDATA ARIA IN AMBIENTE						
	0	Nessun controllo				
	1	Controllo manuale				
	2	Controllo a tempo				
	3	Controllo a presenza				
	4	Controllo a richiesta				X
9. CONTROLLO MANDATA ARIA NELL'UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA						
	0	Nessun controllo				
	1	Controllo On/Off a tempo				
	2	Controllo automatico di flusso o pressione con o senza ripristino di pressione			X	
10. CONTROLLO SBRINAMENTO SCAMBIATORE DI CALORE						
	0	Senza controllo di sbrinamento				
	1	Con controllo di sbrinamento				X

11. CONTROLLO SURRISCALDAMENTO SCAMBIATORE DI CALORE					
	0	Senza controllo di surriscaldamento			
	1	Con controllo di surriscaldamento			X
12. RAFFRESCAMENTO MECCANICO GRATUITO					
	0	Nessun controllo			
	1	Raffrescamento notturno			
	2	Raffrescamento gratuito			
	3	Controllo con ricircolo e miscelazione aria interna-esterna			X
13. CONTROLLO TEMPERATURA DI MANDATA					
	0	Nessun controllo			
	1	Set point costante			
	2	Set point dipendente dalla temperatura esterna			
	3	Set point dipendente dal carico			X
14. CONTROLLO UMIDITA'					
	0	Nessun controllo			
	1	Limitazione umidità dell'aria di mandata			
	2	Controllo dell'umidità dell'aria di mandata			X
	3	Controllo dell'umidità dell'aria ambiente o di ripresa			X

Codice di funzione		Non Residenziale			
		D	C	B	A
CONTROLLO ILLUMINAZIONE					
15. CONTROLLO PRESENZA					
	0	Interruttore manuale			
	1	Interruttore manuale+segnale estinzione graduale automatica			
	2	Rilevamento presenza Auto-On / Dimmer			X
	3	Rilevamento presenza Auto-On / Auto-Off			
	4	Rilevamento presenza Manuale-On / Dimmer			
	5	Rilevamento presenza Manuale-On / Auto-Off			

16. CONTROLLO LUCE DIURNA					
	0	Manuale			
	1	Automatico			X
17. CONTROLLO SCHERMATURE SOLARI					
	0	Completamente manuale			
	1	Motorizzato con azionamento manuale			
	2	Motorizzato con azionamento automatico			
	3	Controllo combinato luce/tapparelle/HVAC			
18. SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO DELL'EDIFICIO (BACS)					
	0	Nessuna funzione di automazione (domotica o di edificio)			
	1	Controllo centralizzato configurato per l'utente: es. programmi a tempo, set point ...			
	2	Controllo centralizzato ottimizzato: es. controlli autoadattativi, valori di riferimento ... tarature regolatori			X
GESTIONE CENTRALIZZATA DEGLI IMPIANTI TECNICI DELL'EDIFICIO (TBM)					
19. RILEVAMENTO GUASTI DIAGNOSTICA E FORNITURA DEL SUPPORTO TECNICO					
	0	No			
	1	Si			X
20. RAPPORTO RIGUARDANTE CONSUMI ENERGETICI, CONDIZIONI INTERNE E POSSIBILITA' DI MIGLIORAMENTO					
	0	No			
	1	Si			X

GIUSTIFICAZIONI PER ITACA

(Supervisione TAV. E11)

CONTROLLO RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

1-CONTROLLO DI EMISSIONE

La temperatura è controllata dalle sonde temperatura che agiscono sulle valvole a due vie dei collettori dei pannelli radianti a loro volta controllati dalla Supervisione (rif. TAV T04, capitolato, relazione Supervisione)

2. CONTROLLO TEMPERATURA ACQUA NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE (MANDATA E RITORNO)

I collettori dei pannelli sono con valvole a due vie (anche l'alimentazione delle batterie delle UTA è con valvole a due vie); la loro modulazione fa variare la pressione del circuito che agisce sulle pompe che sono alimentate da inverter (rif. TAV T09, capitolato).

3. CONTROLLO POMPE DI DISTRIBUZIONE

Pompe a porta variabile alimentate da inverter (rif. TAV T09, capitolato).

4. CONTROLLO INTERMITTENTE DELLA GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE

Il sistema di Supervisione previsto sarà in grado di ottimizzare il controllo (rif. Relazione Supervisione)

5. INTERBLOCCO TRA RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A LIVELLO DI GENERAZIONE E/O DISTRIBUZIONE

Impianto a due tubi e generazione con Teleriscaldamento o con Pompa di Calore/Frigo controllati dalla Supervisione per produrre ciò che serve (rif. TAV T04, T09, capitolato).

6. CONTROLLO DEL GENERATORE

Sonde di temperatura in ambiente che regolano in funzione del carico (rif. TAV T04)

7. CONTROLLO SEQUENZIALE DI DIFFERENTI GENERATORI

Sono presenti più moduli di generazione (con prevalenza del teleriscaldamento); si sceglie 1.

CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE E DEL CONDIZIONAMENTO

8. CONTROLLO MANDATA ARIA IN AMBIENTE

Si rileva la qualità dell'aria con sonde sulla ripresa (rif. TAV: T04 altimetrico)

9. CONTROLLO MANDATA ARIA NELL'UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

Le UTA sono con ventilatori controllati da inverter ed il flusso può essere variato; la variazione prevista è solo a livello di piano (zona) e non di singolo locale di piano dove le serrande non sono regolate (rif. TAV: T04 altimetrico).

10. CONTROLLO SBRINAMENTO SCAMBIATORE DI CALORE

Le UTA hanno tutte il recuperatore rotativo con velocità variabile con inverter (rif. TAV: T04 altimetrico, capitolato).

11. CONTROLLO SURRISCALDAMENTO SCAMBIATORE DI CALORE

Idem c.s.

12. RAFFRESCAMENTO MECCANICO GRATUITO

Le UTA hanno tutte il ricircolo con miscelazione (rif. TAV: T04 altimetrico, capitolato).

13. CONTROLLO TEMPERATURA DI MANDATA

Set-Point dipendente dal carico. Sulla ripresa sonde di temperatura ed umidità che misurano la media di tutti i locali (rif. TAV: T04 altimetrico).

14. CONTROLLO UMIDITA'

Idem c.s..

CONTROLLO ILLUMINAZIONE

15. CONTROLLO PRESENZA

Illuminazione con rivelatore combinato di presenza e luce + Dimmer (rif. TAV.E03 + Schema DALI TAV E03-08 + capitolato (Parte illuminazione), relazione Supervisione).

16. CONTROLLO LUCE DIURNA

Previsto il sistema DALI con sensori combinati di presenza e luce (rif. Idem c.s.).

17. CONTROLLO SCHERMATURE SOLARI

Non ci sono schermature solari, sebbene Il sistema di Supervisione sia in grado di gestirle.

18. SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO DELL'EDIFICIO (BACS)

Controllo centralizzato ottimizzato (rif. relazione Supervisione).

GESTIONE CENTRALIZZATA DEGLI IMPIANTI TECNICI DELL'EDIFICIO (TBM)

19. RILEVAMENTO GUASTI DIAGNOSTICA E FORNITURA DEL SUPPORTO TECNICO

Si (rif. relazione Supervisione).

20. RAPPORTO RIGUARDANTE CONSUMI ENERGETICI, CONDIZIONI INTERNE E POSSIBILITA' DI MIGLIORAMENTO

Si (rif. relazione Supervisione).