

# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM-PERENNI

Tipologia BAS

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato

ELENCO PREZZI  
2014



### COSTI COMPRESI:

- L'analisi costo si riferiscono alla fornitura, al trasporto in zona accessibile ad autoarticolati e alla posa in opera del sistema seic verde pensile cantiere Italia su una superficie  $\geq 500$  mq .
- L'analisi contempla l' idoneità al collaudo delle opere a verde (UNI 11235).

### COSTI ESCLUSI:

- costi relativi al sollevamento in quota dei materiali
- oneri per ottenimento licenze ed autorizzazioni di vario genere;
- verifiche statiche, strutturali ed igrotermiche
- predisposizione are di stoccaggio dei materiali
- predisposizioni impianto di cantiere, igieniche e di sicurezza necessarie;
- pulizia delle superfici
- eventuali costi derivanti dalla messa in sicurezza dell'area di intervento

### NOTE:

- Si consiglia per tutti i sistemi descritti l'impianto di irrigazione
- L' analisi costo dell'impianto di irrigazione è puramente indicativa (il costo è riferito a superfici di dimensioni  $\leq 500$  mq e di forma regolare) e dovrà essere verificata in fase progettuale in funzione all'effettiva dislocazione delle specie vegetali e della forma della copertura. In ogni porzione di giardino pensile dovrà essere prevista una tubazione con idonea portata e pressione di esercizio, nonché un allacciamento con corrente elettrica per il collegamento alla rete del programmatore.
- La gru idonea alla movimentazione dei materiali, dovrà avere una portata di almeno ton. 2 per tutta la superficie destinata a giardini pensili (i tempi di utilizzo dovranno essere concordati in cantiere in modo da non compromettere la tempistica delle operazioni). In assenza di gru idonea in cantiere, in alternativa verrà noleggiata una autogrù con le stesse caratteristiche.
- La superficie di posa si dovrà presentare perfettamente piana, non dovrà presentare ondulazioni maggiori di 1 cm su regolo di mt 3 appoggiato sulla superficie suddetta. In caso di maggiori differenze, l'impresa dovrà provvedere ad eliminare a sua cura e spese le difformità.
- Il piano di posa dovrà avere pendenze minime  $>1\%$  già realizzate verso i bocchettoni di scarico che dovranno essere di dimensioni ca. 80/100 mm ed in numero idoneo. A tal fine, il progettista dovrà valutare il comportamento idrologico della copertura a verde pensile su base volumetrica e in termini di impulsività del deflusso, richiedendo i **coefficienti di deflusso e afflusso certificati per il sistema a verde pensile prescelto**. Dovrà in ogni caso prevedere uno scarico ogni porzione di giardino pensile evitando che elementi sporgenti della copertura (lucernari, camini, bocchettoni ecc.) impediscano il libero flusso dell'acqua.

#### DESCRIZIONE DELLA STRATIGRAFIA D'IMPERMEABILIZZAZIONE ANTIRADICE

##### 1. Eventuale strato di regolarizzazione o compensazione

L'eventuale strato di regolarizzazione o compensazione sarà realizzato mediante la stesura di uno strato di geotessile non tessuto a filo continuo di resistenza a trazione di almeno 7,3 kN/m (ISO EN 10319) con allungamento a rottura inferiore o uguale al 52% (ISO EN 10319) e resistenza al punzonamento di almeno 1100 N (ISO EN 12236).

*Fornitura e posa in opera, compresi oneri ed utili d'impresa* Mq € 1,93

##### 2. Strato di Barriera al Vapore

Lo strato di barriera vapore verrà realizzato mediante la stesura di un foglio in polietilene a bassa densità (LDPE - PEBD), dello spessore nominale di 0,3 mm e permeabilità al vapore  $\geq 0.55 \cdot 10^{-2}$  Mg/mq•hPa (SIA 280/5), con sovrapposizione di almeno 20 cm.

*Fornitura e posa in opera, compresi oneri ed utili d'impresa* Mq € 2,21

##### 3. Elemento Termoisolante

L'elemento termoisolante sarà scelto in base alle caratteristiche tecniche più idonee alla specifica applicazione prevista. Tra queste, si terrà conto in particolare della conduttività termica, della resistenza alla compressione e della reazione al fuoco dei pannelli coibenti prescelti. La scelta è a cura della D.L. I pannelli isolanti verranno fissati direttamente al sottofondo mediante opportuni fissaggi. In alternativa potranno essere utilizzati altri materiali isolanti previa approvazione della D.L.

*Fornitura e posa in opera, compresi oneri ed utili d'impresa* Mq € 12,0

##### 4. Strato di separazione (solo nel caso di elemento termoisolante in polistirene o altro materiale non compatibile con la membrana in PVC)

Lo strato di separazione sarà realizzato mediante la fornitura e posa di feltro tessuto non tessuto tipo **MediTex MX12** o equivalente, costituito da fibre di polipropilene di resistenza a trazione di almeno 12 kN/m (ISO EN 10319) con allungamento a rottura inferiore o uguale al 42% (ISO EN 10319) e resistenza al punzonamento dinamico di almeno 24 mm (EN ISO 13433) ed efficienza protettiva pari a N 124 (EN ISO 14574).

*Fornitura e posa in opera, compresi oneri ed utili d'impresa* Mq € 2,44

##### 5. Elemento di tenuta

Per un giardino pensile L'elemento di tenuta sarà costituito da un manto sintetico in PVC, tipo **HarpoPlan ZD UV**, spessore nominale **1,8 mm**, rinforzata con una griglia in fibra di vetro, resistente ai raggi UV, resistente ai microrganismi. Particolarmente idonea a svolgere la funzione d'impermeabilizzazione in coperture piane zavorrate ed accessibili, con metodo d'applicazione a posa libera sotto zavorra con fissaggi perimetrali.

Le caratteristiche della membrana sono rispondenti ai requisiti minimi previsti dalle normative EN 13956.

La membrana deve inoltre presentare tutte le caratteristiche tecniche specificate nella relativa descrizione contenuta nel capitolato speciale d'appalto.

Per quanto riguarda l'esecuzione dei dettagli costruttivi particolari e ogni altra indicazione aggiuntiva, devono essere rispettate tutte le specifiche contenute nei paragrafi del capitolato speciale d'appalto relativi al sistema d'impermeabilizzazione.

*Fornitura e posa in opera, compresi oneri ed utili d'impresa* Mq € 32,50

##### 6. Esecuzione dettagli costruttivi dell'impermeabilizzazione

- o *Raccordi impermeabili a parete (impermeabilizzazione dei contenimenti perimetrali, va riportata almeno 15 cm sopra al livello finito del substrato)* m l € 11,50
- o *Raccordi a parete (va previsto su tutto il perimetro dell'intervento dove l'impermeabilizzazione risolta in verticale)* m l € 13,15
- o *Fissaggio ai piedi delle pareti (va previsto su tutto il perimetro)* m l € 11,50
- o *Raccordi a tubazioni passanti* cad € 35,42
- o *Raccordi ai bocchettoni di scarico (prevedere almeno uno scarico ogni 100 mq di diametro almeno 100 mm)* cad € 37,95

# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM-PERENNI

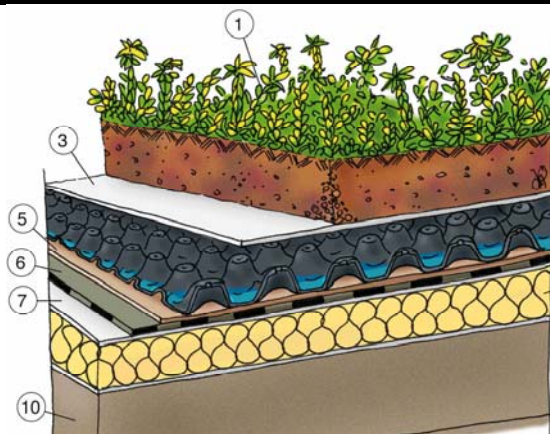
Tipologia BAS

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato

ELENCO PREZZI  
2014



### STRATIGRAFIA GIARDINO PENSILE PROPOSTA



1. Vegetazione
2. Miscela di **substrato SEIC** per inverdimenti estensivi. Spessore variabile da 8 a 12 cm, a compattazione avvenuta
3. Telo filtrante **MediFilter MF1**
4. Strato di accumulo, drenaggio aerazione **MediDrain MD25**, Sp. ca. 2,5 cm
5. Feltro di protezione e accumulo **MediPro MP300**
6. Impermeabilizzazione in membrana sintetica antiradice **HarpoPlan ZDUV**
7. Strato di separazione: **MediTex MX 12**
8. Isolamento termico
9. Barriera a vapore
10. Supporto: piano di copertura in c.a. (pendenza > 1%)

7. **Fornitura e posa in opera del sistema multistrato tipo SEIC verde pensile estensivo misto a Sedum – perenni o equivalente, costituito da feltro di accumulo e protezione meccanica, elemento di accumulo drenaggio e aerazione, telo filtrante e substrato, con i requisiti previsti dalla norma UNI 11235.**

#### Caratteristiche del sistema:

spessore totale del sistema variabile da 11 a 15 cm  $\pm$  5% con spessore di substrato a compattazione avvenuta variabile da 8 a 12, mediamente pari a 10 cm; peso a massima saturazione idrica, esclusa vegetazione, non superiore a 190 kg/m<sup>2</sup>; a PF1 volume d'aria  $\geq$  40 l/m<sup>2</sup>; capacità di accumulo idrico non inferiore a 34 l/m<sup>2</sup> con almeno 29 l/m<sup>2</sup> di acqua disponibile per le piante (potenziale idrico compreso fra 0 e -1,5 MPa) e quantitativo di acqua libera contenuta nel pannelli di accumulo non superiore a 3 l/m<sup>2</sup>. Il coefficiente di deflusso medio del sistema certificato da istituti indipendenti dovrà essere  $C \leq 0,40$ . La resistenza termica del sistema in condizioni operative dovrà essere di almeno 0.23 (m<sup>2</sup> K)/W secondo rapporto di istituti indipendenti.

#### Caratteristiche dell'elemento drenante:

Tipo MediDrain MD 25 o equivalente, deve avere una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 0,8 l/sm e ad  $i = 0,1$  non inferiore a 2,4 l/sm.

#### Caratteristiche del substrato:

Substrato tipo SEIC o equivalente, la frazione granulometrica fino a 0,064 mm deve essere non superiore al 20%, la capacità di scambio cationico<sup>1</sup> non inferiore a 30 meq/100g e la sostanza organica<sup>2</sup> non maggiore dell'8% in massa. Al punto di appassimento permanente (-1,5 MPa), il contenuto d'acqua<sup>3</sup> deve essere non superiore a 0,07 g g<sup>-1</sup> (g d'acqua su g di substrato secco). La quantità d'acqua disponibile per le piante non deve essere inferiore a 0.23 g g<sup>-1</sup>.

- 1) La CSC indica la capacità del substrato di trattenere gli ioni indispensabili alle piante. Valori elevati indicano una buona fertilità. La norma UNI11235 richiede una CSC superiore a 12 meq/100g per sistemi intensivi e a 8 per le estensive.
- 2) La sostanza organica in un terreno svolge importanti funzioni: dà struttura, aumenta la CSC, nutre i microrganismi. Tuttavia l'eccesso di sostanza organica presenta delle inconvenienti: favorisce le piante infestanti e nel tempo perde volume e si compatta. Nei substrati SEIC, il mantenimento nel tempo di ottime caratteristiche strutturali e di CSC è affidata ad una componente minerale di alta qualità. I substrati SEIC sono perciò molto stabili nel tempo e sfavorevoli alle infestanti. La sostanza organica è ridotta al minimo indispensabile per i microrganismi.
- 3) Un buon substrato deve avere un basso contenuto idrico al punto di appassimento ed un elevato contenuto idrico a piena capacità di campo, il che si traduce in molta acqua disponibile. La sola informazione del massimo contenuto idrico infatti non dice nulla sulla reale disponibilità dell'acqua accumulata sul tetto.

*fornitura, trasporto e posa in opera, compresi sfridi, sormonti e oneri ed utili d'impresa*

Mq

60.8 €/mq

3

HARPO spa, divisione SEIC Verde  
Pensile

via Torino, 34 · 34123 trieste · italia ·  
tel. +39 040 3186611 · fax +39 040 3186666



Organizzazione con sistema di gestione  
per la qualità certificato ISO 9001:2008  
Certificato N. IT03/0851

[www.harpo-group.it](http://www.harpo-group.it)  
e-mail: [info@harpo-group.it](mailto:info@harpo-group.it)

I dati riportati nella seguente scheda sono il risultato delle nostre esperienze ed analisi di laboratorio.  
Sarà comunque cura e responsabilità di chi farà uso del prodotto di accertarsi della sua compatibilità con l'impiego previsto.

# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM-PERENNI

Tipologia BAS

ELENCO PREZZI  
2014



Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato

### VEGETAZIONE

#### 8. Fornitura e posa in opera di vegetazione estensiva:

70% della superficie totale a Sedum in talee.

Per favorire la crescita omogenea di una vegetazione a Sedum si prevede la distribuzione di talee di Sedum di lunghezza variabile tra i 2-5 cm a seconda della varietà, in non meno di 4 specie diverse (esempio indicativo delle specie: *Sedum album*, *Sedum reflexum*, *Sedum floriferum*, *Sedum sexangulare*). La densità di posa dovrà essere calibrata per il raggiungimento dei requisiti minimi per l' idoneità al collaudo dell'opera a verde richiesti dalla norma UNI - 11235. Successivamente alla posa delle talee si dovrà provvedere alla leggera copertura con substrato in ragione di ca. 1,5 cm/m<sup>2</sup>.

30% della superficie totale a erbacee perenni.

Per favorire la crescita omogenea di una vegetazione di erbacee perenni si prevede la posa di piantine in vasi da Ø 8 -10 cm. La densità di posa dovrà essere calibrata per il raggiungimento dei requisiti minimi per l' idoneità al collaudo dell'opera a verde richiesti dalla norma UNI - 11235. Esempio indicativo di specie: *Hypericum calycinum*, *Sedum spp*, *Iberis sempervirens*, *Tulbaghia violacea*, *Hermerocallis spp*. ecc..

A completamento dell'opera si prevede una prima irrigazione. Per l' idoneità al collaudo delle opere a verde il sistema dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla norma UNI - 11235.

*Fornitura, trasporto e posa in opera*

*mq*

*15 €/mq*

### IRRIGAZIONE

#### 9. Impianto di irrigazione

Impianto di irrigazione ad ala gocciolante

Rete di distribuzione: in materiale plastico PEBD (polietilene a bassa densità) diametro variabile con possibilità di adattamento in riferimento alla corretta dislocazione del verde, resistente alla corrosione e completato da: filtri e addolcitori, riduttori di pressione, elettrovalvole a basso voltaggio.

Programmatore: costituito da centralina elettronica programmata a tempo e con inclusa batteria ricaricabile per la riserva della memoria; esclusori dell'irrigazione in presenza di piogge mediante sensore "rain check" esterno e/o sonde di umidità sotterranee a basso voltaggio.

*Fornitura, trasporto e posa in opera, compresi sfridi e sormonti*

*mq*

*12 €/mq*

#### ACCESSORI OBBLIGATORI PER IL RILASCIO DELLA GARANZIA NEI SISTEMI A VERDE PENSILE ESTENSIVO.

Poiché il giardino pensile è a tutti gli effetti una copertura, deve fornire in via prioritaria adeguate prestazioni di gestione e drenaggio delle acque meteoriche. Particolarmente importante sarà l'uso di accessori quali:

#### POZZETTI DI CONTROLLO PER SCARICHI IN COPERTURE A VERDE PENSILE

Pozzetti di diversi spessori, sopraelevabili con elementi aggiuntivi di tipo PKH o equivalente. Tutti i pozzetti sono disponibili con coperchio termoisolato e non termoisolato. La scelta del pozzetto è in funzione della posizione dello scarico come di seguito descritto. Andrà previsto n°1 pozzetto di controllo per ogni scarico presente in copertura (il numero di scarichi andrà definito sulla base dei coefficienti di deflusso e afflusso certificati per il sistema prescelto).

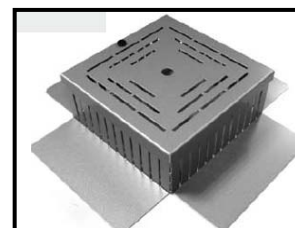
#### POZZETTI PER SCARICHI COLLOCATI SUL PIANO DI COPERTURA

##### 10. Pozzetto di controllo per scarichi in copertura PK 5

con coperchio termoisolato, con flangia perimetrale per il collegamento agli strati di protezione; muniti di coperchio, resistente al calpestamento e alla compressione; dotato di fessure verticali perimetrali per il deflusso dell'acqua e fessure sul coperchio per captare l'acqua di scorrimento superficiale; adatto per tutte le dimensioni dei pozzetti di raccolta.

Dimensioni pozzetto: 25x25 cm, altezza: 5 cm

*Fornitura, trasporto e posa in opera compresi oneri ed utili d'impresa  
PK5-INOX versione acciaio inox*



pz 165,72 €/pz

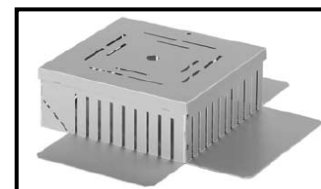
#### POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI DI FACCIATA

##### 11. Pozzetto di controllo per scarico laterale PKF 5

in prossimità di parapetti, in acciaio muniti di flangia perimetrale su tre lati; muniti di coperchio, resistente al calpestamento e alla compressione; dotato di fessure verticali perimetrali per il deflusso dell'acqua e fessure sul coperchio per captare l'acqua di scorrimento superficiale; adatto per tutte le dimensioni dei pozzetti di raccolta.

Dimensioni coperchio: 25x25 cm. Altezza: 5 cm.

*Fornitura, trasporto e posa in opera compresi oneri ed utili d'impresa  
PKF5-INOX versione acciaio inox*



pz 165,72 €/pz

#### POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI COLLOCATI AGLI ANGOLI

##### 12. Pozzetto di controllo per scarico laterale PKS 10

in prossimità di angoli in copertura, in acciaio privo di flangia perimetrale; muniti di coperchio, resistente al calpestamento e alla compressione; dotato di fessure verticali perimetrali per il deflusso dell'acqua e fessure sul coperchio per captare l'acqua di scorrimento superficiale; adatto per tutte le dimensioni dei pozzetti di raccolta.

Dimensioni coperchio: 25x25 cm. Altezza: 10 cm.

*Fornitura, trasporto e posa in opera compresi oneri ed utili d'impresa  
PKS10-INOX versione acciaio inox*



pz 128,47 €/pz



# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM-PERENNI

Tipologia BAS

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato

ELENCO PREZZI  
2014



### SOPRAELEVAZIONI DEI POZZETTI DI CONTROLLO

#### 13. Sopraelevazioni PKH disponibile nei seguenti formati:

Sopraelevazione PKH 10, altezza 10 cm

Sopraelevazione PKH 20, altezza 20 cm

Dimensioni: 25x25 cm.



*Totale fornitura, trasporto e posa in opera compresi oneri ed utili d'impresa*

*Sopraelevazione PKH 10-INOX, altezza 10 cm*

*pz 83,95 €/pz*

*Sopraelevazione PKH 20-INOX, altezza 20 cm*

*pz 90,63 €/pz*

### ACCESSORI COMPLEMENTARI .

Particolarmente importante sarà l'impiego di accessori di seguito descritti per rispondere alle seguenti esigenze: drenaggio acque di scorrimento superficiali in prossimità di soglie , facciate , o in prossimità di superfici pavimentate.

### PROFILI DRENANTI DI CONFINAMENTO DEL SISTEMA A VERDE PENSILE:

#### 14. Profilo drenante in acciaio inox PPD-80/120-3

da predisporre in prossimità dei perimetri a confinamento delle fasce drenanti di ghiaia perimetrali e a separazione tra ghiaia e substrato. Il profilo dovrà essere munito di fessure sull'ala verticale e su quella di appoggio e, avere una lunghezza pari a 3 m, altezza pari a 80/120 mm. I profili verranno posati in linea impiegando gli appositi connettori. Potranno inoltre essere fissati utilizzando appositi connettori PPD FIX



*Fornitura, trasporto e posa in opera, compresi oneri ed utili d'impresa di profilo PPD 80/120-3*

*m 62,78 €/m*

# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM-PERENNI

Tipologia BAS

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato

ELENCO PREZZI  
2014



### SISTEMI DI ANCORAGGIO PER LA MANUTENZIONE IN SICUREZZA.

L'installazione dei dispositivi per l'ancoraggio in sicurezza dovranno consentire di eseguire, nella successiva fase di manutenzione, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione sulla copertura in condizioni di sicurezza.



#### 15. sistema tipo MediSave o equivalente per l'ancoraggio di manutentori

Il sistema a verde pensile precedentemente descritto, su coperture ove non sono previsti parapetti di protezione perimetrali, prevede l'installazione di dispositivi permanenti di ancoraggio tipo **MediSave o equivalente a norma UNI EN 795:2002 classe E**, per la messa in sicurezza di persone che operano per la manutenzione al bordo di coperture piane (coperture con inclinazione fino a max 5°).

Il dispositivo deve avere le seguenti caratteristiche:

- non prevedere nessun ancoraggio fissato meccanicamente alla struttura di copertura impermeabilizzata
- non causare interruzione del drenaggio sulla superficie di progetto.
- essere svincolato dal tipo di supporto e con posa indipendente rispetto al supporto, senza quindi nessuna perforazione dell'impermeabilizzazione;
- Non creare carichi di punta;
- Non creare ponti termici;
- Non creare problemi estetici: il dispositivo deve essere integrato nel sistema verde pensile, e rimarranno visibili solo i segnalatori che fuoriescono dal substrato ove ancorarsi con i moschettoni;

Il dispositivo verrà assemblato direttamente in opera, integrato alla stratigrafia tecnologica a verde pensile e sarà successivamente zavorrato con opportuno appesantimento in materiale sfuso nell'ordine di minimo min. 9 cm di substrato tipo SEIC estensivo o equivalente ovvero dovrà essere garantita una zavorra minima non inferiore a 90 kg/mq in condizioni non sature. Il punto di ancoraggio in acciaio inossidabile, collegato al tessuto, dovrà essere l'unico elemento visibile.

La fornitura del dispositivo dovrà comprendere un elemento di ancoraggio puntuale omologato (occhietto) in acciaio inox connesso a tessuto in polipropilene ad elevata resistenza cucito a mano al quale si potrà ancorare un'unica persona.

L'operatore dovrà essere dotato di dispositivi di protezione individuale. Gli elementi che compongono l'imbracatura (supporto per il corpo durante la caduta) devono essere a norma. I DPI possono essere utilizzati esclusivamente solo dopo essere stati sottoposti a verifica.

Il sistema deve essere opportunamente dimensionato in fase esecutiva in funzione al progetto specifico.

*Fornitura, trasporto e posa in opera, compresi sfridi sormonti ed oneri ed utili d'impresa. Il prezzo è indicativo e andrà verificato in fase*      mq      15 €/mq  
*esecutiva*