



## PROGETTISTA



PLANNING &amp; MANAGEMENT S.r.l.

Via Corsica, 2/15 - 16128 Genova  
Tel. 010 588149 Fax 010 594422  
e-mail info@pmingegneria.it

**atelier**  
di architettura

Atelier di architettura  
Via Guala, 2 - 16158 Genova  
Tel. 010 6121601 Fax 010 6120350  
e-mail info@atelierdiarchitettura.eu

**OBR**

Open Building Research S.r.l.  
Via Ciovasso, 4 - 20121 Milano  
Tel. 02 84268200 Fax 02 84268250  
e-mail info@obr.eu

**SC**

STUDIO TECNICO CECCHINI  
IN GENOVA E LA SPEZIA

16124 GENOVA - Via Edilio Raggio n.11/11 sc. A  
19124 LA SPEZIA - Via Tolone n.14/17 (2° piano)  
Tel. - Fax 010 50 61 85 - Cell. 335 640 32 64  
mail: studiotecnicocecchini@gmail.com

**STUDIO DI GEOLOGIA**  
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO  
Geologo Consulente ambientale  
Via Cibrario 31/6 16154 Genova  
Tel. 010/6049472 335 6450816  
e.mail ebarboro@libero.it

**PN STUDIO**  
PROGETTO NATURA

Via Cadolini 32, scala C - 20137 Milano  
Tel. 0236556175 Fax 02700593894  
e-mail info@pnstudio.net

## CLIENTE



cdp Immobiliare

cdp Immobiliare s.r.l. - Via Versilia, 2 - 00187 Roma

## COMMESSA



Comune di Genova  
Ex Ospedale Psichiatrico di Quarto  
via G. Maggio

PIANO URBANISTICO OPERATIVO

## TITOLO

RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI

	SIGLA/INITIALS	DATA/DATE	SCALA/SCALE	FOR./SIZE	DOCUMENTO N./DOCUMENT Nr.	REV.
DISEGN./DRAWN				A4	E601R0HU001	C
CONTR./CHECKED						
APPROV./APPROV.	M. S.	FEB. 2017				
					foglio sheet	cont. su cont. on

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

## INDICE

1.	PREMESSA.....	1
2.	CLASSIFICAZIONE ENERGETICA .....	1
3.	PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO .....	2
	3.1. MURATURE ESTERNE .....	2
	3.2. SERRAMENTI ESTERNI .....	3
	3.3. COPERTURE .....	4
	3.4. PAVIMENTO CONTRO TERRA .....	4
4.	INDICAZIONI PROGETTUALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI.....	4
5.	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI.....	5
	5.1. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE .....	5
	5.1.1. Stima fabbisogni .....	5
	5.1.2. Sottosistema di produzione .....	6
	5.1.3. Sottosistema di distribuzione.....	7
	5.1.4. Sottosistema di emissione.....	7
	5.1.5. Sottosistema di regolazione e controllo.....	7
	5.2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E CONDOMINIALI .....	8
6.	FONTE ENERGETICHE RINNOVABILI .....	9
	6.1. IMPIANTI SOLARI TERMICI.....	9
	6.2. IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI .....	9
	6.3. ALTRE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI .....	10
7.	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE .....	10
	7.1. INTERVENTI CHE RIGUARDANO GLI EDIFICI .....	10
	7.1.1. Interventi che riguardano le aree esterne.....	11

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

## 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 Distretto di Trasformazione n. 28 - Ex Ospedale di Quarto - Municipio IX Levante.

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.

Le seguenti indicazioni progettuali e realizzative non tengono conto anche delle prescrizioni di competenza degli altri enti e strutture competenti in materia e che potranno pertanto introdurre diversi limiti e vincoli alle presenti.

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

PROPRIETÀ	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	AREA mq	VOLUME mc
<b>CDP IMM</b>	Nuovo istituto	esistente	residen/direzionale	18.699	96.608
	Nuovo istituto portineria	esistente	residen/servizi	130	598
	Palazzina ex direttore	esistente	residenziale	720	2.640
	Palazzina ex SERT	esistente	residenziale	610	2.300
	Palazzina ex infermiere	esistente	residen/ricettivo	3.500	14.758
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	2.540	8.600

N.B Le metrature riportate valgono solo a scopo di calcolo energetico

## 2. **CLASSIFICAZIONE ENERGETICA**

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

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	CLASSE ENERGETICA
<b>CDP IMM</b>	Nuovo istituto	esistente	residen/direzionale	B
	Nuovo istituto portineria	esistente	residen/servizi	B
	Palazzina ex direttore	esistente	residenziale	B
	Palazzina ex SERT	esistente	residenziale	B
	Palazzina ex infermiere	esistente	residen/ricettivo	B
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	*

\* Valore in accordo alle normative vigenti

### 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
<b>CDP IMM</b>	Nuovo istituto	esistente	residen/direzionale	Parete con presenza di fregi esterni: isolamento interno; parete senza fregi: isolamento a capotto.
	Nuovo istituto portineria	esistente	residen/servizi	Isolamento interno
	Palazzina ex direttore	esistente	residenziale	Isolamento interno
	Palazzina ex SERT	esistente	residenziale	Isolamento interno
	Palazzina ex infermiere	esistente	residen/ricettivo	Isolamento interno
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	Isolamento a capotto; isolamento nell'intercapedine della muratura

L'isolante scelto dovrà soddisfare la verifica alla condensa interstiziale e superficiale.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

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.

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

I sistemi di serramenti (comprendendo in essi anche i casi di doppie finestre), dovranno essere progettati e realizzati al fine di ridurre la trasmittanza almeno, ove possibile, fino ai valori di legge previsti per gli edifici nuovi.

	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	SERRAMENTI ESTERNI
<b>CDP IMM</b>	Nuovo istituto	esistente	residen/direzionale	I serramenti esistenti andranno mantenuti e restaurati, si prevede solo l'eventuale sostituzione delle vetrate. Ove necessario si installeranno nuovi serramenti da affiancare a quelli esistenti in modo da avere una doppia finestra. I nuovi serramenti dovranno avere i telai di legno. I serramenti di logge e verande possono essere di legno, alluminio
	Nuovo istituto portineria	esistente	residen/servizi	Ove necessario si sostituiranno i serramenti esistenti con altri di stessa tipologia di materiali (legno)
	Palazzina ex direttore	esistente	residenziale	Ove necessario si sostituiranno i serramenti esistenti con altri di stessa tipologia di materiali (legno)
	Palazzina ex SERT	esistente	residenziale	Ove necessario si sostituiranno i serramenti esistenti con altri di stessa tipologia di materiali (legno)
	Palazzina ex infermiere	esistente	residen/ricettivo	Ove necessario si sostituiranno i serramenti esistenti
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	Ove necessario si installeranno serramenti di legno, alluminio

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E601/R0HU001	Rev. C	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

### 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.

Dovrà essere fatta inoltre una verifica in termini di rapporto costi-benefici dell'utilizzo di materiali a elevata riflettanza solare così come richiesto dalla norma, con un valore di riflettanza solare non inferiore a 0,65 per i tetti piani e di 0,30 per le coperture a falde.

### 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.

## 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 anche da interporre tra le eventuali doppie finestre.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

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.

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
Nuovo istituto	residen/direzion.	B	96.608	21.429	0,22	18.699
Nuovo istituto portineria	residen/servizi	B	598			130
Palazzina ex direttore	residenziale	B	2.460	1.012	0,41	720
Palazzina ex SERT	residenziale	B	2.300	1.016	0,44	610
Palazzina ex infermiere	residen/ricettivo	B	9.450	4.560	0,30	3.500
Nuovo insediamento	residenziale	*	8.600	2.660	0,31	2.540

N.B Le metrature riportate valgono solo a scopo di calcolo energetico

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

I fabbisogni risultano essere:

EDIFICIO	Riscaldamento kWh/anno	ACS kWh/anno	Potenza installata kW	Raffrescamento kWh/anno
Nuovo istituto	327.945	472.567	507	373.980
Nuovo istituto portineria				
Palazzina ex direttore	19.509	18.196	30	21.600
Palazzina ex SERT	17.462	15.416	27	18.300
Palazzina ex infermiere	76.765	88.453	119	105.000
Nuovo insediamento	31.167	64.192	57	53.200
<b>TOTALI</b>	<b>472.848</b>	<b>658.824</b>	<b>740</b>	<b>572.080</b>

### 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 di sottosistema di produzione è la seguente:

- Una unità di trigenerazione di 300 kW di potenza;
- Tre pompe di calore aria/ acqua da 150 kW ciascuna per un totale di potenza installata di 450 kW.

La centrale di produzione sarà unica e sarà ubicata nell'edificio di posto tra il Nuovo Istituto e il Nuovo Insediamento.

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.

La produzione di energia elettrica del cogeneratore coprirà il fabbisogno di energia elettrica delle pompe di calore.

L'installazione dell'unità di cogenerazione accoppiata alle pompe di calore consentirà di raggiungere i limiti richiesti di produzione da fonte rinnovabile:

- 50% del totale dei fabbisogni (climatizzazione caldo/freddo, ACS);
- 50% del fabbisogno di energia per ACS.



Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E601/R0HU001	Rev. C	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

### 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 edifici:

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

Per gli edifici esistenti:

- Riscaldamento a ventilconvettori;
- Raffrescamento a ventilconvettori;
- Ventilazione meccanica controllata con recupero di calore (ove possibile).

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.

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.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E601/R0HU001	Rev. C	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

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 (tapparelle 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.

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.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

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 non saranno installati impianti fotovoltaici. Negli edifici esistenti non potranno essere installati perché trattasi di edifici vincolati dal Ministero dei Beni Culturali.

Nei nuovi edifici perché la loro esposizione (Nord-ovest) e la vicinanza del Nuovo Istituto renderebbero poco efficienti i pannelli fotovoltaici.

In fase di richiesta di titolo edilizio dovrà essere prodotto uno studio delle ombre a suffragio di quanto esposto.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E601/R0HU001	Rev. C	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

### 6.3. ALTRE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI

La scelta dei generatori di calore come quella dei cogeneratori e delle pompe di calore è stata fatta per consentire anche da questi la produzione da fonte rinnovabile.

## 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.

Le coperture dei nuovi edifici saranno realizzate con verde pensile.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E601/R0HU001	C	FEB. 2017

### 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.