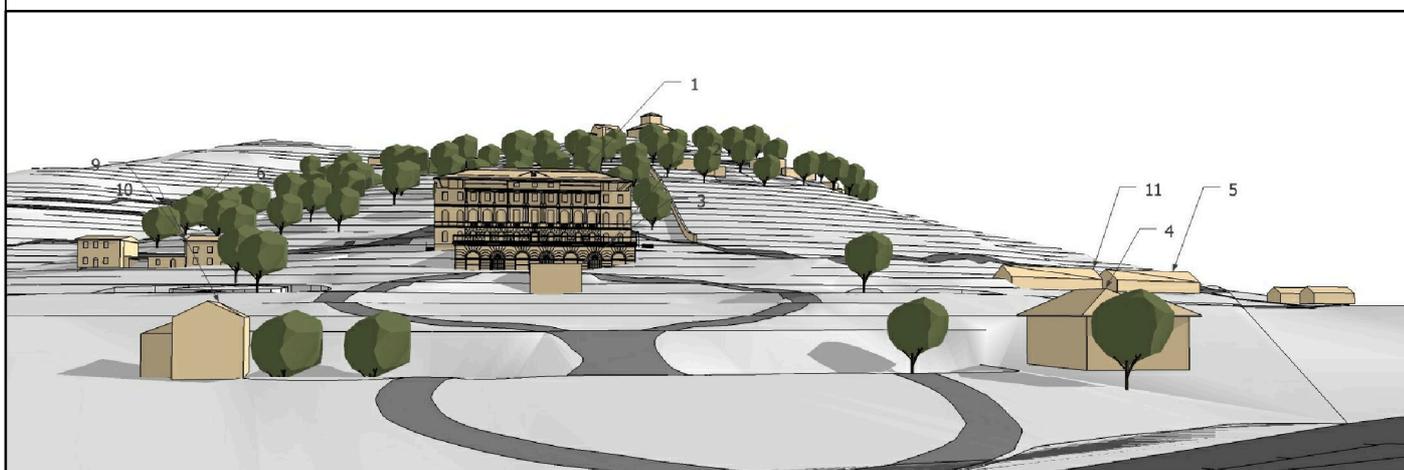


- COMUNE DI SARZANA -  
PROVINCIA DI LA SPEZIA

**S.U.A.**  
**STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO**  
**(Art. 4 L.R. 24/1987)**

**RECUPERO DEL PARCO STORICO DI VILLA**  
**OLLANDINI E INTERVENTI CONNESSI**



Relazione  
Requisiti Energetici

Scala

Tav.

Prat.

16

**18A**

COMMITTENTE:



Via Versilia 2, 00187 ROMA

Legale Rappresentante

INGEGNERIA

ARCHITETTURA E URBANISTICA

PAESAGGIO

P&M Planning & Management S.r.l.

DCA - DECARLOASSOCIATI

ARCH. PAES. STEFANIA SPINA

I Giardini dell'Architetto

Via Corsica 2/15, 16128 Genova

Via Entella 109, 16043 Chiavari

Via Ippolito d'Aste 3/12 sc.sin, 16121 Ge

Tel. 010 588149 - Fax. 010 594422

Tel. 335 1993561

Tel. 339 8089026

E-mail: info@pmingegneria.it

Tel. 0185 362440 - Fax. 0185 32 20 49

E-mail: architetti@decarlo.eu

www.igiardinidellarchitetto.it

E-mail: stefania.spina@archiworld.it

28/09/15

15/09/17

Prima Consegna

Revisione A

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E612/R0HU001		SETT. 2015

## INDICE

1.	PREMESSA.....	1
2.	CLASSIFICAZIONE ENERGETICA .....	1
3.	PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO .....	2
3.1.	MURATURE ESTERNE .....	2
3.2.	SERRAMENTI ESTERNI .....	2
3.3.	COPERTURE .....	3
3.4.	PAVIMENTO CONTRO TERRA .....	3
4.	INDICAZIONI PROGETTUALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI.....	4
5.	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI.....	4
5.1.	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE .....	4
5.1.1.	Stima fabbisogni .....	4
5.1.2.	Sottosistema di produzione .....	5
5.1.3.	Sottosistema di distribuzione.....	6
5.1.4.	Sottosistema di emissione.....	6
5.1.5.	Sottosistema di regolazione e controllo.....	6
5.2.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E CONDOMINIALI .....	7
6.	FONTE ENERGETICHE RINNOVABILI .....	8
6.1.	IMPIANTI SOLARI TERMICI.....	8
6.2.	IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI .....	8
6.3.	ALTRE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI .....	8
7.	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE .....	9
7.1.	INTERVENTI CHE RIGUARDANO GLI EDIFICI .....	9
7.1.1.	INTERVENTI CHE RIGUARDANO LE AREE ESTERNE.....	9

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E612/R0HU001		SETT. 2015

## 1. **PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le scelte progettuali, in tema di risparmio energetico e sostenibilità ambientale, relative al Progetto Urbanistico Operativo del recupero del parco urbano di Villa Ollandini e interventi connessi.

Le considerazioni che seguono sono state elaborate tenendo conto delle seguenti condizioni:

- condizioni al contorno del sito;
- leggi e regolamenti nazionali, regionali e comunali;
- analisi costi/benefici.

Le indicazioni di seguito riportate e che dovranno essere osservate nella elaborazione dei progetti riguardano:

- classificazione energetica;
- prestazioni dell'involucro;
- indicazioni progettuali per l'ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici;
- efficienza energetica degli impianti;
- fonti energetiche rinnovabili;
- sostenibilità ambientale.

Il progetto di riqualificazione prevede la ristrutturazione degli edifici esistenti e la costruzione di nuovi edifici con le seguenti destinazioni d'uso e metrature:

EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	SUP. UTILE mq	VOLUME mc
Villa Ollandini	esistente	residenziale	2.510	6.218
Avancorpo	esistente	residenziale	67	270
Ex Sert	esistente/nuovo	residenziale	845	2.382
Ex Scuderie	esistente	residenziale	220	610
Azienda Agricola	nuovo	agricola	424	1.549

## 2. **CLASSIFICAZIONE ENERGETICA**

La classificazione energetica che dovrà essere garantita per ciascun edificio sarà:

EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	CLASSE ENERGETICA
Villa Ollandini/avancorpo	esistente	residenziale	A2
Avancorpo	esistente	residenziale	A2
Ex Sert	esistente/nuovo	residenziale	A2

Tipo di documento / Document type <b>RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI</b>	Documento / Document N° <b>E612/R0HU001</b>	Rev.	Data / Date <b>SETT. 2015</b>
--	--	------	----------------------------------

Ex Scuderie	esistente	residenziale	A2
Azienda Agricola	nuovo	agricola	A3

### 3. **PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO**

Si illustra di seguito la tipologia degli interventi previsti sugli involucri che concorreranno al raggiungimento della classe energetica scelta.

#### 3.1. **MURATURE ESTERNE**

Il metodo di isolamento delle murature esterne scelto per i vari edifici, al fine di ridurre la trasmittanza, almeno, ove possibile fino ai valori di legge previsti per gli edifici nuovi, è il seguente:

EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	ISOLAMENTO
Villa Olandini	esistente	residenziale	Parete con presenza di fregi esterni: isolamento interno; parete senza fregi: isolamento a capotto.
Avancorpo	esistente	residenziale	Parete con presenza di fregi esterni: isolamento interno; parete senza fregi: isolamento a capotto.
Ex Sert	esistente/nuovo	residenziale	Isolamento esterno
Ex Scuderie	esistente	residenziale	Isolamento esterno
Azienda Agricola	nuovo	agricola	Isolamento nell'intercapedine della muratura

L'isolante scelto dovrà soddisfare la verifica alla condensa interstiziale e superficiale. Particolare attenzione dovrà essere posta nello sviluppare i dettagli costruttivi relativi alle attaccature muro - serramento, muro - copertura e muro - solaio di pavimento a piano terra per limitare al massimo i ponti termici.

Le stratigrafie delle murature dovranno essere studiate in modo da rispettare anche i limiti acustici passivi richiesti dalla normativa.

#### 3.2. **SERRAMENTI ESTERNI**

La tipologia dei serramenti esterni varia sensibilmente tra quelli da installare in edifici nuovi e quelli da installare in edifici esistenti.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E612/R0HU001		SETT. 2015

Le caratteristiche termiche dei serramenti esterni dovranno essere tali da concorrere al raggiungimento della classe energetica prescelta.

EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	SERRAMENTI ESTERNI
Villa Olandini	esistente	residenziale	I serramenti esistenti andranno tutti sostituiti. I nuovi serramenti dovranno avere i telai di legno. I serramenti di logge e verande possono essere di legno, alluminio e PVC
Avancorpo	esistente	residenziale	I serramenti esistenti andranno tutti sostituiti. I nuovi serramenti dovranno avere i telai di legno. I serramenti di logge e verande possono essere di legno, alluminio e PVC
Ex Sert	esistente/nuovo	residenziale	Nuovi serramenti
Ex Scuderie	esistente	residenziale	Nuovi serramenti
Azienda Agricola	nuovo	agricola	Nuovi serramenti

### 3.3. COPERTURE

Per quanto riguarda le coperture a falda nel caso in cui il progetto preveda l'utilizzo dei sottotetti le stesse andranno rifatte per permettere l'installazione di idonea coibentazione e andranno riutilizzate, là dove è possibile le tegole esistenti.

Le coperture dei nuovi edifici potranno essere piane o a falde.

Nel caso di copertura piana sarà valutato prioritariamente un sistema di verde intensivo atto a ridurre l'apporto solare estivo e a ritenere le acque piovane.

Nel caso di copertura a falde verrà riproposta la tipologia dei tetti esistenti.

### 3.4. PAVIMENTO CONTRO TERRA

I pavimenti che insistono contro terra o su zone non riscaldate (autorimesse, cantine, ecc.) dovranno essere adeguatamente coibentati ed inoltre dovranno essere messi in atto tutti gli accorgimenti per prevenire problemi di risalita di umidità (areazione attraverso igloo ecc.).

I pavimenti che insistono contro terra o su zone non riscaldate, dovranno essere progettati e realizzati al fine di ridurre la trasmittanza almeno, ove possibile, fino ai valori di legge previsti per gli edifici nuovi.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E612/R0HU001		SETT. 2015

#### **4. INDICAZIONI PROGETTUALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI**

Nella progettazione degli edifici nuovi saranno adottate strategie per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare; a tale scopo le parti trasparenti nelle pareti perimetrali esterne degli edifici dovranno essere dotate di dispositivi che ne consentano la schermatura e l'oscuramento (frangisole, persiane orientabili, ecc.).

Tali dispositivi dovranno garantire un efficace controllo riducendo l'ingresso della radiazione solare in estate, ma non nella stagione invernale.

Nella progettazione degli edifici esistenti dovranno essere recuperati (o sostituiti con altri nuovi ove economicamente più vantaggioso) gli eventuali dispositivi già esistenti (persiane orientabili) o studiati nuovi dispositivi.

Le schermature potranno inoltre eventualmente essere costituite da vegetazione cedua, integrata da sistemi artificiali.

#### **5. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti per i quali occorrerà ottimizzare l'efficienza energetica sono:

- Impianti di climatizzazione;
- Impianti di illuminazione esterna e condominiale.

##### **5.1. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE**

L'impianto di climatizzazione sarà formato dai seguenti sottosistemi:

- Sottosistema di produzione;
- Sottosistema di distribuzione;
- Sottosistema di emissione;
- Sottosistema di regolazione e controllo.

##### **5.1.1. Stima fabbisogni**

Prima di entrare nel merito della tipologia di impianti da adottare, occorre definire i fabbisogni energetici e le potenze necessarie per le varie tipologie di edifici.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E612/R0HU001		SETT. 2015

Il calcolo teorico è stato fatto sulla base delle dimensioni degli edifici e sulla base delle classi energetiche scelte nei capitoli precedenti.

Si riportano di seguito i risultati dei calcoli.

EDIFICIO	DESTINAZIONE D'USO	CLASSE ENERGETICA	VOLUME mc	SUP. DISP.	RAPP. S/V	SUP. UTILE
Villa Ollandini	esistente	A2	6.218	3.017	0,49	2.510
Avancorpo	esistente	A2	270	435	1,61	67
Ex Sert	esistente/nuovo	A2	2.382	2.021	0,85	845
Ex Scuderie	esistente	A2	610	522	0,86	220
Azienda Agricola	nuovo	A3	1.549	1.152	0,74	424

I fabbisogni risultano essere:

EDIFICIO	Riscaldamento kWh/anno	ACS kWh/anno	Potenza installata kW	
Villa Ollandini	77.356	34.418	100	
Avancorpo	5.718	900	6	
Ex Sert	40.905	10.140	40	
Ex Scuderie	10.728	2.640	10	
Azienda Agricola	18.375	5.088	26	

### 5.1.2. Sottosistema di produzione

Sulla base di quanto sopra riportato e di uno studio di fattibilità costi/benefici, in termini di risparmio energetico, la soluzione che si adotterà per il sottosistema di produzione è la seguente:

- Una pompa di calore aria/acqua affiancata da una caldaia (sistema ibrido) per ogni edificio (le potenze variano secondo la tabella sopra riportata).

La scelta è stata fatta sulla base dei seguenti criteri:

- Minor consumo di energia primaria;
- Minor impatto ambientale;
- Minori costi di conduzione e manutenzione;
- Maggiore garanzia di continuità di esercizio;
- Maggiore flessibilità di esercizio;
- Miglior sistema di contabilizzazione.

Le percentuali richieste dalla normativa di produzione da fonte rinnovabile sono:

- 35% del totale dei fabbisogni (climatizzazione caldo/freddo, ACS);

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E612/R0HU001	Rev.	Data / Date SETT. 2015
---	---	------	---------------------------

- 50% del fabbisogno di energia per ACS.

Le percentuali verranno soddisfatte negli edifici di nuova costruzioni ed esistenti di minor pregio, dalle pompe di calore affiancate da pannelli fotovoltaici.

Negli edifici sottoposti a vincolo le percentuali di fonte rinnovabile non verranno raggiunte.

### 5.1.3. **Sottosistema di distribuzione**

A partire dalla centrale di produzione sarà individuata la miglior posizione delle tubazioni e lo spessore di coibente per minimizzare le dispersioni termiche.

Per limitare l'energia elettrica consumata dalle pompe di circolazione saranno adottate, ove tecnicamente ed economicamente possibile, quelle con regolazione di portata a giri variabili.

### 5.1.4. **Sottosistema di emissione**

La scelta dei terminali di impianto è stata fatta sulla base della tipologia degli edifici e della loro destinazione d'uso, privilegiando soluzioni impiantistiche che garantiscono massimo comfort e massimo risparmio energetico.

Per i nuovi/esistenti edifici:

- Riscaldamento a pavimento radiante;
- Raffrescamento a ventilconvettori;
- Ventilazione meccanica controllata con recupero di calore.

In tutti gli edifici saranno installati sistemi di contabilizzazione dei consumi del calore, dell'acqua calda sanitaria e dell'acqua potabile.

Tali sistemi consentono una ripartizione per unità immobiliare dei consumi favorendo una razionale gestione dell'impianto ed eventuali interventi di riduzione dei consumi.

### 5.1.5. **Sottosistema di regolazione e controllo**

Particolare attenzione dovrà essere messa nel definire le funzioni di automazione e controllo degli impianti tecnici degli edifici, al fine di identificarne le prestazioni connesse al risparmio energetico in conformità alle leggi nazionali, in particolare ci si riferisce alla norma UNI EN 15232 e alla norma CEI 205-18 che specificano i requisiti minimi di controllo automatico e di gestione degli impianti.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E612/R0HU001	Rev.	Data / Date SETT. 2015
---	---	------	---------------------------

La Norma EN 15232 consente di determinare il risparmio energetico conseguibile grazie all'uso dei sistemi di gestione e controllo automatico degli impianti BACS, HBES e TBM, ed è utilizzabile sia nella progettazione di nuovi edifici, sia nella verifica di edifici esistenti.

Gli impianti che vengono analizzati sono:

- Riscaldamento (BACS/HBES);
- Raffrescamento (BACS/HBES);
- Ventilazione e condizionamento (BACS/HBES);
- Produzione di acqua calda (BACS/HBES);
- Illuminazione (BACS/HBES);
- Controllo schermature solari (taparelle e luce ambiente) (BACS/HBES);
- Controllo con sistemi domotici e di automazione dell'edificio (HBA);
- Gestione impianti tecnici di edificio (TBM).

Il sistema di automazione e controllo dovrà essere tale da ottenere la seguente classe di efficienza:

- Classe B "ADVANCED": comprende gli impianti controllati con un sistema di automazione bus (BACS/HBES) ma dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM).

## 5.2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E CONDOMINIALI

In fase di sviluppo della progettazione degli impianti di illuminazione esterna occorrerà tenere conto dei seguenti parametri:

- La sicurezza del complesso e degli utenti;
- L'inquinamento luminoso;
- Il risparmio energetico.

Anche in questo contesto il parametro da tenere prioritariamente sotto controllo in fase di progettazione riguarda i consumi energetici.

L'illuminazione urbana, sebbene svolga compiti funzionali molto importanti, presenta aspetti delicati in termini di costi, manutenzione e soprattutto di consumi elettrici.

Le nuove tecnologie e le sorgenti luminose innovative quali i LED vengono incontro a questa problematica e pongono il progettista in condizione di realizzare un'illuminazione in grado di consentire un elevato controllo di gestione e una riduzione dei consumi energetici.

Anche gli apparecchi di illuminazione svolgono un ruolo fondamentale, sempre in termini di risparmio energetico, grazie alle tipologie di ottiche montate: a parità di apparecchio, tipo e potenza delle lampade montate, un'ottica performante può evitare l'installazione di un numero eccessivo di corpi illuminanti.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E612/R0HU001		SETT. 2015

Altra metodologia in grado di rispondere alla richiesta di contenimento dei consumi energetici è quella di controllo delle variazioni degli illuminamenti sul piano stradale in relazione all'utilizzo e agli orari attraverso sistemi di telegestione.

Il principio di funzionamento di questi sistemi si basa sull'accensione, la regolazione e lo spegnimento dei corpi luminosi in funzione della destinazione d'uso della zona da illuminare, che sia una strada o un'area pedonale. In alcuni orari non sarà necessario avere sorgenti con il massimo flusso luminoso in emissione, poiché spesso è sufficiente garantire i livelli di illuminamento minimi richiesti, per rispondere ai parametri sulla sicurezza e sulla fruibilità; analogamente in alcune ore specifiche si possono ottenere notevoli risparmi energetici, utilizzando anche temporizzatori installati a monte dell'impianto per ridurre il flusso luminoso delle sorgenti.

Sulla base dei criteri sopra citati sarà realizzato un progetto illuminotecnico unitario nel quale, tra l'altro, andranno analizzate le prestazioni del sistema proposto confrontandole con i consumi di un sistema tradizionale.

## **6. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

### **6.1. IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Per gli edifici esistenti e di nuova costruzione, in linea di massima, non si prevedono impianti solari termici, fermo restando che attraverso le altre componenti impiantistiche occorrerà rispettare quanto previsto, in termini di risparmio energetico, dalla normativa vigente e dalla classe energetica prescelta.

### **6.2. IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI**

Nelle nuove costruzioni e negli edifici esistenti di minor pregio saranno installati impianti fotovoltaici.

### **6.3. ALTRE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI**

Nessuna.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E612/R0HU001	Rev.	Data / Date SETT. 2015
---	---	------	---------------------------

## 7. **SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

Gli interventi di sostenibilità ambientale previsti sono di due tipologie:

- Interventi che riguardano gli edifici;
- Interventi che riguardano le aree esterne.

### 7.1. **INTERVENTI CHE RIGUARDANO GLI EDIFICI**

Per gli edifici dove saranno presenti più unità funzionali, condominii o condomini sarà progettata l'installazione di singoli contatori individuali di acqua potabile, così da poter garantire che i costi per l'approvvigionamento, sostenuti dall'immobile, vengano ripartiti in base ai consumi di ogni singolo proprietario o locatario.

Tali sistemi consentiranno una contabilizzazione individuale dei consumi di acqua potabile favorendo comportamenti virtuosi ed eventuali interventi di razionalizzazione dei consumi.

Inoltre bisognerà adottare i seguenti accorgimenti:

- Installazione di dispositivi idonei ad assicurare una significativa riduzione del consumo di acqua quali frangi getto, erogatori con riduttori di portata;
- Installazione di apparecchiature per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, che dovranno essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri.

L'eventuale utilizzo delle acque meteoriche sarà studiato ipotizzando la realizzazione uno o più idonei impianti.

#### 7.1.1. **INTERVENTI CHE RIGUARDANO LE AREE ESTERNE**

Trattandosi di un complesso articolato dove sono presenti diverse funzioni ed una vasta area verde occorrerà elaborare uno studio di fattibilità che colga i seguenti obiettivi:

- Utilizzo delle acque meteoriche (di cui al sistema ipotizzato punto precedente), raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde;
- Utilizzo di piantumazioni cedue al fine di ridurre, durante la stagione estiva, l'irraggiamento diretto;
- Regimentazione delle acque meteoriche relative ad aree verdi, strade e aree impermeabili al fine di ridurre i dilavamenti.