



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Nuova scuola materna di n°6 sezioni in via Cantagallo  
Loc. Pacciana**

Elab: **OM RE 1.0 - Relazione opere migliorative**

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO ARCHITETTONICO**

Assessore ai Lavori Pubblici **Valerio Barberis**

Servizio PP **Edilizia Pubblica**

Dirigente del Servizio **Arch. Luca Piantini**

Responsabile Unico del Procedimento **Arch. Luca Piantini**

## Progettisti

Progettista Opere Architettoniche

**Arch. Andrea Stipa**

Progettista Opere Strutturali

**Arch. Andrea Stipa e Ing. Leonardo Arezzini**

Progettista Impianti

**Ing. Antonella Chiauzzi**

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

**Arch. Luca Piantini**

Ufficio del Responsabile del Procedimento

**Arch. Diletta Moscardi**

**Geom. Dario Eleni**

Elaborato: OM RE1.0

Scala:

Spazio riservato agli uffici:



# COMUNE DI PRATO

SETTORE EDILIZIA PUBBLICA

Piazza Mercatale, 31 - 59100 Prato

## Nuova scuola materna di n. 6 sezioni in Via Cantagallo località Pacciana

### PROGETTO ESECUTIVO

#### OM.RE.1.0 – RELAZIONE OPERE MIGLIORATIVE

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI	Valerio Barberis
SERVIZIO PP	Edilizia Pubblica
DIRIGENTE DEL SERVIZIO	Arch. Luca Piantini
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Arch. Luca Piantini
UFF. DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	Arch. Diletta Moscardi e Geom. Dario Eleni

#### PROGETTISTI:

PROGETTO OPERE ARCHITETTONICHE	Arch. Andrea Stipa Via Achille Papa, 7 – 00195 Roma
PROGETTO OPERE STRUTTURALI	Arch. Andrea Stipa e Ing. Leonardo Arezzini
PROGETTO DEGLI IMPIANTI	Ing. Antonella Chiauzzi
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Arch. Luca Piantini

#### **DATA**

**22 maggio 2017**

Il progettista incaricato: Arch. Andrea Stipa

Il responsabile del procedimento: Arch. Luca Piantini

## **Elenco delle opere migliorative in ordine di priorità**

Riferimento Tav. OM.1.0, Tav. OM.2.0 e Tav. OM.3.0

- A) Impianto a pannelli solari
- B) Impianto di irrigazione e recupero acque piovane
- C) Battiscopa in legno
- D) Cemento lavato
- E) Tetto ventilato
- F) Tavolato in multistrato marino “batipin”

### **A- Impianto a pannelli solari (Tav. OM.3.0)**

Realizzazione di un sistema di pannelli solari per la produzione di acqua calda.  
Tavole OM.3.0 e Tav. AR.7.0.

### **SISTEMA SOLARE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA**

#### **Descrizione del sistema di produzione ACS**

Per la produzione dell'acqua calda sanitaria, oltre al sistema di produzione tradizionale tramite pompa di calore e boiler di accumulo di capacità 1000l, dovrà essere previsto un sistema solare termico a circolazione forzata con accumulo. Il boiler previsto in progetto è di tipo bivalente a doppio serpentino (scambiatore a serpentina per l'impianto solare in basso e scambiatore in alto dedicato al generatore con energia convenzionale), quindi idoneo all'integrazione del sistema tradizionale con i collettori solari.

L'utilizzo di un sistema di produzione dell'ACS con collettori solari ed accumulo consente lo sfruttamento della disponibilità di energia “pulita” avviando ad una disponibilità energetica solare discontinua.

Il calore solare viene trasferito direttamente all'acqua calda sanitaria attraverso lo scambiatore di calore alimentato dal circuito collettori solari. Il circuito solare lavora nella parte bassa dell'accumulo – in presenza delle temperature fredde provenienti dall'acquedotto – mentre la caldaia integrerà nella parte superiore dell'accumulo – in presenza di temperature preriscaldiate del circuito solare.

L'integrazione del sistema di produzione ACS solare consentirà di far entrare in funzione lo spillamento BOILER dalle pompe di calore elettriche solo quando nella sezione superiore del serbatoio di accumulo non si raggiungerà la temperatura prevista.

#### **SISTEMA SOLARE**

Mentre il sistema convenzionale mira al completo soddisfacimento della domanda energetica, il sistema solare è dimensionato in base ad obiettivi e grandezze diverse.

Per la scelta della superficie di collettore solare da installare non ci si può riferire al picco massimo che comporterebbe frequenti periodi di stagnazione, costi maggiori, bassa efficienza annuale, carichi termici sul sistema notevolmente più forti con una riduzione della vita del sistema stesso.

Nella progettazione dell'impianto solare il principio di dimensionamento dovrà essere tale da evitare che l'impianto produca calore in eccedenza, in modo da ottimizzare il rendimento medio annuale (cioè alto rendimento per mq di superficie di collettore), quindi riferendosi ai valori medi dei consumi e basandosi sul fabbisogno energetico nei periodi estivi di debole carico, in quanto la radiazione è al massimo e nel contempo l'acqua fredda di alimentazione è più calda.

Il sistema non deve infatti fornire più energia di quella richiesta nei periodi di bassa domanda in modo da evitare la “stagnazione” del campo collettore ed una sovrapproduzione di energia.

L'impianto è stato dimensionato considerando una percentuale di energia minima per la produzione con il sistema solare pari al 50% dell'energia totale richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sulla resa complessiva dell'impianto ha fondamentale importanza l'orientamento dei collettori e l'inclinazione; per i collettori viene adottata installazione di tipo fisso.

Nota la latitudine del sito (Prato, Latitudine 43,88°), sono stati fissati l'inclinazione pari a 60°C, ed l'orientamento a Sud.

La superficie netta complessiva dei collettori solari ipotizzata è pari a circa 18mq.

Per tale opera, se realizzata, si dovrà verificare, prima dell'installazione, l'opportunità di mantenere i dati dimensionali (superficie di collettori solari – volume di accumulo) sopra descritti, in funzione della tipologia e della resa di energia che il sistema dei collettori solari fornisce al serbatoio di accumulo.

## **B- IMPIANTO DI IRRIGAZIONE E RECUPERO ACQUE PIOVANE**

Realizzazione di impianto di irrigazione a settori con centralina di controllo per prato, alberature e rampicanti.

Fornitura e posa in opera di cisterna di recupero dell'acqua piovana come mostrato nella tavola OM.2.0 e Tav. OM.3.0

### **IMPIANTO DI IRRIGAZIONE (TAV. OM.2.0)**

#### **Descrizione dell'impianto**

L'impianto di irrigazione a servizio delle aree verdi verrà alimentato dalla vasca di accumulo delle acque meteoriche.

Il sistema per la gestione e la distribuzione dell'acqua piovana consentirà di prelevare l'acqua dalla vasca di stoccaggio oppure, nel caso in cui l'acqua all'interno della vasca dovesse scendere sotto un determinato livello, dalla rete idrica tramite una valvola a tre vie integrata.

L'impianto in oggetto è composto come di seguito specificato:

- collettore di derivazione;
- elettrovalvole;
- programmatore;
- rete di tubazioni interrate in polietilene ad alta densità PE80 a norma UNI EN 12201;
- irrigatori a pioggia.

Per razionalizzare la portata d'acqua per l'irrigazione l'impianto è ripartito in sei zone, evitando così di dover innaffiare contemporaneamente l'intera superficie verde. Ogni zona è dotata di una propria tubazione che la collega alla presa d'acqua generale.

Le elettrovalvole verranno installate direttamente nel locale idrico sulla rispettiva derivazione dal collettore.

Sono comunque previsti rubinetti d'acqua ai quali è comunque possibile collegare un tubo flessibile, tali rubinetti saranno alimentati da derivazioni dedicate ed esclusive, sul medesimo collettore, in tal modo potranno essere utilizzati manualmente ed indipendentemente dall'impianto automatico di irrigazione. Ogni derivazione è sezionata da un'elettrovalvola a comando automatico collegata elettricamente alla centralina programmabile; in questo modo non è necessaria la presenza di personale sul posto per l'azionamento e si può far funzionare nelle ore notturne evitando alle piante, d'estate, gli shock termici dovuti alla differenza di temperatura.

### **RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE PER IRRIGAZIONE**

#### **Premessa**

L'acqua è un bene disponibile in natura in quantità limitata, il progressivo esaurimento delle scorte idriche, la crescente difficoltà di approvvigionamento, la responsabilità nei confronti

dell'ambiente, quindi, ragioni sia ecologiche che economiche, fanno nascere la necessità di realizzare sistemi per il risparmio idrico e l'utilizzo dell'acqua piovana.

Nei periodi di forte piovosità inoltre accade che la rete fognaria ed i depuratori subiscano situazioni di sovraccarico. L'installazione di serbatoi per l'accumulo dell'acqua piovana previene l'immissione di quantitativi elevati di acqua piovana nella rete fognaria, evitandone conseguenze dannose. Lo sgravio della rete fognaria ottenuto con la raccolta e l'utilizzo contribuisce a ridurre il fabbisogno di nuove strutture fognarie.

Il fabbisogno giornaliero di acqua potabile può essere parzialmente sostituito con l'acqua piovana.

Nell'ottica di quanto esposto, per l'edificio oggetto di questa progettazione è stata pertanto prevista come opera migliorativa la realizzazione di un impianto di raccolta delle acque meteoriche con accumulo per alimentare l'impianto di irrigazione.

### **Descrizione e dimensionamento della rete**

Per il recupero delle acque meteoriche, queste verranno convogliate ed immesse in una vasca di raccolta interrata, previo passaggio in apposito filtro.

L'acqua meteorica disponibile nella vasca di raccolta sarà destinata ad alimentare l'impianto di irrigazione delle aree verdi.

La vasca sarà ubicata a monte della stazione di sollevamento delle stesse.

Verrà intercettata la tubazione di scarico, verranno installati appositi pozzetti, le acque meteoriche saranno quindi convogliate alla vasca di recupero, l'acqua in eccesso defluirà allo scarico tramite una linea di troppopieno.

Per il dimensionamento della vasca di accumulo e della rete si è calcolato:

- Superficie di raccolta è pari a circa 2.000mq;
- Fabbisogno annuo irrigazione 400mc/anno;
- Stoccaggio per un fabbisogno massimo di 28 giorni, per contenere il volume di accumulo e la qualità dell'acqua;

La vasca di accumulo, dimensionata secondo la norma DIN 1989-1, avrà una capacità di 30mc.

Il Sistema per la gestione e distribuzione dell'acqua piovana dovrà essere composto di un involucro di protezione in polipropilene espanso, con centralina elettronica per il funzionamento automatico, valvola automatica a tre vie per la commutazione acqua di rete/elettropompa, dovrà essere compreso il dispositivo di aspirazione variabile per il prelievo dell'acqua composto da tubazione flessibile su asta-guida, valvola di fondo, da installare nel serbatoio di raccolta.

### **C – Battiscopa in legno**

Realizzazione di battiscopa in multistrato di betulla da 18 mm verniciato ignifugo trasparente.

Per le pavimentazioni in teli di PVC o Gomma sintetica è previsto un battiscopa in PVC di colore grigio chiaro.

Allo scopo di implementare la qualità dell'intervento si prevede la sostituzione del battiscopa in PVC con un battiscopa in legno multistrato di betulla da 18 mm verniciato ignifugo trasparente opaco.

Nel caso siano realizzati gli arredi fissi il battiscopa non dovrà essere posizionato in corrispondenza dei rivestimenti in legno previsti a parete.

Il rivestimento ligneo dovrà essere trattato con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco secondo le modalità e le indicazioni contenute nel DM 06/03/1992. Si precisa che tutti gli arredi dovranno rispettare i criteri di cui al DM Ambiente 22/02/11 All. 2 -

punto 5 "Criteri ambientali per forniture di arredi" e fornire i relativi attestati di conformità di cui al punto 5.2.1 "Legno e materiali a base di legno".

### **D – Cemento lavato (Tav. AR.4.0 - Tav. OM.2.0)**

Realizzazione di pavimento esterno in cemento lavato con inerte in vista al posto del pavimento in cemento spazzolato (inerte: ghiaia di fiume stondata).

Le pavimentazioni esterne sono realizzate con un massetto di cemento armato da 10 cm la cui superficie viene spazzolata con una scopa prima dell'indurimento della malta.

Allo scopo di conferire alla superficie una migliore qualità estetica e una minore scabrosità si intende realizzare una pavimentazione con cemento lavato con inerte in vista utilizzando come inerte una ghiaia di fiume tonda.

### **E – Tetto ventilato (Tav. OM.2.0)**

Realizzazione di una camera d'aria per la ventilazione della copertura in legno.

La stratigrafia dei solai prevista dal progetto soddisfa le esigenze termiche dell'edificio. Una ventilazione della superficie superiore della copertura in legno migliora la risposta della copertura all'irraggiamento solare e alla possibilità di condensa pertanto sarebbe auspicabile ottenere una tipologia di copertura che la preveda.

### **F – Tavolato in multistrato marino "batipin"**

Realizzazione di tavolato in multistrato marino tipo "batipin" da 30 mm al posto del tavolato in OSB in copertura.

Allo scopo di implementare la qualità dell'intervento si prevede la sostituzione del tavolato in OSB da 30 mm, previsto come supporto del pacchetto di copertura in legno, con multistrato marino batipin da 30 mm.