LIBRIS | We know books

o nouă soluție
pentru construcțiile
moderne

# DETALIILE CONSTRUCTIVE ALE UNUI ACOPERIȘ VERDE

## Lucrările specifice descrise pas cu pas

Leslie Doyle

M.A.S.T., 2023

EBRIS | We know books

# Cuprins

MULȚUMIRI ..... 4

CAPITOLUL 1: Introducere ..... 5

CAPITOLUL 2: Straturile unui acoperiș verde și terminologia specifică construcției de acoperișuri ..... 11

CAPITOLUL 3: Înainte de a începe ..... 17

CAPITOLUL 4: Accesul la acoperiș și siguranța ..... 13

CAPITOLUL 5: Factori de amplasament și proiectare ..... 39

CAPITOLUL 6: Plante ..... 47

CAPITOLUL 7: Opțiuni de materiale pentru acoperișul verde ..... 67

CAPITOLUL 8: Un proiect rural nou ..... 101

CAPITOLUL 9: Un proiect urban adaptat ..... 111

Capitolul 10: Întreținerea ..... 119

Capitolul 11: Acoperișuri cu plante comestibile ..... 127

LIBRIS | We know books

Capitolul 1

# Introducere

Acoperișurile, care ne oferă adăpost și ne apără de intemperii, sunt supuse condițiilor de mediu de tot felul. Sunt asaltate de ploi torențiale și grindină devastatoare, căldură distructivă și radiații UV, vânturi puternice și zăpezi abundente. Schimbarea anotimpurilor și temperaturile asociate pot face ravagii în structura membranei impermeabile folosite pe multe acoperișuri, făcând-o să se dilate, să se contracte, să se usuce, să crape și apoi să se fisureze sau să se descompună.

Investiția într-o membrană de calitate pentru acoperiș oferă proprietarilor de case liniștea de a-și ști casa protejată. Dar de ce să nu mergeți mai departe? De ce să nu folosiți spațiul de pe acoperiș ca pe un mijloc de a contribui la biodiversitatea cartierului și de a oferi un loc protejat în care să se hrănească polenizatorii sau păsările?

De ce să nu reduceți impactul acestui spațiu prin reducerea căldurii pe care o reflectă în mod normal sau prin captarea ploii care se scurge de pe el? De ce să nu facem toate aceste lucruri? De ce să nu sporim utilitatea acoperișului nostru?

Putem. Putem construi un acoperiș verde. Acoperișuri verzi, acoperișuri ecologice, acoperișuri vegetative, ansambluri de acoperișuri cu vegetație sau acoperișuri vii - indiferent de nume, toate sunt sisteme de acoperiș concepute pentru a susține viața plantelor. Acoperișurile verzi oferă o gamă largă de beneficii pentru gospodăria și comunitatea dumneavoastră și reprezintă o oportunitate de a transforma o suprafață statică într-un adevărat covor plin de culoare.

## Sisteme de acoperișuri verzi

În timp ce unele acoperișuri verzi pot fi complexe, altele pot fi destul de simple ca design.

Indiferent de design, pentru a avea eficiență, un acoperiș verde trebuie să includă următoarele cinci elemente principale:

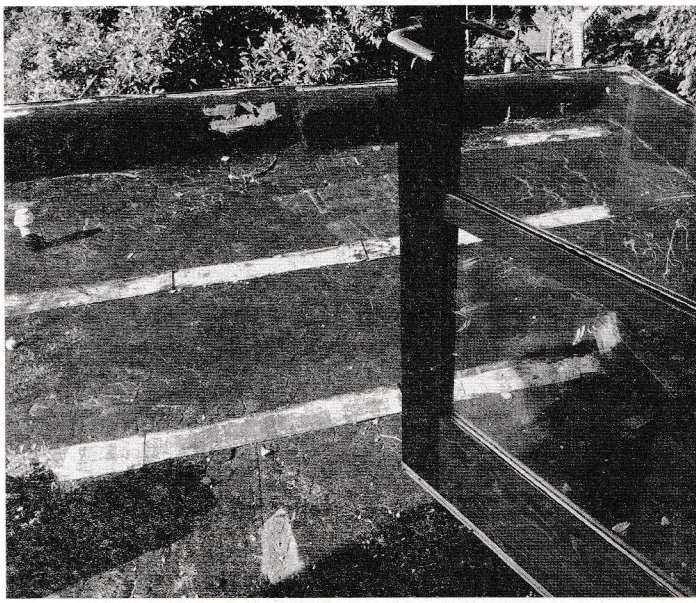

**Fig. 1.1:** *O structură de acoperiș este afectată de multe forțe exterioare, protejând în același timp interioarele prețioase.* CREDIT FOTO: RESTORATION GARDENS, INC.

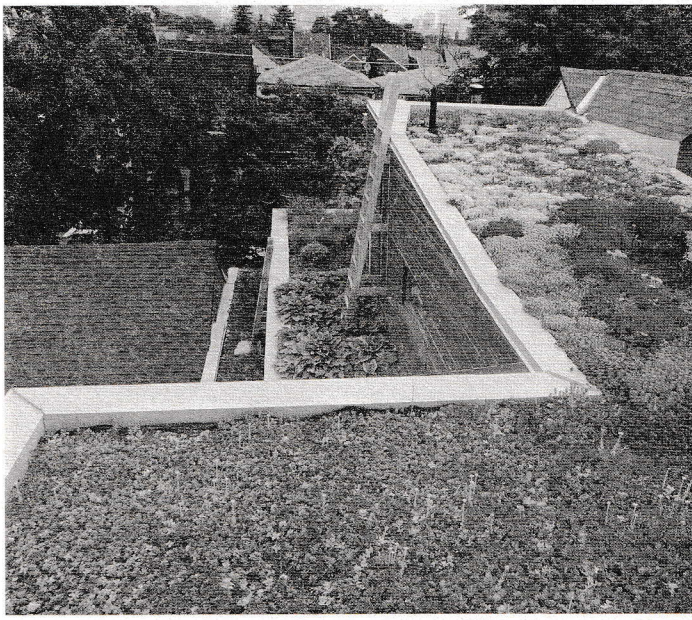

**Fig. 1.2:** *Acoperișurile verzi servesc mai multor scopuri și dau viață unui spațiu altfel neînsuflețit.* CREDIT FOTO: RESTORATION GARDENS, INC.

LIBRIS We know books

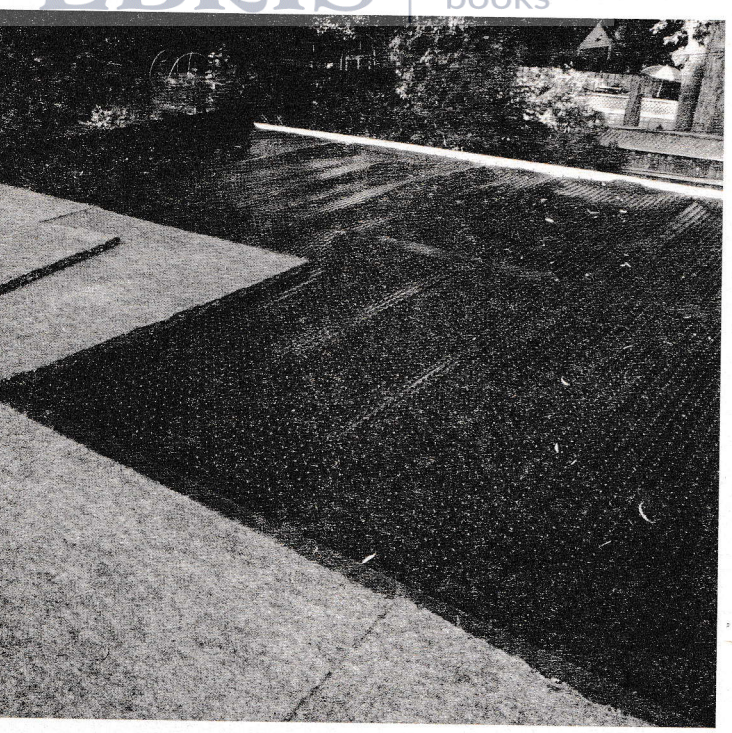

**Fig. 1.3:** *Un sistem încorporat este instalat în straturi pe acoperiș.* CREDIT FOTO: RESTORATION GARDENS, INC.

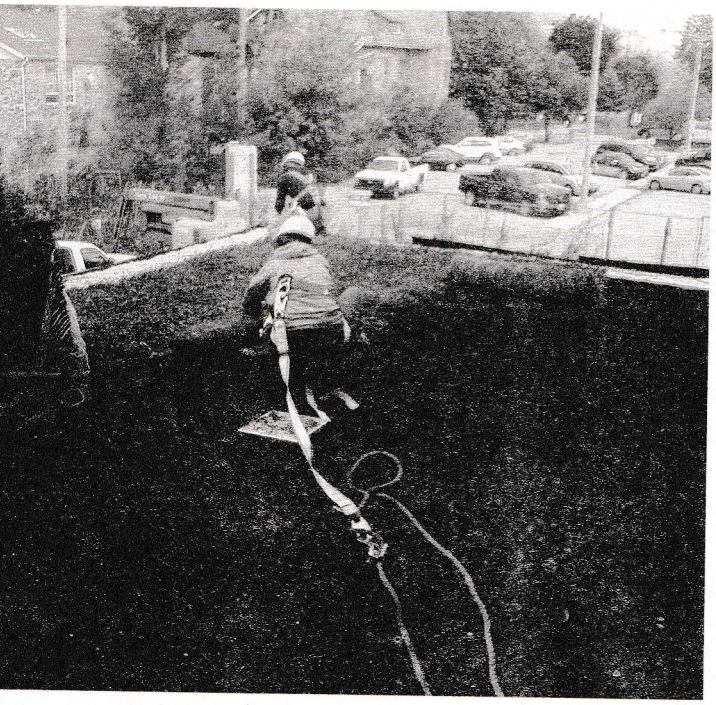

**Fig. 1.4:** *Exemplu de sistem hibrid: straturile sunt instalate individual și finisate cu covorașe de vegetație pre-crescute.* CREDIT FOTO: RESTORATION GARDENS, INC.

- o structură puternică a acoperișului
- o membrană impermeabilă
- medii de cultură adecvate
- drenaj bun
- plante adecvate

Înțelegerea modului în care se îmbină aceste elemente vă va permite să proiectați și să construiți acoperișul verde de care aveți nevoie. Pe parcursul acestei cărți, vă voi oferi exemple vizuale care să vă ghideze.

Puteți construi un acoperiș verde strat cu strat (un sistem [BIP] încorporat) sau puteți instala produse manufacturate, cum ar fi tăvi care vin pre-echipate cu toate straturile necesare, deseori inclusiv vegetație precultivată. De asemenea, puteți crea sisteme hibride. De exemplu, straturile pot fi instalate pe acoperiș cu un covor de vegetație pre-crescut desfășurat deasupra, sau puteți instala module pre-umplute cu mediu și să finalizați plantarea pe acoperiș.

## Categorii de acoperișuri verzi

Acoperișurile verzi se împart în trei categorii: *extensive, intensive și semi-intensive.*

*Sistemele extensive* utilizează plante de mică adâncime, ceea ce le face inospitaliere pentru multe specii. Aceasta înseamnă că susțin mai puțină diversitate a plantelor; cu toate acestea, necesită mai puțină întreținere și mai puține costuri inițiale. Acestea sunt tipurile de acoperișuri la care se gândesc cei mai mulți oameni când vorbesc despre un „acoperiș verde". *Sistemele intensive* au puține restricții și pot fi proiectate ca parcuri publice accesibile, cu adâncimi de sol suficient de mari pentru a susține copacii. Calea de mijloc, a unui acoperiș *semi-intensiv* permite, de obicei, o mai mare diversitate a plantelor decât un acoperiș extins și, prin urmare, necesită puțin mai multă întreținere, dar nu necesită atât de multe resurse precum acoperișurile intensive. Consultați Fotografiile 1–3 din Secțiunea Culoare pentru imagini pentru fiecare categorie.

LIBRIS We know books

Această carte se concentrează pe acoperișuri extensive și semi-intensive, dar introduce și acoperișuri pentru producția de hrană. Acoperișurile alimentare, fermele de pe acoperișuri și acoperișurile comestibile sunt, toți, termeni care se referă la acoperișurile verzi care sunt construite sau modificate pentru producția de alimente. Acestea sunt adesea considerate acoperișuri semi-intensive sau intensive din cauza adâncimii mediilor de creștere și a frecvenței de întreținere care este necesară. Fotografia 4 din Secțiunea color arată un acoperiș alimentar într-un cadru urban.

Acoperișurile extensive, semiintensive și mici pentru alimente pot fi construite și gestionate cu ușurință de un bricoleur entuziast și competent pe acoperișuri rezidențiale sau anexe simple. Acoperișurile intensive ar trebui lăsate în seama antreprenorilor profesioniști, deoarece necesită o abordare integrată cu contribuții din partea arhitecților, inginerilor, arhitecților peisagiști și furnizorilor de materiale. Tabelul din Fig. 1.5 evidențiază comparații între cele trei tipuri de acoperișuri verzi pe care le va descrie această carte.

## Construcții noi versus modernizari

Acoperișurile verzi pot fi prevăzute atât pe acoperișuri noi, cât și pe cele existente.

**Fig. 1.5: Comparații între categoriile de acoperișuri verzi și tipurile de sistem**

| | Extensiv | Semi-intensiv | Acoperiș cu plante comestibile |
|---|---|---|---|
| **Adâncimea mediului de creștere** | ‹15 cm; minimul impus este 10 cm* | Aproximativ 10-20 cm | Adâncimi variabile de 15-30 cm sau mai mult |
| **Tipul mediului de creștere** | În mod traditional, pe bază de agregate cu conținut scăzut de substanțe organice | De obicei, implică un conținut organic mai mare | Poate fi 100% organic |
| **Plante tipice** | Mușchi<br>Iarbă de șoaldină<br>Unele plante ierboase<br>Unele plante perene cu flori | Plante ierboase<br>Perene cu flori<br>Unele plante bulboase<br>Unii arbuști | Arbuști, legume și verdețuri |
| **Volumul de irigații după prinderea în sol** | Mic | Moderat; în funcție de compoziția solului și climă | Mare |
| **Sisteme modulare disponibile** | Da | Da | Se pot folosi unele componente modulare, dar efectuați plantarea personal |
| **Greutate saturate**** | Sistemele de 10 cm sunt de aproximativ 20-30 psf | 30-60 N/m$^2$ (3-6 kgf/m$^2$) | 50-100 N/m$^2$, în funcție de adâncimea solului peste 15 cm |
| **Cost***** | Scăzut | Moderat | Mai ridicat (în funcție de resursa existentă și nevoile de întreținere) |
| **Întreținere** | Cea mai redusă | Moderată | Substanțială |

* Sistemele cu mediu de creștere de mai puțin de 4 inci (10 cm) necesită, de regulă, sisteme de irigație permanente și asigură mai puține servicii de ecosistem. Sistemele cu medii de creștere superficiale nu sunt potrivite pentru acoperișurile existente cu încărcări restricționate.

** Valorile se bazează pe amestecurile disponibile în comerț. Amestecurile de soluri personalizate pot fi mai ridicate

*** De obicei, costurile totale cresc odată cu creșterea adâncimii. În privința suprafeței, costul pe metru pătrat este cu atât mai mic cu cât acoperișul are o suprafață mai mare. La un acoperiș construit de proprietar (unde nu se mai plătește mâna de lucru), va trebui să efectuați propria comparație de costuri ale materialelor pentru a compara sistemele modulare și BIP.

LIBRIS We know books

Pe acoperișuri noi, aveți libertatea de a construi structura acoperișului pe baza intenției dumneavoastră de proiectare a acoperișului verde, în timp ce pe un acoperiș existent, acoperișul dumneavoastră verde ar putea să nu depășească capacitatea structurală existentă.

Dacă acoperișul dumneavoastră existent nu permite greutatea suplimentară a unui acoperiș verde, vă puteți moderniza acoperișul pentru a se adapta nevoilor dvs. de încărcare; cu toate acestea, aceasta poate fi o afacere costisitoare.

Această carte vă va oferi tot ce trebuie să știți despre construirea unui acoperiș verde, dar nu vă arată în mod amănunțit cum să proiectați sau să construiți și structura acoperișului de sub acesta. Ansamblul tipic de acoperiș verde nu include structura acoperișului în sine. Cu toate acestea, cele două componente ale clădirii sunt foarte interdependente. Revizuirea codurilor locale și/sau consultarea unui inginer structurist sunt acțiuni necesare prin care puteți verifica dacă structura este adecvată pentru încărcarea suplimentară pe care intenționați să o adăugați.

## Cum vă poate ajuta această carte

Practica acoperișurilor verzi este încă relativ tânără și, prin urmare, încă evoluează. În America de Nord, conștientizarea și interesul pentru acoperișurile verzi a crescut exponențial în ultimul deceniu și jumătate iar numărul de cercetări și publicații este tot mai mare. Chiar dacă cercetările timpurii s-au ocupat de modul în care sistemele nou dezvoltate din Germania ar putea fi utile orașelor noastre, cercetarea este acum mai concentrată pe sisteme și proiecte specifice regiunii pentru anumite servicii ecosistemice. În urmă cu douăzeci de ani, singurele cărți publicate despre acoperișuri verzi aveau scopul de a face cunoscut antreprenorilor acest nou tip de construcție. Acum, sunt publicate multe cărți pline cu modele premiate de acoperișuri verzi din întreaga lume. În plus, industria încă învață multe lecții valoroase și dezvoltă produse special pentru acoperișuri verzi. Pe măsură ce gradul de conștientizare și interes cresc, mulți indivizi se întreabă cum ar putea să-și construiască propriul sistem simplu.

Lecțiile de informare din aceste resurse valoroase, precum și experiența mea de zece ani în construirea acoperișurilor verzi, reunite în această carte, își propun să ofere informațiile necesare și pașii de planificare pentru cei care construiesc în regie proprie. Lecțiile din această carte sunt pentru proprietarii de case care construiesc proiecte simple de acoperiș verde; nu sunt destinate a fi aplicate la construcții complexe sau utilizate de către instalatori comerciali (care trebuie să respecte cu strictețe codurile municipale de construcție și siguranță și ar putea fi nevoiți să urmeze recomandările producătorului în scopuri de garanție).

În această carte am urmărit folosirea unui limbaj comun care să nu necesite o pregătire în horticultură sau construcții; cu toate acestea, vreau să cunoașteți termenii cheie, astfel încât să vă simțiți competent atunci când comandați consumabile sau vorbiți cu profesioniști.

Pe lângă terminologie, veți afla care sunt pașii de planificare, considerații legate de instalare și proiectare, alegerea instalațiilor și materialelor, două exemple de instalare, considerații referitoare la întreținere și o introducere în acoperișurile pentru producția de alimente. Se ține cont de diversitatea climatelor nord-americane. Sunt oferite multe detalii, astfel încât, indiferent de dimensiunea construcției dvs., veți beneficia de toată pregătirea necesară pentru planificare. Cu toate acestea, dacă construiți doar un mic acoperiș verde peste o magazie pentru scule sau un adăpost pentru câini (în niciun fel nu diminuez nevoia de bunăstare a lui Grivei), este posibil să nu aveți nevoie să luați în considerare toți pașii găsiți în capitolele 3 și 4. Totuși, merită citite, astfel încât să puteți lua decizii corecte pe viitor.

## Atenție la detalii

Atenția acordată detaliilor poate cauza mari probleme, mai ales când volume mari de apă se revarsă peste acoperișul casei. Nu subestimați

LIBRIS We know books

capacitatea apei de a găsi micile imperfecțiuni. În această carte, veți găsi desene foarte detaliate care ilustrează aceste concepte; vă rugăm să le parcurgeți cu atenție și să acordați aceeași importanță riguroasă ideilor noi sau variantelor pe care doriți să le realizați.

**Fig. 1.6:** *Apa începe să găsească o cale prin acest acoperiș verde după 10 ani.*
CREDIT FOTO: RESTORATION GARDENS, INC.

LIBRIS We know books

Capitolul 2

# Stratificarea acoperișurilor verzi și terminologia specifică construcției de acoperișuri

## Stratificarea acoperișurilor verzi

Acoperișul verde conține o serie de straturi care conlucrează pentru a proteja clădirea de sub el de pătrunderea apei, susținând în același timp viața plantelor. Aceste straturi sunt împărțite în două categorii: (1) cele care sunt necesare pentru a asigura funcționarea corectă a acoperișului verde și (2) cele care sunt opționale în funcție de specificul de proiectare. Descrierile acestor straturi se găsesc în acest capitol, iar în capitolul 7 veți găsi specificațiile materialelor.

## Straturi necesare

### Membrana impermeabilă

Partea cea mai importantă a oricărui acoperiș verde, membrana impermeabilă, ține apa în structură, protejând integritatea clădirii. Acest strat se află de obicei direct pe partea de sus a acoperișului clădirii.

### Bariera radiculară

Bariera pentru rădăcini protejează membrana de pătrunderea rădăcinilor. Unele rădăcini sunt destul de agresive și pot provoca daune dacă li se permite să crească fără
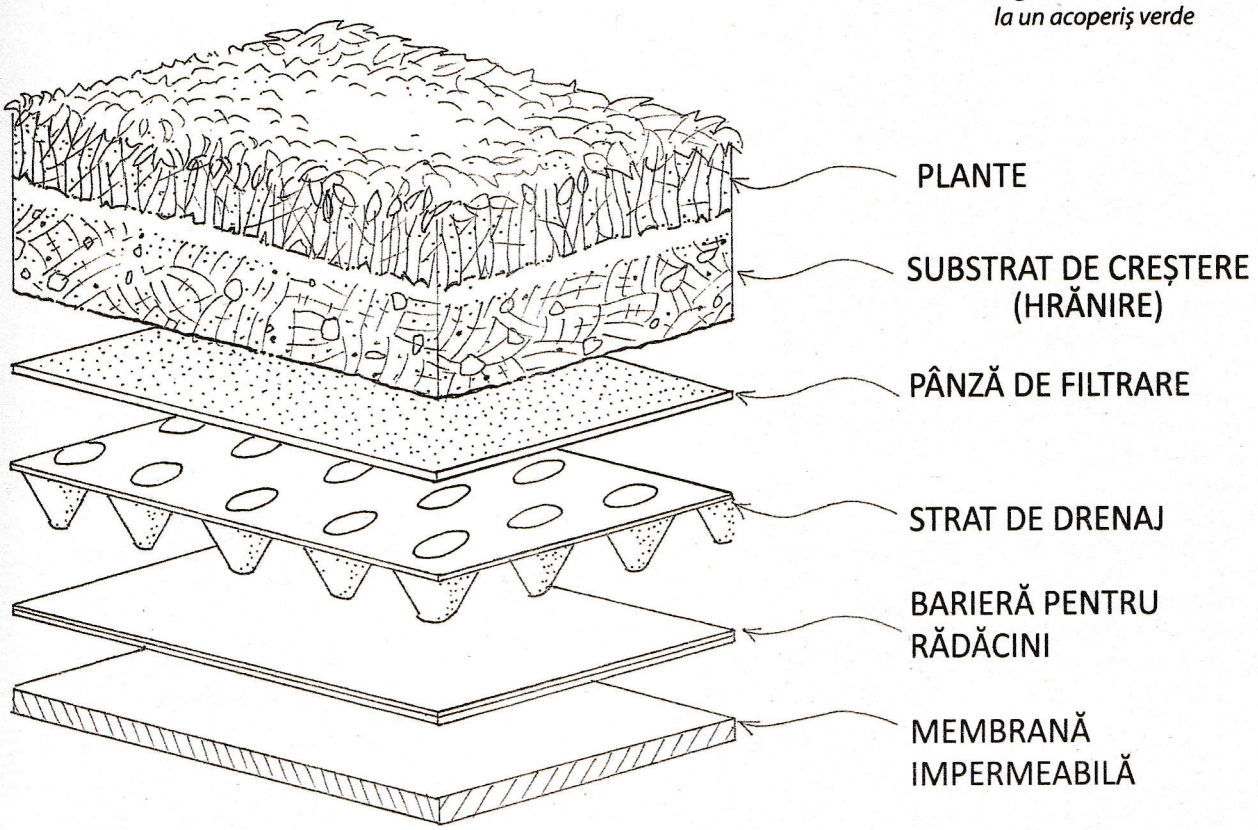
**Fig. 2.1:** *Straturile necesare la un acoperiș verde*