

Sistema di copertura a giardino pensile

**Megagreenroof®**



**hedar**

Hedar Edilizia Metallica S.r.l.

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

Sistema a giardino pensile estensivo a sedum/perenni

Supporto: copertura metallica

**PREMESSA:**

La struttura di copertura che costituisce il supporto di base deve essere progettata a regola d'arte e rispettare tutte le relative normative in vigore.

La superficie di posa si dovrà presentare perfettamente piana, non dovrà presentare ondulazioni.

In caso di maggiori differenze, l'Impresa dovrà provvedere ad eliminare a sua cura e spese le difformità.

- La tipologia di copertura metallica dovrà garantire la tenuta all'acqua in presenza della soluzione a verde pensile. Nel caso fosse richiesta un'impermeabilizzazione si dovrà procedere con la stesura di membrana sintetica antiradice in PVC a norma EN 13948 tipo HarpoPlan ZD UV sp. minimo 1,5 mm. Metodo di posa libero con sormonti termosaldati. Le campiture tra le greche verranno compensate con pannelli sagomati a misura di polistirene.
- 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 di almeno 1 ca. ogni 100 m<sup>2</sup>, comunque uno ogni porzione di giardino pensile evitando che elementi sporgenti della copertura (lucernari, camini, bocchettoni ecc.) impediscano il libero flusso dell'acqua.
- Dovrà essere cura dell'Impresa di costruzioni la realizzazione degli scarichi all'interno del solaio, in modo da poter essere ispezionati attraverso i pozzetti previsti dal sistema, inoltre le bocchette dovranno risultare leggermente più basse del piano di finitura del solaio in modo da facilitare il deflusso dell'acqua.
- Nel caso in cui il sistema venga posato su una struttura portante esistente, deve essere in grado di sopportare il peso della stratigrafia nonché gli eventuali carichi accidentali come prescritto dalle normative vigenti.
- Agli angoli e bordi dell'opera in verde pensile si deve prestare particolare attenzione all'azione depressiva del vento e quindi si deve prevedere un adeguato appesantimento con la posa in opera di ghiaia o piastre in calcestruzzo.
- Per contrastare il possibile spostamento/assestamento/ maggiore compattazione del substrato, dovuto alle vibrazioni causa dilatazioni termiche della copertura metallica andranno previsti elementi rompitratta drenanti.
- Poiché il giardino pensile in questione dovrà prevedere l'accesso alla manutenzione, dovranno essere previsti opportuni ancoraggi anticaduta.
- E' compito dell' progettista effettuare tutte le verifiche statiche e dinamiche della struttura portante (sia essa pre-esistente o nuova).

Bisognerà assicurare inoltre:

- Presenza di un punto acqua su ogni superficie destinata a giardino pensile, avente le seguenti caratteristiche (verifica a cura della D.L.): tubazione in polietilene di almeno un pollice, dotata di saracinesca, con una portata minima di 60 l/min. e pressione minima di 2 atm., nonché una forassite adatta al passaggio dei cavi di comando delle elettrovalvole che dovrà raggiungere il vano tecnico dove sarà previsto l'alloggiamento della centralina di comando.
- Presenza di una gru idonea alla movimentazione dei nostri materiali, con operatore e con una portata minima di ton 2 per tutta la superficie destinata a giardini pensili



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
fax + 39 0321.835599 mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## SISTEMA ESTENSIVO MISTO SEDUM/PERENNI

- **PER LA LUNGHEZZA DI FALDA FINO A 15 m**

1. **Fornitura e posa in opera del sistema multistrato tipo SEIC verde pensile estensivo misto 70% ta-lee sedum e 30% perenni** o equivalente che dovrà essere 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.

### Performance del sistema:

- spessore totale del sistema variabile da 12,5 cm  $\pm$  5%
- spessore di substrato comprensivo del coefficiente di compattazione pari a 10 cm;
- peso a massima saturazione idrica del sistema esclusa vegetazione a 12 cm di substrato non superiore a 145 kg/m<sup>2</sup>;
- volume d'aria presente nel sistema a 10 cm di substrato a PF1  $\geq$  34 l/m<sup>2</sup>;
- capacità di accumulo idrico del sistema a 10 cm di substrato non inferiore a 36 lt/m<sup>2</sup>;
- coefficiente di deflusso del sistema secondo test FLL e certificato da istituti indipendenti (tipo TUV) dovrà essere: per spessore di substrato pari a 12 cm  $C \leq 0,38$  e per spessore di substrato pari a 8 cm  $C \leq 0,45$ .

### Descrizione del sistema:

La stratigrafia prevederà la posa di un **feltro di accumulo idrico** tipo ZinCo<sup>®</sup> SSM 45 o equivalente che dovrà avere una capacità di accumulo idrico pari a 5 l/ m<sup>2</sup>. Il feltro andrà posato in opera libero con sovrapposizioni di almeno 10 cm e risvoltato ai contenimenti laterali.

Seguirà un **elemento di accumulo, drenaggio e aerazione preformato tipo ZinCo Floradrain<sup>®</sup> FD25 – E** o equivalente con incavi per l'accumulo idrico, aperture per l'aerazione e la diffusione della pressione di vapore e rete multidirezionale di canali per il drenaggio sulla faccia inferiore. L'elemento dovrà avere un'altezza pari a 25 mm. La distanza fra il battente d'acqua del pannello a massima saturazione e il substrato dovrà essere  $\geq$  10 mm. L'elemento drenante dovrà avere una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 1$  non inferiore a 6,0 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 0,5 l/sm.

Seguirà la fornitura e posa di un **elemento di filtrazione delle acque** tipo ZinCo<sup>®</sup> SF o equivalente, in geotessile non tessuto con le seguenti caratteristiche: resistenza al punzonamento statico (UNI EN ISO 12236)  $> 1$  kN, resistenza alla trazione (UNI EN ISO 10319)  $\geq 6,8$  kN/m; deformazione al carico di esercizio (UNI EN ISO 10319) MD  $< 45\%$  e CMD  $> 50\%$ ; apertura caratteristica dei pori pari a 0,095 mm (UNI EN ISO 12956), permeabilità all'acqua  $\geq 0,06$  m/s (EN ISO 11058).

Il telo filtrante andrà posato in opera libero con una sovrapposizione di almeno 20 cm e risvoltato ai contenimenti laterali.

Si proseguirà quindi alla stesura di un substrato tipo **Substrato SEIC** o equivalente, per inverdimenti pensili estensivi, miscela che nella parte minerale dovrà contenere almeno il 10% di materiale riciclato a base di laterizio selezionato, frantumato, vagliato proveniente da puro scarto di produzione. Il substrato andrà distribuito in **spessore medio pari a 10 cm** compreso il coefficiente di compattazione (min. 8 cm per aree ove previsto sedum, min. 12 cm area ove previsto perenni).



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
fax + 39 0321.835599 mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



## Sistema MEGAGREENROOF a verde pensile per climi temperati

- Il sistema dovrà prevedere inoltre la realizzazione di **fasce drenanti in ghiaia** tonda, lavata, avente granulometria 18/32 mm posata in corrispondenza dei perimetri, dei volumi tecnici, dei pozzetti di raccolta dell' acqua piovana, dei lucernari e simili, per una larghezza di cm. 50 ca. ed una profondità pari allo spessore del substrato.

### SISTEMA ESTENSIVO MISTO SEDUM/PERENNI

- **PER LA LUNGHEZZA DI FALDA OLTRE i 15 m**

2. **Fornitura e posa in opera del sistema multistrato tipo SEIC verde pensile estensivo misto 70% talee sedum e 30% perenni** o equivalente che dovrà essere 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.

#### Performance del sistema:

- spessore totale del sistema variabile da 14,5 cm  $\pm$  5%
- spessore di substrato comprensivo del coefficiente di compattazione pari a 10 cm;
- peso a massima saturazione idrica del sistema esclusa vegetazione a 12 cm di substrato non superiore a 145 kg/m<sup>2</sup>;
- volume d'aria presente nel sistema a 10 cm di substrato a PF1  $\geq$  34 l/m<sup>2</sup>;
- capacità di accumulo idrico del sistema a 10 cm di substrato non inferiore a 36 lt/m<sup>2</sup>;
- coefficiente di deflusso del sistema secondo test FLL e certificato da istituti indipendenti (tipo TUV) dovrà essere: per spessore di substrato pari a 12 cm  $C \leq 0,38$  e per spessore di substrato pari a 8 cm  $C \leq 0,45$ .

#### Descrizione del sistema:

La stratigrafia prevederà la posa di un **feltro di accumulo idrico** tipo ZinCo<sup>®</sup> SSM 45 o equivalente che dovrà avere una capacità di accumulo idrico pari a 5 l/ m<sup>2</sup>. Il feltro andrà posato in opera libero con sovrapposizioni di almeno 10 cm e risvoltato ai contenimenti laterali.

Seguirà un **elemento di accumulo, drenaggio e aerazione preformato tipo ZinCo Floradrain<sup>®</sup> FD40 – E** o equivalente con incavi per l'accumulo idrico, aperture per l'aerazione e la diffusione della pressione di vapore e rete multidirezionale di canali per il drenaggio sulla faccia inferiore. L'elemento dovrà avere un'altezza pari a 40 mm. La distanza fra il battente d'acqua del pannello a massima saturazione e il substrato dovrà essere  $\geq$  10 mm. L'elemento drenante dovrà avere una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 1$  non inferiore a 15,00 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 1,3 l/sm.

Seguirà la fornitura e posa di un **elemento di filtrazione delle acque** tipo ZinCo<sup>®</sup> SF o equivalente, in geotessile non tessuto con le seguenti caratteristiche: resistenza al punzonamento statico (UNI EN ISO 12236)  $> 1$  kN, resistenza alla trazione (UNI EN ISO 10319)  $\geq 6,8$  kN/m; deformazione al carico di esercizio (UNI EN ISO 10319) MD  $< 45\%$  e CMD  $> 50\%$ ; apertura caratteristica dei pori pari a 0,095 mm (UNI EN ISO 12956), permeabilità all'acqua  $\geq 0,06$  m/s (EN ISO 11058).

Il telo filtrante andrà posato in opera libero con una sovrapposizione di almeno 20 cm e risvoltato ai contenimenti laterali.

Si proseguirà quindi alla stesura di un substrato tipo **Substrato SEIC** o equivalente, per inverdimenti pensili estensivi, miscela che nella parte minerale dovrà contenere almeno il 10% di materiale riciclato a base di laterizio selezionato, frantumato, vagliato proveniente da puro scarto di produzione. Il substrato andrà distribuito in **spessore medio pari a 10 cm** compreso il coefficiente di compattazione (min. 8 cm per aree ove previsto sedum, min. 12 cm area ove previsto perenni).



**hedar** HEDAR  
EDILIZIA METALLICA S.r.l.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. www.hedar.it  
fax + 39 0321.835599 mail hedar@hedar.it

# CAPITOLATO SPECIALE

## DESCRIZIONE TECNICA



### Sistema **MEGAGREENROOF** a verde densile per climi temperati

- Il sistema dovrà prevedere inoltre la realizzazione di **fasce drenanti in ghiaia** tonda, lavata, avente granulometria 18/32 mm posata in corrispondenza dei perimetri, dei volumi tecnici, dei pozzetti di raccolta dell'acqua piovana, dei lucernari e simili, per una larghezza di cm. 50 ca. ed una profondità pari allo spessore del substrato.

### VEGETAZIONE

#### 3. Fornitura e posa in opera di vegetazione di tipo estensivo:

70% della superficie totale a Tappezzante 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 Tappezzanti 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.

### IRRIGAZIONE

4. Per la superficie a tappezzanti a perenne il sistema prevede la fornitura e posa in opera di un impianto di irrigazione ad ala gocciolante composto da una rete di distribuzione in materiale plastico PEBD (polietilene a bassa densità) di 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 ed elettrovalvole a basso voltaggio; da un programmatore costituito da centralina elettronica programmata a tempo e con inclusa batteria ricaricabile per riserva della memoria; di esclusori dell'irrigazione in presenza di piogge mediante sensore "rain check" esterno e/o sonde di umidità sotterranee a basso voltaggio.

Per la superficie a Sedum il sistema prevede la fornitura e posa in opera dell'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 "Rein 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.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
fax + 39 0321.835599 mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## ACCESSORI OBBLIGATORI ALLA FINE DEL RILASCIO DELLA GARANZIA DECENNALE DEL SISTEMA VERDE PENSILE

Poiché il giardino pensile è da considerare di fatti comunque una copertura, come tale deve fornire, in via prioritaria, adeguate prestazioni di gestione e drenaggio delle acque meteoriche.

Particolarmente importante sarà l'impiego di accessori quali:

### POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI

Segue elenco di pozzetti di diversi spessori con coperchio termoisolato sopraelevabili con elementi aggiuntivi di tipo KSA. Ne andrà previsto 1/ogni scarico (si consiglia uno scarico da 100 mm per porzioni di ca. 80-100 mq di giardino pensile).

### POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI IN COPERTURA

5. Pozzetto di controllo per scarichi in copertura tipo ZinCo® KS 8 o equivalente, in lamiera d'acciaio zincata e verniciata con flangia perimetrale per il collegamento agli strati di protezione; con coperchio in lamiera d'acciaio termoisolato, resistente al calpestamento e alla compressione; adatto per tutte le dimensioni dei pozzetti di raccolta.

Dimensioni pozzetto: 25x25 cm, dimensioni flangia: 50x50 cm, peso: 3 kg

Altezza: 8 cm, resistente ai carichi, classe H secondo DIN 19599

6. Pozzetto di controllo per scarichi in copertura tipo ZinCo® KS12 o equivalente, in lamiera d'acciaio zincata e verniciata con flangia perimetrale per il collegamento agli strati di protezione; con coperchio in lamiera d'acciaio termoisolato, resistente al calpestamento e alla compressione; adatto per tutte le dimensioni dei pozzetti di raccolta.

Dimensioni pozzetto: 25x25 cm, dimensioni flangia: 50x50 cm, peso: 3 kg

Altezza: 12 cm, resistente ai carichi, classe H secondo DIN 19599

### POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI IN COPERTURA A RIDOSSO DEI MURETTI DI CONTENIMENTO)

7. Pozzetto di controllo per scarico laterale ZinCo® AKS 8 o equivalente in prossimità di parapetti, in lamiera d'acciaio zincata e verniciata muniti di flangia perimetrale su tre lati; muniti di coperchio in lamiera d'acciaio termoisolato, 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. Larghezza flangia: 25 cm; Altezza: 8cm.

### POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI IN FACCIATA A RIDOSSO DEI MURETTI DI CONTENIMENTO)

8. Per scarichi laterali ove verranno predisposti pozzetti di controllo in lamiera d'acciaio zincata e verniciata con coperchio termoisolato dotati di fessure laterali e sul coperchio, altezza pari a 75 mm del tipo ZinCo® RKS 75 o equivalenti, privi di flangia perimetrale. Dimensioni: 25x25 cm.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. www.hedar.it  
fax + 39 0321.835599 mail hedar@hedar.it

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## ACCESSORI COMPLEMENTARI PER LA GESTIONE E DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE: CONSIGLIATI

Poiché il giardino pensile è da considerare di fatti comunque una copertura, come tale deve fornire, in via prioritaria, adeguate prestazioni di gestione e drenaggio delle acque meteoriche.

Particolarmente importante sarà l'impiego di accessori di seguito descritti per rispondere alle seguenti esigenze:

- Profili drenanti di confinamento delle fasce perimetrali drenanti in ghiaia
- Profili drenanti di contenimento

## PROFILI PERIMETRALI A PROTEZIONE DA DANNEGGIAMENTO MECCANICO DEI RISVOLTI PERIMETRALI DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE

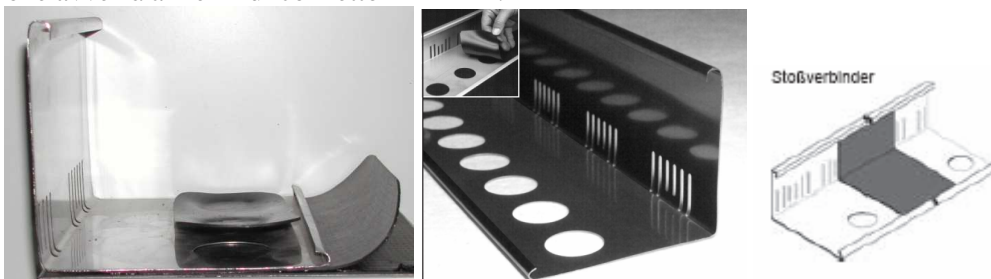
In prossimità dei perimetri protegge meccanicamente il risvolto dell'impermeabilizzazione E contiene i risvolti del feltro di accumulo e del telo filtrante

9. Profilo di protezione dell'impermeabilizzazione tipo ZinCo<sup>®</sup> AP 200 in alluminio estruso. Protegge l'impermeabilizzazione da danneggiamenti meccanici e contiene i risvolti del feltro di accumulo e del telo filtrante.  
Il profilo dovrà presentare delle forature ogni ca. 200 mm; avere una lunghezza pari a 300 cm e Altezza pari a 200 mm

**PROFILI DRENANTI DI CONTENIMENTO:** in prossimità dei perimetri, per il contenimento drenante di inverdimenti ove non previsto un cordolo perimetrale.

10. profilo angolare tipo ZinCo<sup>®</sup> DP 120 – E, o equivalenti, in acciaio provvisto di fessure sull'ala verticale con funzione di drenaggio e filtro (ca. 85 cm<sup>2</sup>/m); connessione tra elementi mediante connettori a pressione, lunghezza: ca. 3 m; altezza profilo pari a 120 mm.

Su copertura piana l'eventuale fissaggio (non strutturale) del profilo alla membrana di impermeabilizzazione avverrà a mezzi di connettori DP FIX.



Accessori abbinati:

- **Angoli a 90° per ZinCo DP 120-E**  
Altezza 120 mm  
Lati 25x25 cm
- **Connettori DP FIX**



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

**PROFILI DRENANTE PARAGHIAIA:** sulle fasce perimetrali per separare la fascia di ghiaia dal substrato

11. profilo in alluminio tipo ZinCo® DPL 10/12 o equivalente 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 110/120 mm. I profili verranno posati in linea impiegando gli appositi connettori.

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA

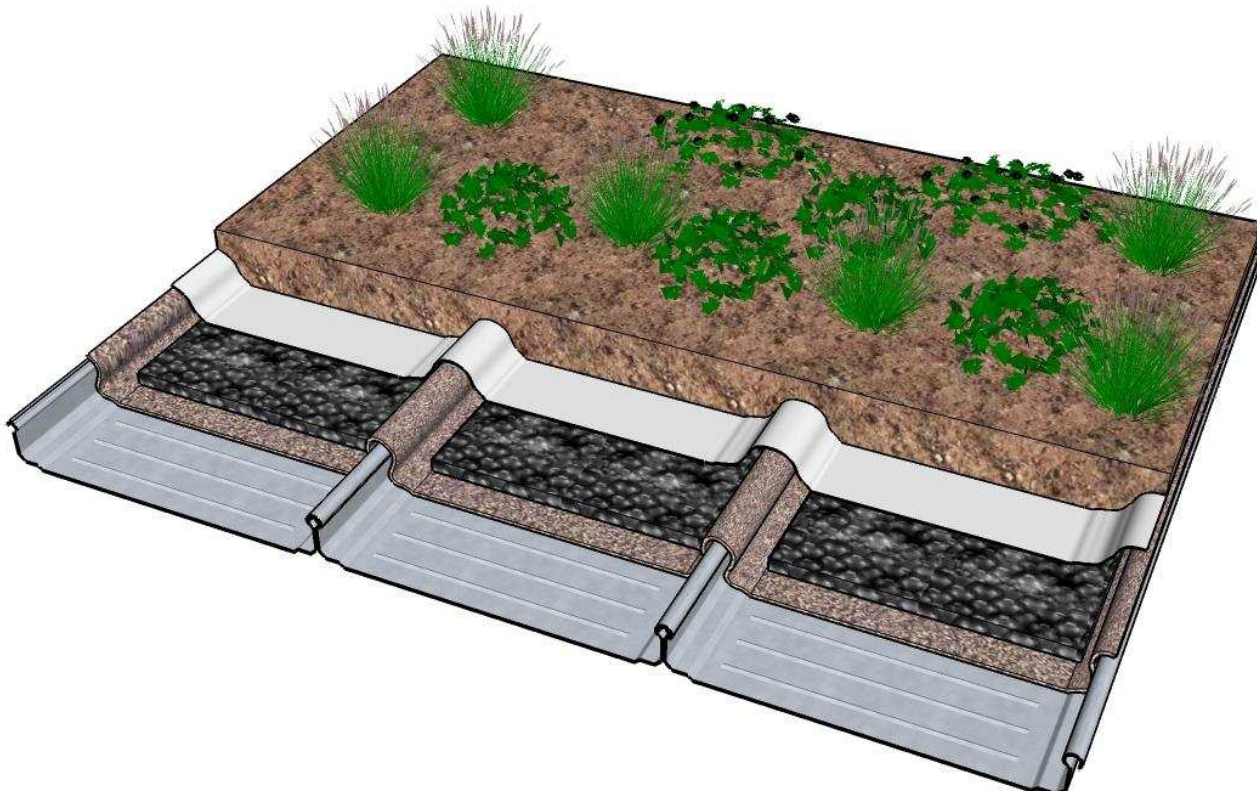


Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## DATI TECNICI SULLA COPERTURA DI PROGETTO

PREMESSA FONDAMENTALE ALLA CORRETTA PROGETTAZIONE DEL SISTEMA A VERDE PENSILE

## LA SOLUZIONE TECNICA



- **SISTEMA A VERDE PENSILE DI TIPO ESTENSIVO MISTO SEDUM/PERENNI**

a copertura totale della superficie di progetto (ricoprendo anche le nervature).

Sono inverdimenti che dopo il primo o secondo anno dall'impianto, richiedono manutenzione ridotta.

Sono strutturati in modo che l'approvvigionamento idrico e di elementi nutritivi avvenga, nella misura maggiore attraverso processi naturali. La vegetazione impiegata è costituita da piante a sviluppo contenuto in altezza, resistenza al gelo, alla siccità e al vento, ottima capacità di rigenerazione.

**Il ciclo vitale di questo sistema richiede, a regime, ridotta manutenzione.**

Si tratta di soluzioni a verde pensile fruibili in linea di massima solo per la manutenzione.

Un accurato studio delle specie applicate in funzione delle caratteristiche climatiche rendono questi sistemi la migliore soluzione "ecologica" alternativa alle tradizionali coperture inerti.

L'impiego di questi sistemi a verde pensile è indicato per coperture ove è prevista la fruibilità solo da parte di chi si occuperà della manutenzione, in quanto la vegetazione indicata non è calpestabile.



**heddar** HEDAR  
EDILIZIA METALLICA S.r.l.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

- **TIPOLOGIE DI DRENAGGIO**

per garantire la corretta capacità drenante per lunghezze di falda di tale entità.

A questo proposito con i nostri sistemi si consiglia:

□ **per lunghezza di falda fino a massimo 15 m: elemento drenante Floradrain FD 25-E :**

caratteristiche: l'elemento drenante ha una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 1$  non inferiore a 6,0 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 0,5 l/sm.

□ **per la lunghezza di falda rimanente (> 15 m): elemento drenante Floradrain FD 40-E :**

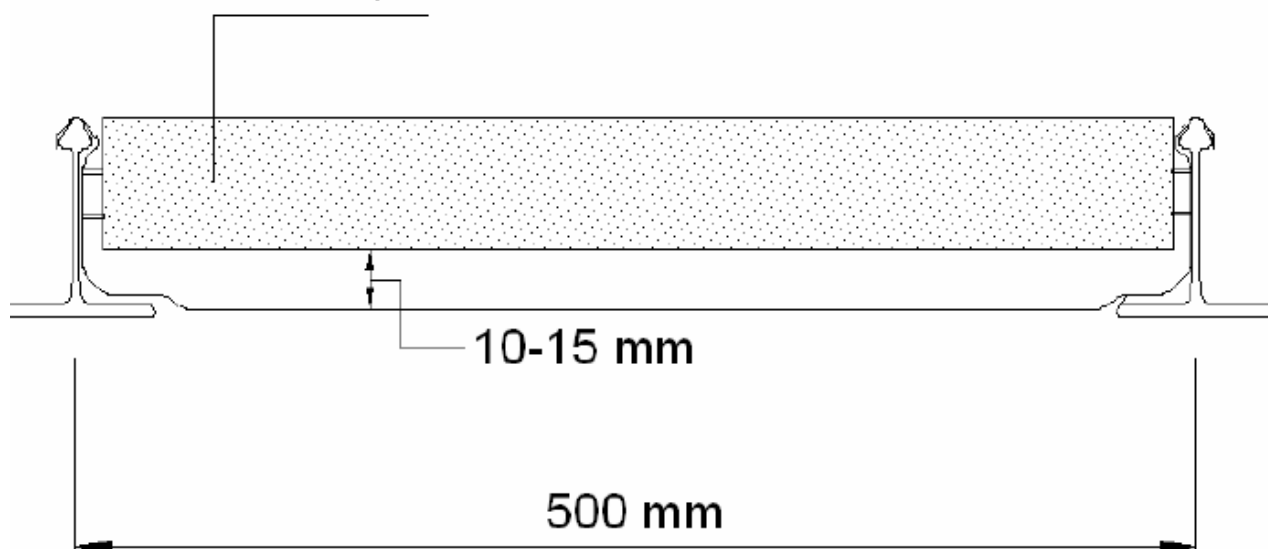
caratteristiche l'elemento drenante ha una conducibilità idraulica totale a 20kPa (secondo norma EN ISO 12958) a gradiente idraulico  $i = 1$  non inferiore a 15,00 l/sm e a gradiente idraulico  $i = 0,01$  non inferiore a 1,3 l/sm.

- **ROMPITRATTA**

Trattandosi di supporto in lamiera metallica per contrastare l'effetto dello scivolamento/assestamento del substrato dovuto alle vibrazioni (causa dilatazioni termiche), andranno previsti degli elementi rompitratta fissati fra le nervature. Il rompitratta dovrà essere alto al massimo come l'altezza della nervatura e dovrà essere sollevato di almeno 1-1,5 cm dal livello della lamiera Megarroof.

Segue uno schema indicativo:

Rompitratta (piatto) fissato sulle nervature  
sollevato di 10-15 mm per lasciare libero il deflusso  
delle acque.



L'interasse dei rompitratta verrà studiato sui dettagli esecutivi definitivi.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## SISTEMA A NORMA:

Tutti i singoli componenti del sistema MegaGreenRoof basato su tecnologia SEIC, fino al substrato compreso, sono rispondenti a quanto previsto dalla **NORMA UNI – 11235** "istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture a verde".

Premesso questo si vuole sottolineare come nella seguente descrizione tecnica vengono messi in risalto gli **aspetti PRESTAZIONALI DEL SISTEMA**

## AMBIENTE:

I componenti del sistema MegaGreenRoof sono prodotti con materiale RICICLATO E RICICLABILE.

## REGIMAZIONE IDRICA CERTIFICATA:

I nostri sistemi sono caratterizzati da valori di **COEFFICIENTI DI DEFLUSSO** precisi secondo test **F.L.L. e certificati da istituto indipendente (TUV)**.

la determinazione precisa del coefficiente di deflusso consente il dimensionamento delle vasche di accumulo e il riciclo dell'acqua

## PRESTAZIONI DEL SISTEMA :

(dall'impermeabilizzazione in su):

Vengono fornite le prestazioni/performance del sistema in termini di:

**Peso a massima saturazione:** è importante perché vincolato dai calcoli strutturali che definiscono la portata disponibile del solaio.

**Spessore:** condiziona la progettazione dei dettagli architettonici: soglie, raccordi a parete, raccordi con i corpi tecnici, aree pedonali ecc.

**Capacità di ritenzione idrica:** serve per calibrare l'impianto di irrigazione e la sua programmazione.

**Capacità d'aria a PF1:** nel sistema deve essere valutata accuratamente la quantità d'aria per evitare che si instaurino condizioni di asfissia per le radici nei periodi in cui il sistema si trovi in massima saturazione.

### Capacità drenante dell'elemento di drenaggio:

Con i substrati specifici per coperture l'elevata permeabilità consente di convogliare l'acqua piovana negli strati sottostanti, lo scorrimento superficiale è molto ridotto.

Diviene quindi fondamentale che l'elemento di drenaggio abbia la portata sufficiente per smaltire le acque in eccesso.

### Coefficiente di deflusso:

Una delle funzioni principali delle coperture a verde è quella di regimare le acque piovane ritardandone il flusso verso gli impianti di smaltimento. A tale scopo è necessario avere a disposizione il coefficiente di deflusso. Attualmente non essendoci un test EN ISO ci si riferisce alla procedura dell'ente tedesco FLL.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
fax + 39 0321.835599 mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## PERFORMANCE DEI SISTEMI MEGAGREENROOF PROPOSTI

### ESTENSIVO MISTA SEDUM/PERENNI PER LA LUNGHEZZA DI FALDA FINO A 15 m

#### Caratteristiche del sistema:

- spessore totale del sistema variabile da 12,5 cm  $\pm$  5%
- spessore di substrato comprensivo del coefficiente di compattazione pari a 10 cm;
- peso a massima saturazione idrica del sistema esclusa vegetazione a 12 cm di substrato non superiore a 145 kg/m<sup>2</sup>;
- volume d'aria presente nel sistema a 10 cm di substrato a PF1 = 34 l/m<sup>2</sup>;
- capacità di accumulo idrico del sistema a 10 cm di substrato non inferiore a 36 lt/m<sup>2</sup>;
- coefficiente di deflusso del sistema secondo test FLL e certificato da istituti indipendenti (tipo TUV) dovrà essere: per spessore di substrato pari a 12 cm C = 0,38 e per spessore di substrato pari a 8 cm C = 0,45.

### ESTENSIVO MISTA SEDUM/PERENNI PER LA LUNGHEZZA DI FALDA DOPO 15 m

#### Caratteristiche del sistema:

- spessore totale del sistema variabile da 14,5 cm  $\pm$  5%
- spessore di substrato comprensivo del coefficiente di compattazione pari a 10 cm;
- peso a massima saturazione idrica del sistema esclusa vegetazione a 12 cm di substrato non superiore a 145 kg/m<sup>2</sup>;
- volume d'aria presente nel sistema a 10 cm di substrato a PF1 = 34 l/m<sup>2</sup>;
- capacità di accumulo idrico del sistema a 10 cm di substrato non inferiore a 36 lt/m<sup>2</sup>;
- coefficiente di deflusso del sistema secondo test FLL e certificato da istituti indipendenti (tipo TUV) dovrà essere: per spessore di substrato pari a 12 cm C = 0,38 e per spessore di substrato pari a 8 cm C = 0,45.

## PESI RIDOTTI

Nella presente proposta tecnica vengono quotati i nostri sistemi con spessori minimi necessari con il vantaggio di poter ottimizzare il dimensionamento delle strutture portanti.

## REGIMAZIONE IDRICA CERTIFICATA:

**I nostri sistemi sono caratterizzati da valori di COEFFICIENTI DI DEFLUSSO precisi secondo test F.L.L. e certificati da istituto indipendente (TUV).**

- con uno sp. di substrato pari a 8 cm il valore di coefficiente di deflusso e' pari a c = 0,44
- con uno sp. di substrato pari a 12 cm il valore di coefficiente di deflusso e' pari a c = 0,38

**LA DETERMINAZIONE PRECISA DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO CONSENTE IL DIMENSIONAMENTO DELLE VASCHE DI ACCUMULO E IL RICICLO DELL'ACQUA.**



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
fax + 39 0321.835599 mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## I sistemi proposti sono distribuiti dalla Harpo spa:

La commercializzazione di prodotti è solo una delle componenti del servizio che la **Hedar srl**, in collaborazione con la divisione SEIC verde pensile della **Harpo spa** fornisce.

**Harpo spa** offre infatti assistenza tecnica in ogni fase del progetto per permettere ai Suoi clienti di far il migliore uso delle tecnologie e dei materiali impiegati

**La Harpo spa** è in possesso della **certificazione ISO 9001** relativa al controllo della qualità del processo produttivo in tutte le sue fasi, dalla ricerca e sviluppo dei materiali, all'approvvigionamento delle materie prime, alla vera e propria fabbricazione dei prodotti fino al loro imballaggio, distribuzione e applicazione.



Organizzazione con sistema di gestione certificato  
Norma UNI EN ISO 9001:2000 - Certificato N. IT03/0851

## Harpo spa - servizi e supporto offerto dall'Ufficio Tecnico

L'Ufficio Tecnico **Hedar** è a disposizione del progettista nel fornirgli **assistenza tecnica completa** e dettagliata delle stratigrafie proposte relative ai punti peculiari di un progetto a verde pensile e rifletteranno le sue esigenze in tutti gli aspetti. Il personale tecnico svilupperà quindi le soluzioni tecniche ritenute più affidabili per la realizzazione di una copertura zavorrata a verde pensile adatta alle esigenze specifiche del progetto.

## Harpo - Team Applicatori

Squadre di applicatori autorizzati che assicureranno l'installazione delle stratigrafie **MEGAGREENROOF** a regola d'arte. Gli installatori collaborano costantemente con l'Ufficio Tecnico Harpo per l'analisi di progetti specifici e per fornire dettagliate indicazioni tecniche ai progettisti in fase di progettazione e in fase di realizzazione, combinando le loro specifiche conoscenze applicabili a tutte le sfaccettature dei diversi sistemi a verde pensile con il Know-How del nostro Ufficio Tecnico. Questa stretta collaborazione assicura al cliente un'attenta analisi di tutti gli aspetti riferiti al progetto consentendo una corretta progettazione e programmazione dei lavori interfacciandosi step by step.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## PREMESSA: IL SUPPORTO DI BASE

La struttura di copertura che costituisce il supporto di base deve essere progettata a regola d'arte e rispettare tutte le relative normative in vigore.

La superficie di posa si dovrà presentare perfettamente piana, non dovrà presentare ondulazioni.

- La tipologia di copertura metallica dovrà garantire la tenuta all'acqua in presenza della soluzione a verde pensile. Nel caso fosse richiesta un'impermeabilizzazione si dovrà procedere con la stesura di membrana sintetica antiradice in PVC a norma EN 13948 tipo HarpoPlan ZD UV sp. minimo 1,5 mm. Metodo di posa libero con sormonti termosaldati. Le campiture tra le greche verranno compensate con pannelli sagomati a misura di polistirene.
- 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 di almeno 1 ca. ogni 100 m<sup>2</sup>, comunque uno ogni porzione di giardino pensile evitando che elementi sporgenti della copertura (lucernari, camini, bocchettoni ecc.) impediscano il libero flusso dell'acqua.
- Dovrà essere cura dell' Impresa di costruzioni la realizzazione degli scarichi all' interno del solaio, in modo da poter essere ispezionati attraverso i pozzetti previsti dal sistema , inoltre le bocchette dovranno risultare leggermente più basse del piano di finitura del solaio in modo da facilitare il deflusso dell' acqua.
- Nel caso in cui il sistema venga posato su una struttura portante esistente, deve essere in grado di sopportare il peso della stratigrafia nonché gli eventuali carichi accidentali come prescritto dalle normative vigenti.
- Agli angoli e bordi dell'opera in verde pensile si deve prestare particolare attenzione all'azione depressiva del vento e quindi si deve prevedere un adeguato appesantimento con la posa in opera di ghiaia o piastre in calcestruzzo.
- Per contrastare il possibile spostamento/assestamento/ maggiore compattazione del substrato, dovuto alle vibrazioni causa dilatazioni termiche della copertura metallica andranno previsti elementi rompitratta drenanti.
- Poiché il giardino pensile in questione dovrà prevedere l'accesso alla manutenzione, dovranno essere previsti opportuni ancoraggi anticaduta.
- E' compito dell' progettista effettuare tutte le verifiche statiche e dinamiche della struttura portante (sia essa pre-esistente o nuova).

### Bisognerà assicurare inoltre:

- Presenza di un punto acqua su ogni superficie destinata a giardino pensile, avente le seguenti caratteristiche (verifica a cura della D.L.) : tubazione in polietilene di almeno un pollice, dotato di saracinesca, con una portata minima di 60 l/min. e pressione minima di 2 atm., nonché una forassite adatta al passaggio dei cavi di comando delle elettrovalvole che dovrà raggiungere il vano tecnico dove sarà previsto l' alloggiamento della centralina di comando.
- Presenza di una gru idonea alla movimentazione dei nostri materiali, con operatore e con una portata minima di ton 2 per tutta la superficie destinata a giardini pensili.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## PRESENTAZIONE ACCESSORI

### ACCESSORI COMPLEMENTARI PER LA GESTIONE E DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE:

Poiché la copertura, come tale deve fornire, in via prioritaria, adeguate prestazioni di gestione e drenaggio delle acque meteoriche.

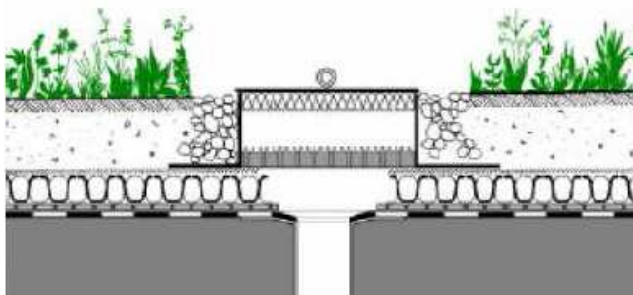
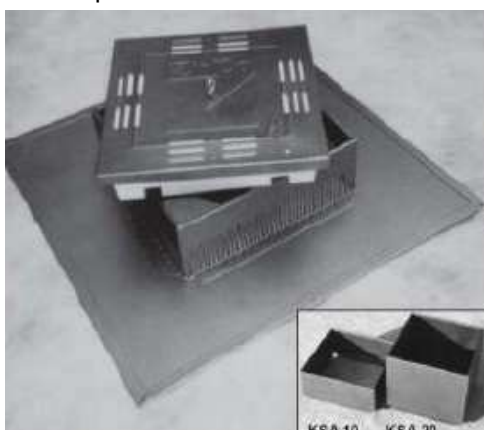
Particolarmente importante sarà l'impiego di accessori quali:

#### POZZETTI DI CONTROLLO

ne andrà previsto 1/ogni scarico o comunque in numero di almeno 1 ca. ogni 100 m<sup>2</sup>, e comunque uno ogni porzione di giardino pensile:

#### PER SCARICHI IN COPERTURA

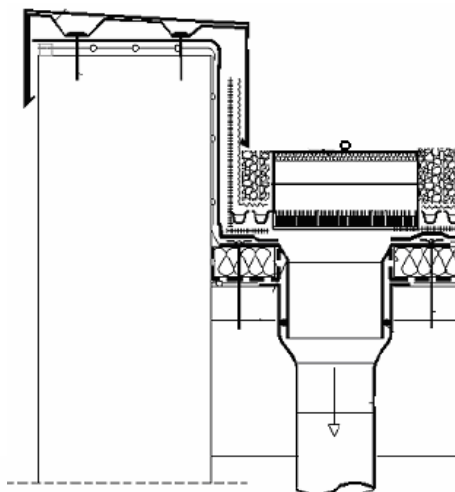
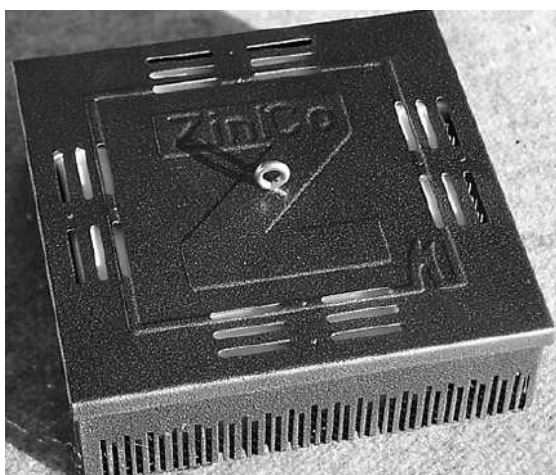
**pozzetti di controllo KS12** di altezza pari a 120 mm in lamiera d'acciaio zincata e verniciata con coperchio termoisolato dotati di fessure laterali e sul coperchio, muniti di flangia perimetrale per il collegamento agli strati di protezione.



#### PER SCARICHI IN COPERTURA A RIDOSSO DEI MURETTI DI CONTENIMENTO

#### **Pozzetto di controllo per scarico laterale RKS 75**

in lamiera d'acciaio zincata e verniciata con coperchio termoisolato dotati di fessure laterali e sul coperchio, altezza pari a 75 mm, privi di flangia perimetrale.



**hedar** HEDAR  
EDILIZIA METALLICA S.r.l.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA

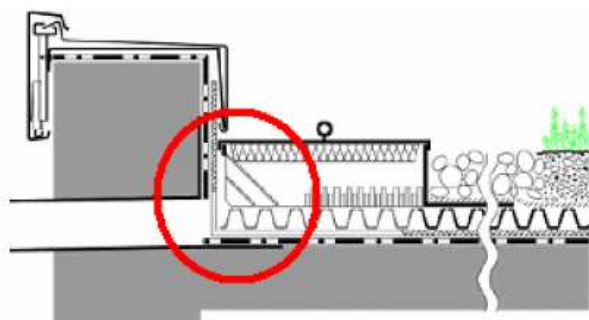
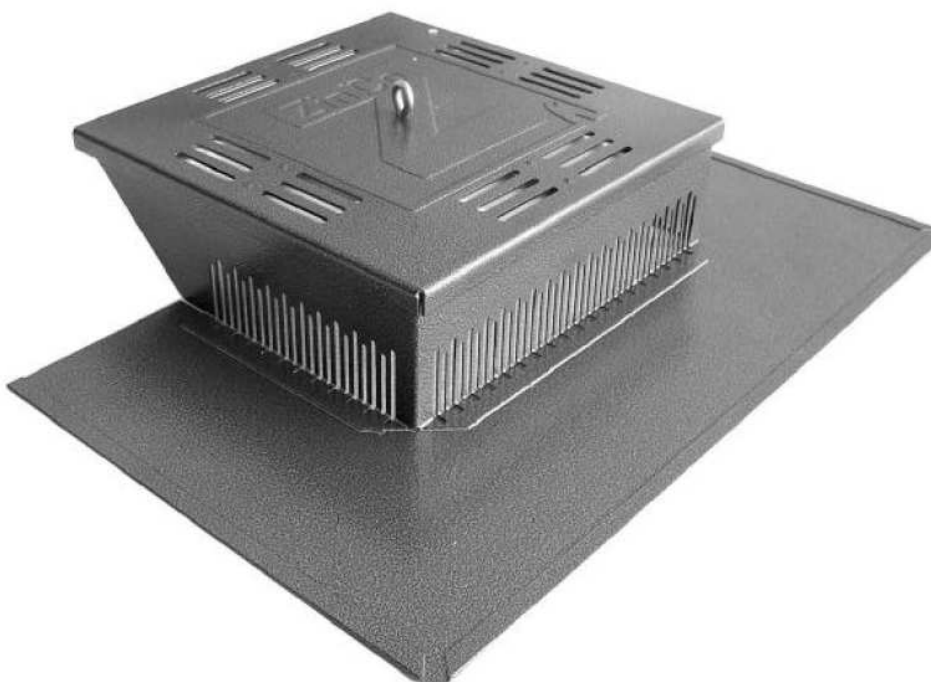


Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## POZZETTI DI CONTROLLO TERMOISOLATI PER SCARICHI IN FACCIATA A RIDOSSO DEI MURETTI DI CONTENIMENTO

### Pozzetto di controllo per scarico laterale AKS 8

Pozzetto di controllo per scarichi in prossimità di parapetti, in lamiera d'acciaio zincata e verniciata muniti di flangia perimetrale su tre lati; muniti di coperchio in lamiera d'acciaio termoisolato, 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. Larghezza flangia: 25 cm; Altezza: 8 cm.



**Elemento di sopraelevazione** per pozzetto di controllo degli scarichi  
Sopraelevazione KSA 10: Altezza: 10 cm



**hedar** HEDAR  
EDILIZIA METALLICA S.r.l.



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



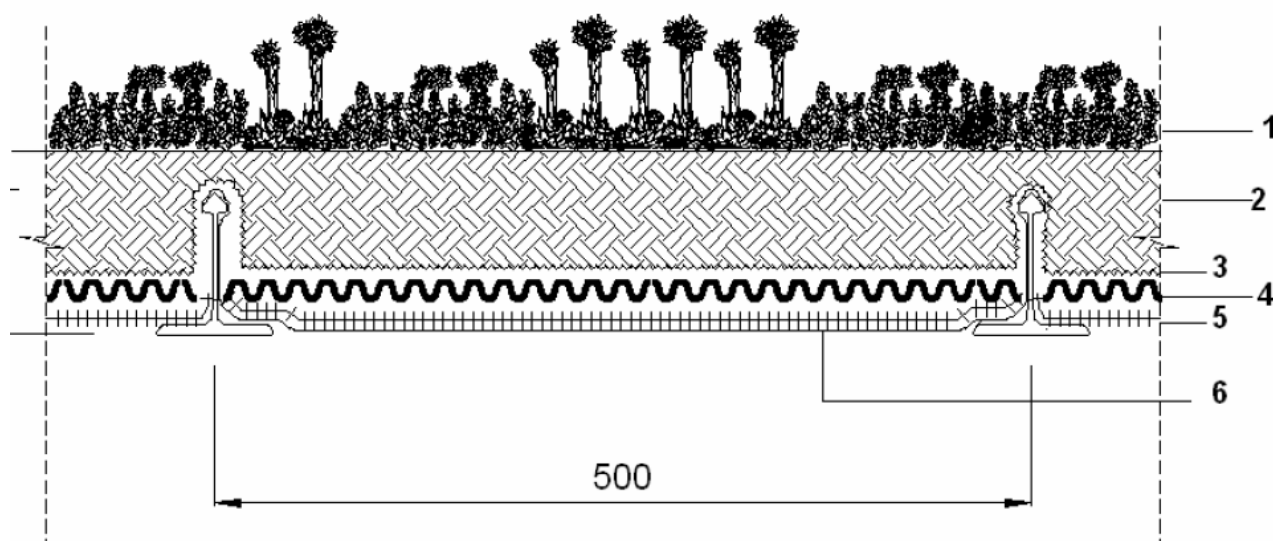
Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## DETTAGLI TIPO riferiti alle soluzioni proposte

### SISTEMA VERDE ESTENSIVO MISTO SEDUM PERENNI

- per lunghezza di falda fino a massimo 15 m: elemento drenante Floradrain FD 25-E :

Stratigrafia tipo



1. Inverdimento estensivo misto sedum/perenni
2. Miscela di **substrato SEIC** per inverdimenti estensivi Sp. medio: 10 cm compreso coeff. di compattazione
3. Telo filtrante **ZinCo® SF**
4. Strato di accumulo, drenaggio aerazione **ZinCo Floradrain® FD 25-E** Sp. ca. 2,5 cm
5. Feltro di protezione e accumulo **ZinCo® SSM 45**
6. Substrato: piano di copertura metallico MEGAROOOF

# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA

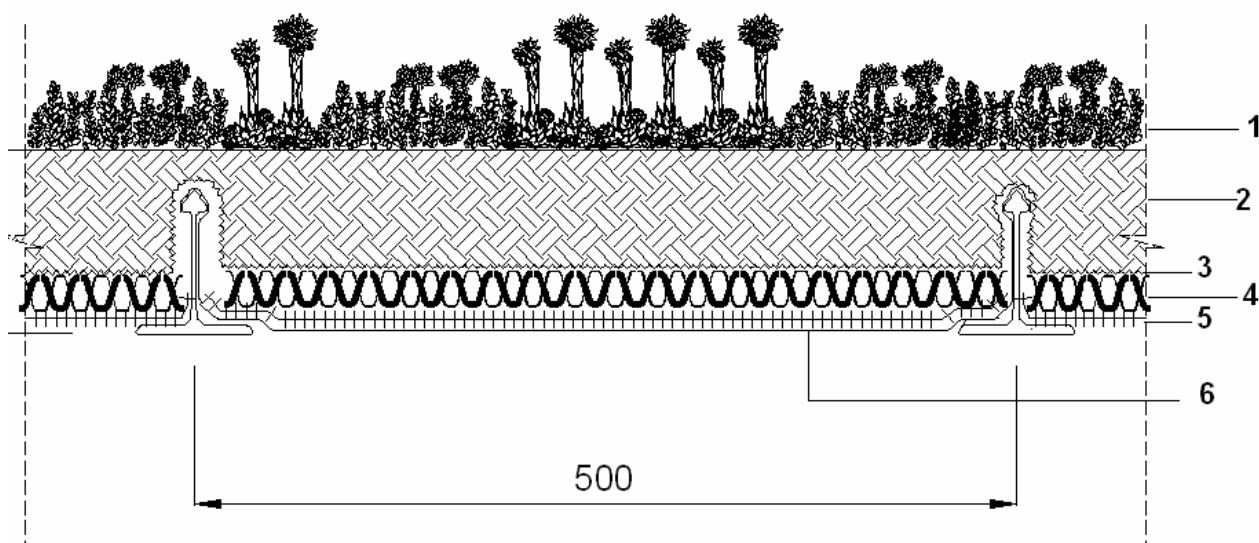


Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

## SISTEMA VERDE ESTENSIVO MISTO SEDUM PERENNI

- per la lunghezza di falda rimanente (> 15 m): elemento drenante Floradrain FD 40-E :

Stratigrafia tipo



1. Inverdimento estensivo misto sedum/perenni
2. Miscela di **substrato SEIC** per inverdimenti estensivi Sp. medio: 10 cm compreso coeff. di compattazione
3. Telo filtrante **ZinCo® SF**
4. Strato di accumulo, drenaggio aerazione **ZinCo Floradrain® FD 40-E** Sp. ca. 4 cm
5. Feltro di protezione e accumulo **ZinCo® SSM 45**
6. Substrato: piano di copertura metallico MEGAROOOF



S.P. Est Sesia  
28060 VICOLUNGO (NO) ITALY

tel. + 39 0321.835511 r.a  
fax + 39 0321.835599

web. [www.hedar.it](http://www.hedar.it)  
mail [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)

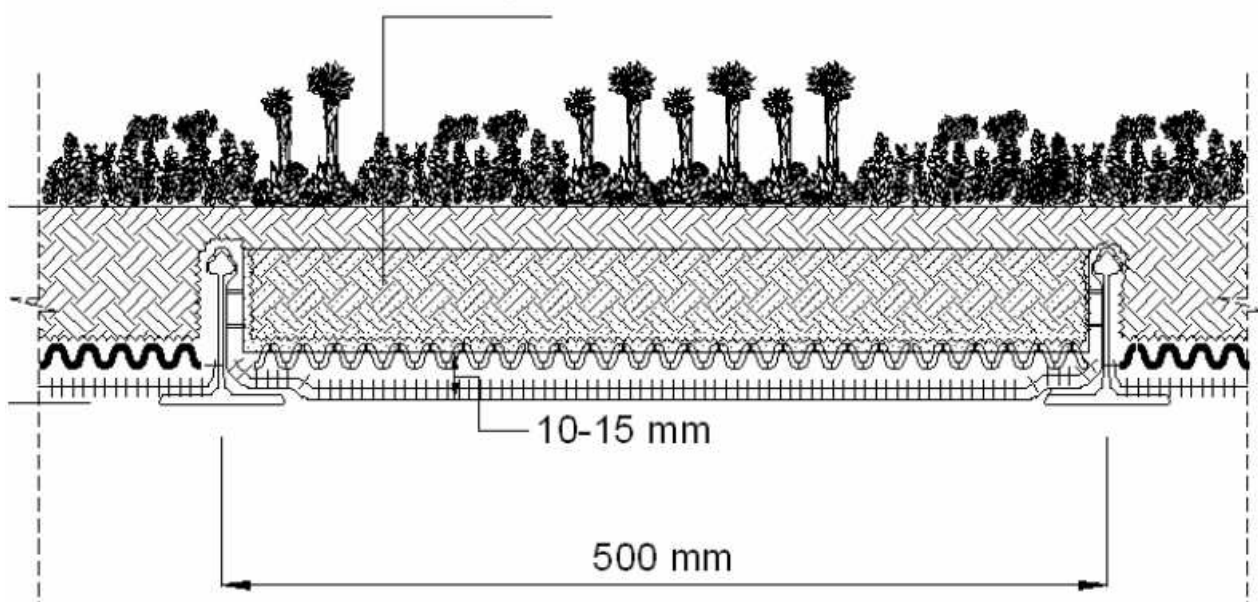
# CAPITOLATO SPECIALE DESCRIZIONE TECNICA



Sistema **MEGAGREENROOF** a verde pensile per climi temperati

Dettaglio tipo in prossimità dei rompitratta

Rompitratta (piatto) fissato sulle nervature sollevato di 10-15 mm per lasciare libero il deflusso delle acque.



Sistema di copertura a giardino pensile

**Megagreenroof®**



**hedar**

**Hedar Edilizia Metallica S.r.l.**  
**S.P. Est Sesia - 28060 Vicolungo (No)**  
**tel. 0321 - 83 55 11**  
**fax. 0321 - 83 55 99**  
**email. [hedar@hedar.it](mailto:hedar@hedar.it)**  
**[www.hedar.it](http://www.hedar.it)**