

# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM

Tipologia REM

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato caldo

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 aree 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.

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.harpgroup.it](http://www.harpgroup.it)

e-mail: [info@harpgroup.it](mailto:info@harpgroup.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.

#### 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 € 7,97

##### 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.

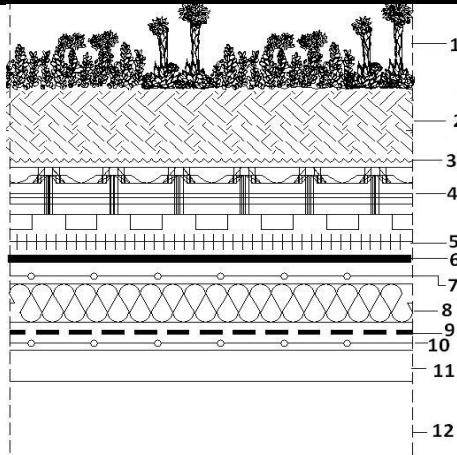
Per quanto riguarda l'esecuzione dei dettagli costruttivi particolari e ogni altra indicazione aggiuntiva, devono essere rispettate tutte le specifiche contenute nei paragrafi del capitolato speciale d'appalto relativi al sistema d'impermeabilizzazione.

*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

### STRATIGRAFIA GIARDINO PENSILE PROPOSTA



1. Vegetazione
2. Miscela di **substrato SEIC** per inverdimenti estensivi spessore a compattazione avvenuta pari a 10 cm
3. Telo filtrante **MediFilter MF 1**
4. Strato di accumulo, drenaggio aerazione **MediTherm MT 80 Sp. ca 8 cm**
5. Feltro di protezione e accumulo **MediPro MP 300**
6. Impermeabilizzazione con membrana antiradice **HarpoPlan ZDUV**
7. Strato di separazione: **MediTex MX12**
8. Isolamento termico
9. Barriera a vapore
10. Eventuale strato di compensazione: geotessile
11. strato di pendenza in malta cementizia (pendenza > 1%)
12. Substrato: piano di copertura in c.a.

7. **Fornitura e posa in opera del sistema tipo SEIC verde pensile estensivo a risparmio energetico migliorato REM per Sedum o equivalente, costituito da feltro di accumulo e protezione, elemento di accumulo drenaggio isolamento e aerazione, telo filtrante e substrato, con i requisiti previsti dalla UNI 11235.**

#### Caratteristiche del sistema:

spessore totale del sistema pari a 18 cm  $\pm$  5% con spessore di substrato a compattazione avvenuta pari a 10 cm, peso a massima saturazione idrica, esclusa vegetazione, non superiore a 150 kg/m<sup>2</sup>; a PF1 volume d'aria  $\geq$  50 l/m<sup>2</sup>; capacità di accumulo idrico non inferiore a 38 l/m<sup>2</sup> con almeno 33 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 pannello di accumulo non superiore a 7 l/m<sup>2</sup>. La resistenza termica del sistema in condizioni operative dovrà essere di almeno 1.43 (m<sup>2</sup> K)/W secondo rapporto di istituti indipendenti.

#### Caratteristiche dell'elemento drenante:

Tipo MediTherm MT 80 o equivalente, deve avere una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 2,0 l/sm e ad  $i = 0,2$  non inferiore a 7,9 l/sm. Il pannello deve avere una resistenza termica pari a 1,15 m<sup>2</sup>K/W (= 4 cm di isolamento termico), certificata da istituti indipendenti.

#### 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 estensivi.
- 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

66.9 €/mq

# VOCI ELENCO PREZZI

## SISTEMA ESTENSIVO A SEDUM

Tipologia REM

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato caldo

ELENCO PREZZI  
2014



### VEGETAZIONE

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

si prevede la messa a dimora di Sedum radicato in alveolo in non meno di 4 specie diverse (esempio indicativo di specie: *Sedum album*, *Sedum reflexum*, *Sedum floriferum*, *Sedum sexangulare*).

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

*Fornitura, trasporto e posa in opera*

*mq*

*15.2 €/mq*

### IRRIGAZIONE

#### 9. Impianto di irrigazione

Il sistema prevede la fornitura e posa in opera di un impianto di irrigazione statico e/o dinamico formato da: collettori di distribuzione con elettrovalvole autopulenti, antiusura con controllo di flusso, filtro sulla membrana e dispositivo di apertura e chiusura lenta; collettori dotati di microsfera per lo scarico invernale dell'impianto e alloggiati in appositi pozzetti di ispezione; centralina elettronica programmata a tempo e con inclusa batteria ricaricabile per la riserva della memoria; dispositivo "Rain Check" per l'interruzione dei cicli irrigui in caso di pioggia ed il ripristino del programma ad evaporazione avvenuta dei mm d'acqua dovuti alla precipitazione; tubazioni di alimentazione e di adduzione ai vari settori con diametri variabili, inattaccabili agli agenti del sottosuolo e provviste di apposite valvole di drenaggio automatiche; irrigatori dinamici a turbina a cerchio intero e/o a settore variabile, con gittata regolabile e ugelli intercambiabili; irrigatori statici antiurto e anticorrosione con ugello ad angolo di lavoro regolabile, frizione per la regolazione della direzione del getto dopo l'installazione, con molla di richiamo pistone.

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

*mq*

*12,00 €/mq*

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.harpgroup.it](http://www.harpgroup.it)

e-mail: [info@harpgroup.it](mailto:info@harpgroup.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.

### 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

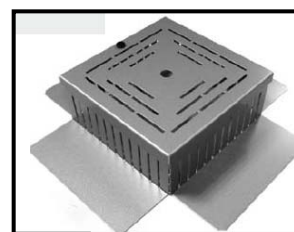
##### 10. Pozzetto di controllo per scarichi in copertura PK 5

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 i 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

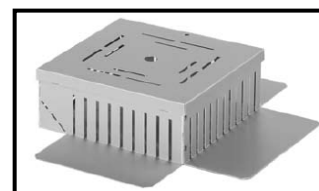
##### 11. Pozzetto di controllo per scarico laterale PKF 5

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 i 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

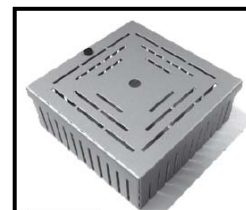
##### 12. Pozzetto di controllo per scarico laterale PKS 10

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 i 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

Tipologia REM

Sistemi SEIC verde pensile – tetto caldo – clima temperato caldo

ELENCO PREZZI  
2014



### 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:

#### 13. 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

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

#### 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.



#### 14. 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*