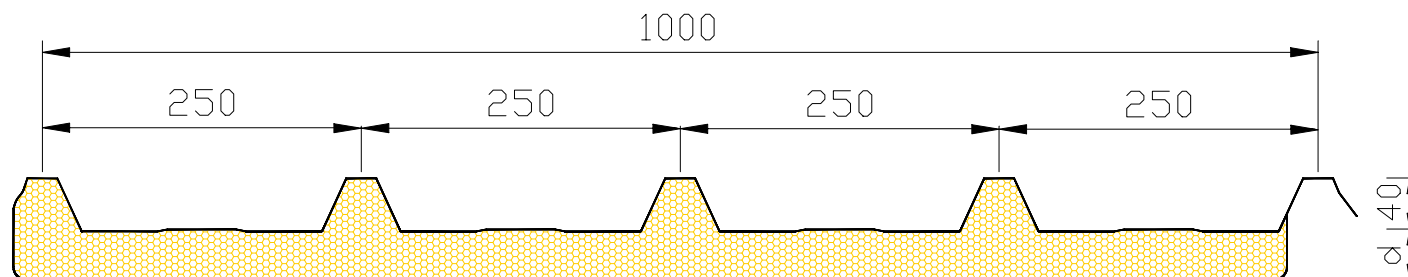


ISODECK panouri pentru acoperiș cu poliuretan : reprezintă elemente structurale prefabricate ușoare care constituie o soluție intermediară între foliile trapezoidale fără izolație din poliuretan și panourile pentru acoperiș cu tablă din oțel pe ambele fețe. Sunt mult mai economice decât panourile respective pentru acoperiș de tip TRS, combinând în același timp o serie de avantaje tehnice și economice, destinate construirii de acoperișuri izolate termic, etanșe, suficient de durabile în timp și rezistente la sarcină.

Se instalează ușor și repede, au excelente proprietăți termoizolante, iar muchiile lor dispun de o proiectare inovatoare care le asigură o etanșeitate perfectă chiar și pentru distanțe mari dintre suporturi. Profilul lor, cu cinci caneluri trapezoidale și ușoare nervuri intermediare, precum și utilizarea foliei de aluminiu întărit cu fibre (*lamine*) pe fața interioară a panoului în locul tablei de oțel, asigură o rezistență sporită la sarcină și concomitent o maximă economicitate. Sunt utilizate în principal pentru confecționarea acoperișurilor dar și pentru acoperirea laterală a clădirilor. Disponibile într-o gamă largă de culori.



Descriere Tehnică

Panourile pentru acoperiș *ISOBAU* de tip ISODECK constau dintr-o tablă de oțel galvanizat și vopsit (cu vopsea poliester) pe fața exterioară și o folie de aluminiu întărit cu fibre (*lamine*) pe fața interioară, care învelesc un miez din spumă poliuretanică rigidă cu proprietăți ecologice și de autostingere. Folia din oțel exterioară a panoului prezintă în profil cinci caneluri trapezoidale cu o înălțime de 40mm și ușoare nervuri intermediare, iar folia interioară din aluminiu întărit este absolut plană. Muchiile de pe lungimea panoului sunt acoperite cu benzi din aceeași folie de aluminiu întărit care protejează spuma poliuretanică împotriva pătrunderii vaporilor.

Lățimea utilă a panourilor pentru acoperiș ISODECK este de 1000mm, iar lungimea lor este limitată numai de capacitățile de transport și amplasare (de obicei $\leq 18m$). În fine, panourile pentru acoperiș sunt disponibile în diferite grosimi nominale.

Tabelele 1 și 2 prezintă :

- ✓ tipurile particulare de panouri pentru acoperiș ISODECK și metoda lor de îmbinare
- ✓ tipul de șurub de fixare recomandat
- ✓ greutatea pe metru pătrat a panoului (pentru o grosime a tablei de 0.5mm)
- ✓ grosimea lor nominală și cea maximă
- ✓ conductivitatea termică
- ✓ distanța maximă permisă dintre reazeme pentru fiecare sarcină proiectată

TABELUL 1

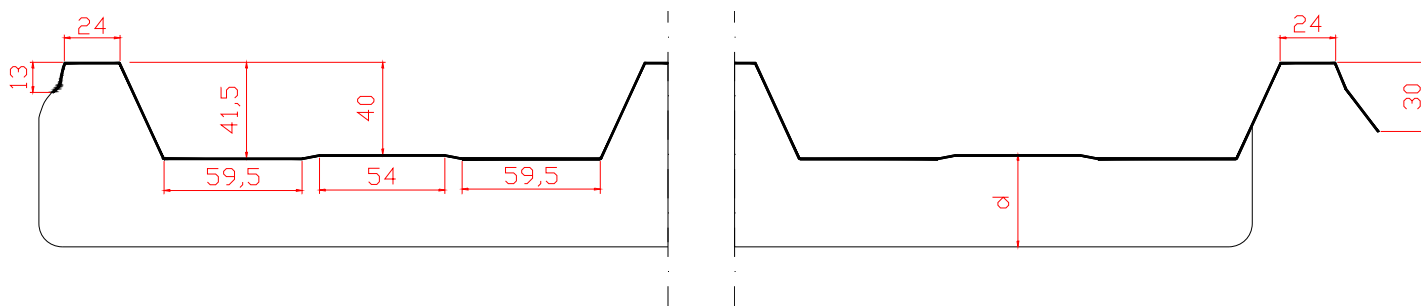
Tip Panou	Secțiune Panou	Detaliu Îmbinare Panou
ISODECK3		
ISODECK4		
ISODECK5		

TABELUL 2

Proprietăți Mecanice / Caracteristici Tehnice ale Panourilor Pentru Acoperiș ISODECK														
Tip Panou	Grosime Nominală, d (mm)	Grosime Maximă (mm)	Tip Șurub De Fixare	Conductivitate Termică, k (Kcal/m ² h °C)	Greutate Panou, W (kg/m ²)	Distanța Maximă Permisă Dintre Reazeme, ℓ (m) Pentru Diferite Valori ale Sarcinii Uniform Distribuie, P (kg/m ²)*								
						50	75	100	125	150	175	200	225	250
ISD3	30	70	SD_100	0.47	6.41	2.20	2.20	2.00	2.00	1.75	1.75	1.50	1.50	-
ISD4	40	80	SD_110	0.38	6.81									
ISD5	50	90	SD_120	0.31	7.22									

* (valorile din tabel corespund unei grosimi a tablei de 0.5 mm și unei săgeți a arcului de deformare $\leq \ell/150$)

Lățimea panourilor pentru acoperiș ISODECK este constantă, iar lungimea lor depinde de comandă. Toleranțele dimensionale permise sunt următoarele : grosime (-2 / +5 mm), lățime (± 2.5 mm), lungime (± 10 mm) și rectangularitate (max. 5 mm). Celelalte dimensiuni sunt pur indicative.



Sistemul de asigurare a calității al ISOBAU satisface standardele internaționale de calitate și a obținut Certificatul internațional de asigurare a calității ISO 9001. De asemenea, luând permanent în considerare testele experimentale efectuate asupra mostrelor de panouri termoizolante de către laboratoarele certificate din străinătate, în cadrul KEDE (laboratorul Ministerului grec al mediului înconjurător, amenajării teritoriale și lucrărilor publice) precum și la Universitatea Tehnică Națională din Atena. ISOBAU atestă, la solicitare, prin furnizarea certificatelor corespunzătoare, că panourile cu poliuretan de tip ISOBAU au următoarele caracteristici :

- Coeficient de Conductibilitate Termică la 10°C, $\lambda_{10} = 0.0212$ w/m²·K sau $\lambda_{10} = 0.018$ kcal/m²·h·°C (ELOT 514)
- Densitatea Spumei Poliuretanică, $\rho = 40 \pm 2$ kg/m³ (ISO 845)
- Conținut Celule Închise : 95-98% (ASTM D 2856)

În plus, ISOBAU aplică deja un sistem de management al mediului care satisface standardele internaționale de protecție a mediului și a obținut Certificatul internațional de management al mediului ISO 14001. Astfel, spuma poliuretanică produsă de ISOBAU se conformează cadrului legal de bază privitor la protecția mediului și satisface cerințele Protocolului de la Montreal (23-25 Mai 2000) referitor la utilizarea generală a agenților de spumare în industria producătoare de sisteme poliuretanică. Spuma poliuretanică folosește ca agent de spumare pentanul, are proprietăți ecologice și de autostingere, nu este higroscopică, iar caracteristicile ei mecanice nu suferă modificări în mediul exterior.

Laminatul din oțel este galvanizat și vopsit (cu vopsea poliester, o rășină termoîntărită de silicon și poliester aplicată asupra uneia sau ambelor suprafețe ale tablei de oțel galvanizate la cald) și grosimea lui uzuală este de 0.5 mm (toleranțe dimensionale conform EN10143).

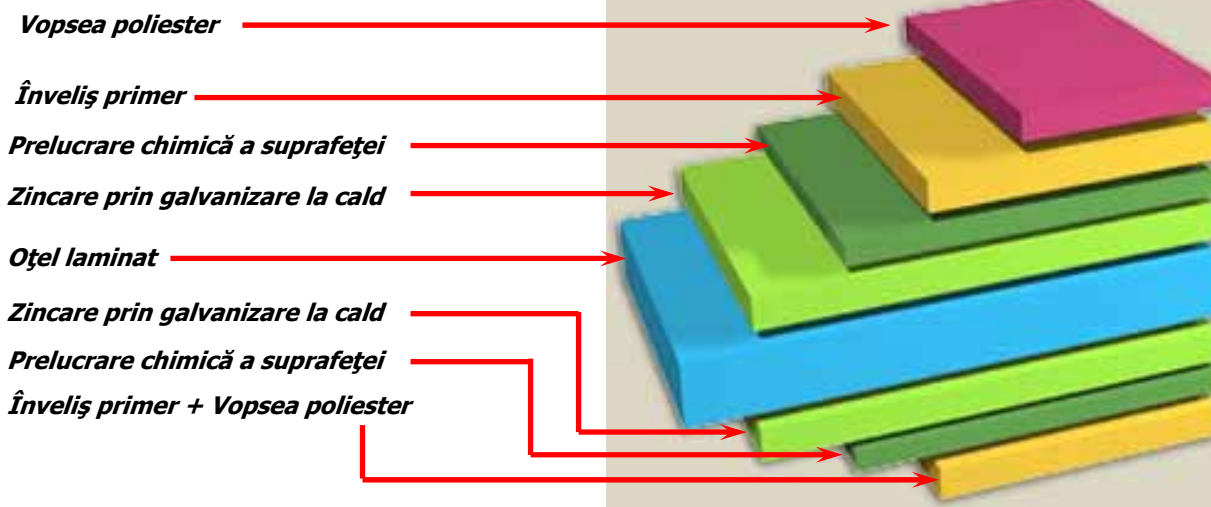
Baza metalică a tablei este un laminat din oțel galvanizat la cald de tip DX51D (FePO₂ G) în conformitate cu EN 10142 și EN 10147. având următoarele caracteristici :

- Galvanizare Tip Z200 sau Z275 → Greutatea Galvanizării : 200 sau 275 gr/m²
- Limita Minimă de Curgere : $R_e = 280$ N/mm²
- Rezistența Maximă la Tracțiune : $R_m = 500$ N/mm²
- Elongația Minimă de Rupere : A = 20%

(Specificațiile corespunzătoare ale EN 10142 sunt DIN 17162, BS 2889, ASTM A 527 și AFNOR 32.321/36.322).

Laminatul de oțel galvanizat în prealabil este supus prelucrării chimice (de ex. skin passing), este acoperit în continuare cu primer și vopsit în fine cu vopsea poliester. Vopseaua este special destinată confecționării de panouri izolante cu poliuretan pentru acoperișuri sau pereți laterali și este recomandată în general pentru utilizare externă și internă. De asemenea, este recomandată pentru utilizarea în mediile industriale ușor poluate precum și în industria alimentară, în măsura în care nu intră în contact direct cu alimentele.

SECȚIUNE A TABLEI DE OȚEL GALVANIZATE ȘI PREVOPSITE



Caracteristicile tehnice ale vopselei de poliester sunt următoarele :

- Grosimea vopselei pe fața exterioară : 25 ± 3 μm.
- Grosimea vopselei pe fața interioară : ≥ 5μm, culoare gri.
- Strălucirea sub unghi : 60.405 (ASTM 523)
- Duritatea : Mai mare decât F pe scala Koh-I-Noor.
- Rezistența la Umiditate Relativă (100%) : Clasa No. 8 conform ASTM D 714 după o expunere la umiditate relativă timp de 1000/1500 ore.
- Rezistență în Mediu Alcalin : După 250/500 ore de expunere la mediu alcalin (ASTM B 117), nu se observă apariția porozității sau coroziunii. De asemenea, nu se observă semne de decojire a vopselei după trecerea a patru (4) ore de la încheierea testului.
- Îmbătrânire Artificială : Test în conformitate cu Atlas mod.XWWR weatherometer. Ciclare → 60 minute lumină, 60 minute întuneric – după 500/1000 ore testare nu se înregistrează fisurarea sau decojirea vopselei.

TABELUL 3

DISPONIBIL FOLII						
		CULORI DE BAZĂ*		Grosimea Foliilor (mm)		
		DENUMIRE ISOBAU	DENUMIRE PE SCALA RAL	0.40	0.50	0.60
Folia Exterioară		CREM RAL 1014	IVORY		✓	
		CĂRĂMIZIU RAL 3013	TOMATO RED		✓	
		ALBASTRU RAL 5010	GENTIAN BLUE		✓	
		ALBASTRU RAL 5024	PASTEL BLUE		✓	
		GRI RAL 7030	STONE GREY		✓	
		ALB RAL 9002	GREY WHITE		✓	✓

* (culori suplimentare și alte calități de vopsea disponibile la cerere)

Folia de aluminiu este întărită cu fibre de sticlă atât pe lungime cât și pe direcție transversală. Caracteristicile tehnice ale foliei de aluminiu sunt următoarele :

- Greutatea Totală a Foliei de Aluminiu : 90 gr/m².
- Grosimea Totală a Foliei de Aluminiu : ≅ 170μm
- Rezistența la Tracțiune (KN/m) : 5.8 (L), 3.4 (T)
- Rezistența la Temperatura : -10 to +95°C
- Greutatea Hârtiei KRAFT : 39gr/m²

- Greutatea Adezivului din Polietilenă : 15gr/m²
- Greutatea Straturilor Întăritoare de Sticlă : 10gr/m²
- Greutatea laminatului de aluminiu : 26gr/m²

Folia de aluminiu are proprietăți termoizolante foarte bune și acționează ca o excelentă barieră împotriva vaporilor pentru protejarea foliei din poliuretan. Hârtia KRAFT întărește semnificativ rezistența și inflexibilitatea foliei din aluminiu și facilitează manevrarea acesteia. De asemenea, straturile întăritoare de sticlă cresc și mai mult rezistența foliei de aluminiu la sfâșiere și perforare pe durata utilizării lui la producerea panourilor de tip ISO DECK. În fine, adezivul din polietilenă adaugă proprietăți superioare ca barieră secundară împotriva vaporilor și îmbunătățește rezistența foliei de aluminiu la un spectru larg de temperaturi.

Rezistența Mecanică și Suficiența Statică

În general, în ceea ce privește rezistența și inflexibilitatea lor, panourile pentru acoperiș ISO DECK au aceleași caracteristici ca și foliile trapezoidale TS. Ele pot fi considerate practic inflexibile, însă nu și pentru distanțe mare dintre reazeme. În Tabelul 2 de mai sus sunt date, alături de alte caracteristici tehnice, distanțele maxime recomandate între reazeme pentru diferite valori ale sarcinii uniform distribuite în caz de reazeme multiple. Valorile din tabel corespund unei grosimi standard a tablei din oțel de 0.5 mm și unei săgeți a deformării $f_{max} \leq \ell/150$. Restricții suplimentare pentru distanța maximă dintre reazeme sunt impuse de densitatea de suport a construcției. De notat că fiecare șurub de fixare poate prelua sarcini de tracțiune ≤ 120 kg.

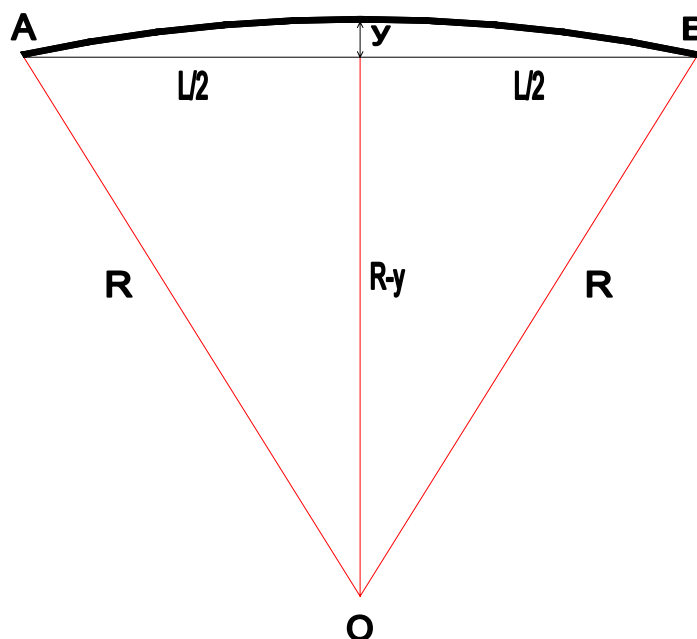
De asemenea, în cazul lungimilor mari ale panourilor (>12m), datorită diferențelor mari de temperatură dintre scheletul metalic și panou, precum și dilatărilor și contractărilor manifestate, se exercită forțe de tăiere și încovoiere suplimentare în șuruburile de fixare, care trebuie luate în considerare.

În cazul utilizării panourilor de tip ISO DECK pentru acoperirea acoperișurilor curbate trebuie examinat dacă panourile pot urma curbura clădirii. Astfel, pentru calcularea razei de curbură R, este valabilă relația următoare :

$$(R - y)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2 = R^2 \Rightarrow R = \frac{\left(\frac{L^2}{4}\right) + y^2}{2y}$$

În tabloul care urmează sunt indicate valorile minime ale razei minime de curbură recomandate de ISOBAU pentru panourile de tip ISO DECK destinate acoperișurilor curbate.

Tip Panou	ISO DECK3	ISO DECK4	ISO DECK5
Rază de Curbură, R (m)	45	52	60



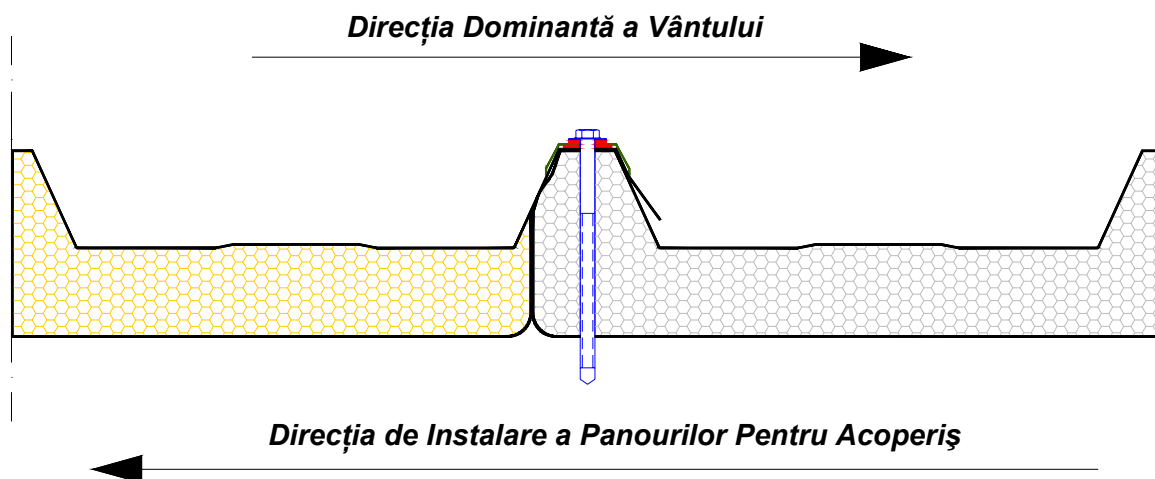
Rezistență la Foc

Panourile pentru acoperiș ISO DECK ale ISOBAU nu sunt clasificate în raport cu categoriile de combustibilitate sau nivel de rezistență la foc, întrucât prezența foliei de aluminiu și hârtie influențează negativ comportamentul acestora. „Contribuția” lor la extinderea incendiilor este apreciată drept suficient de ridicată și prin urmare nu sunt recomandate pentru acoperirea clădirilor cu exigențe sporite de protecție împotriva incendiilor.

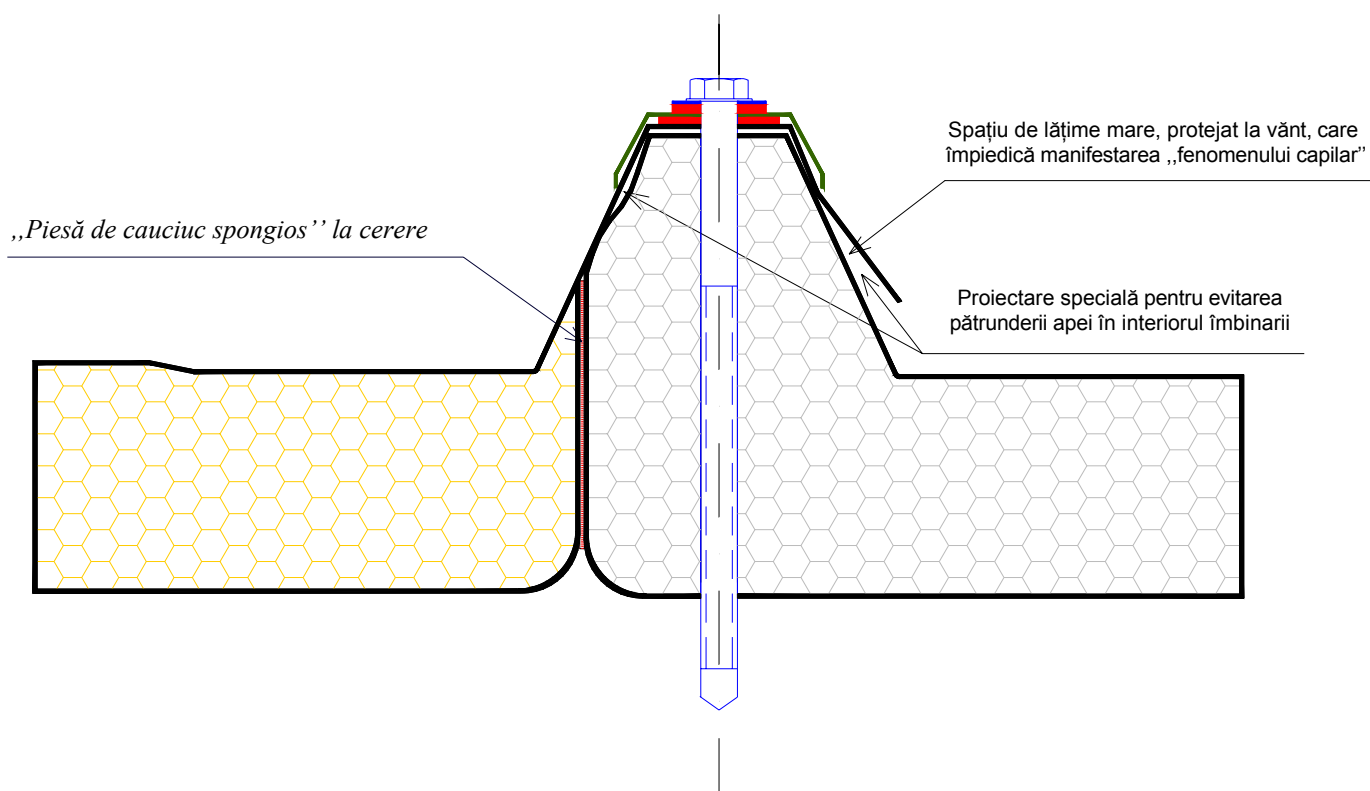
Detalii Tehnice

a) Montarea Panourilor Pentru Acoperiș – Etanșarea Îmbinărilor și Punctelor de Fixare

Pentru conectarea panourilor pentru acoperiș ISO DECK este necesară, în afara șurubului de fixare, utilizarea unei acoperitori metalice speciale și a unei piese din cauciuc (rodelă) pentru o mai bună etanșare a punctului de fixare. De asemenea, deși etanșarea liniei de îmbinare nu este absolut necesară în zona climaterică a Greciei, poate fi utilizată o piesă de cauciuc spongios care asigură o etanșeitate perfectă. În fine, se sugerează utilizarea unei șaibe pentru o și mai bună fixare, atunci când aceasta este necesară.

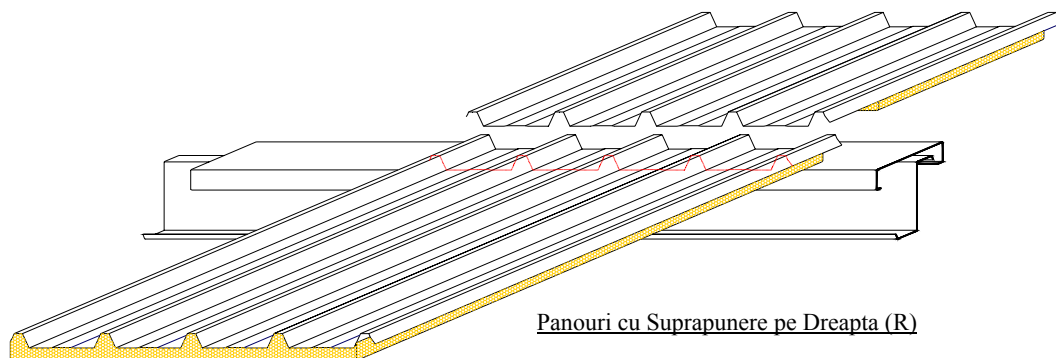
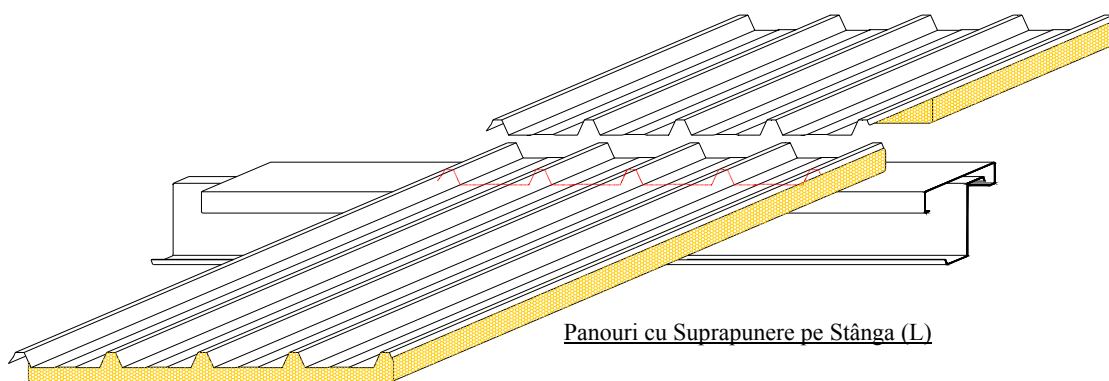


Proiectarea specială a foliilor din oțel în regiunea de îmbinare a panourilor *ISOBAU* anulează aproape complet infiltrarea apelor, chiar și la cele mai severe intemperii, întrucât segmentele recurbate ale tablei din punctul de unire a panourilor împiedică manifestarea fenomenelor capilare. În cazul lungimilor mari ale panourilor trebuie evitate înclinările < 10% deoarece cantitatea de apă acumulată de precipitațiile puternice crește rapid și poate apărea riscul revărsării. De asemenea, în acest caz este foarte important ca foliile trapezoidale să fie amplasate pe direcția corectă, pentru a evita problemele create de apariția simultană a vântului puternic și căderilor de ploaie.

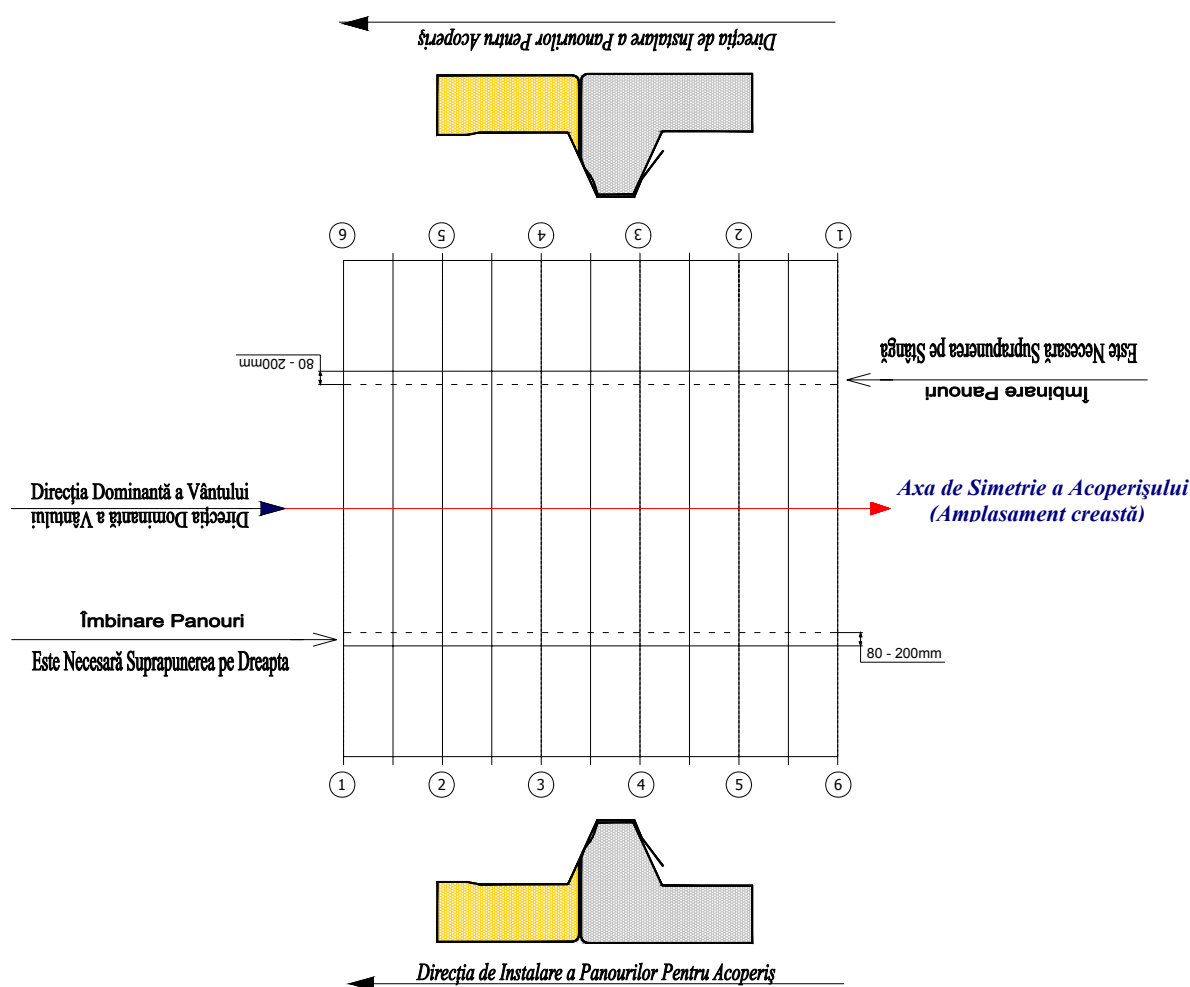


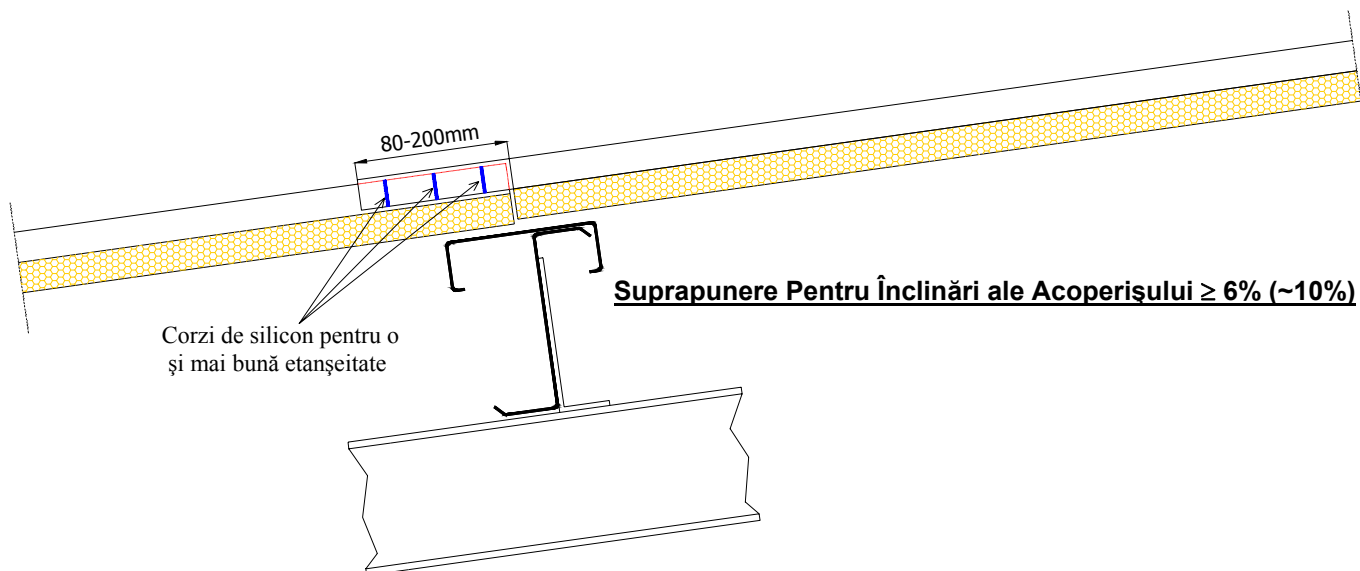
b) Panouri Pentru Acoperiș ISODECK cu Suprapunere

Din rațiuni practice, precum și datorită dilatărilor provocate de modificările de temperatură, în special atunci când lungimea reclamată a panourilor pentru acoperiș este sensibil mai mare decât maxima admisă ($\geq 15m$), se utilizează două panouri de lungime mai mică, amplasate pe acoperiș în serie. În acest caz, în funcție și de înclinarea pe care o poate avea acoperișul, este necesar ca folia din oțel exterioară a panoului pentru acoperiș care pornește de la creastă să fie confecționată astfel încât să depășească cu 80 până la 200 mm în lungul panoului miezul său din spumă expandată de poliuretan și să acopere folia exterioară a panoului următor.



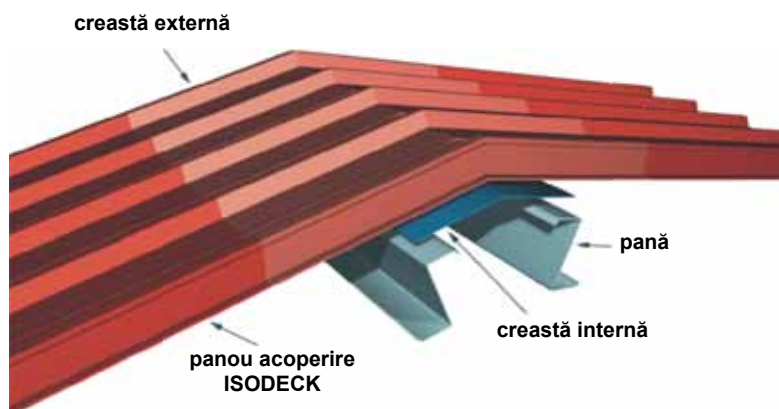
Evident din pure motive geometrice, se disting o suprapunere pe stânga (L) și o suprapunere pe dreapta (R), în funcție de direcția de instalare a panourilor. Astfel dacă privind profilul panoului dinspre streașină, „aripa” lui se situează în stânga, atunci este necesară suprapunerea pe stânga (L). În caz contrar, este necesară suprapunerea pe dreapta (R).



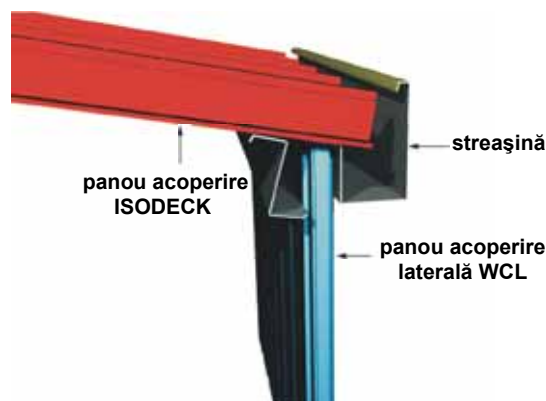


În consecință, pentru proiectarea unui acoperiș în care este necesară utilizarea de panouri cu suprapunere, trebuie urmată o metodologie specifică de instalare a panourilor și trebuie definite cu claritate, de la bun început, atât suprapunerea pe stânga cât și a suprapunerea pe dreapta. În plus, în planul orizontal al acoperișului trebuie indicată cu precizie direcția dominantă a vântului, astfel încât amplasarea panourilor să fie realizată corect și întotdeauna în direcția contrară a vântului. Alegerea direcției de instalare vizează reducerea la minimum a riscului pătrunderii apei în interiorul acoperișului clădirii. Etanșeitatea panourilor pentru acoperiș se bazează pe suprapunerea lor și pe „funcția de țigla” îndeplinită.

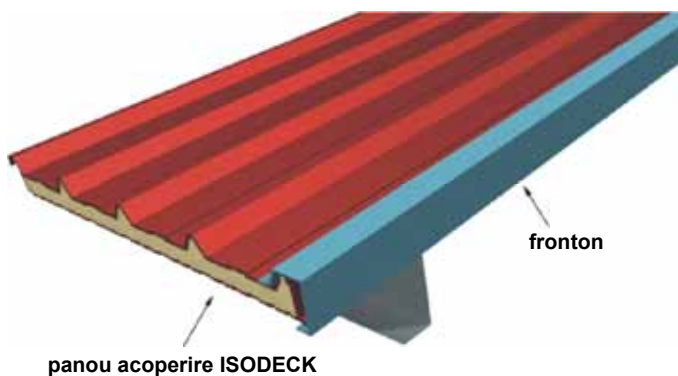
c) Extensiuni – Piese Speciale



creastă externă (K_TRS) & creastă internă ()



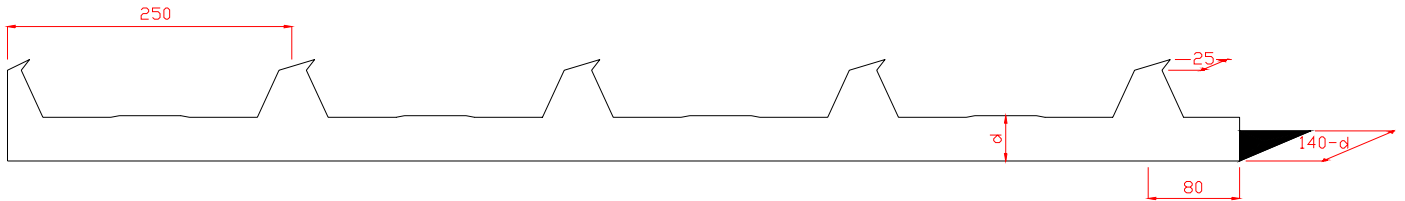
streașină ()



fronon ()



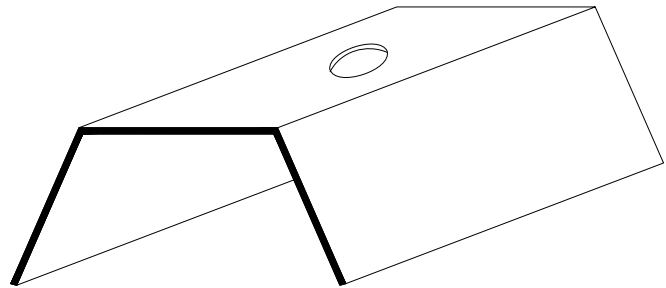
terminație ()



pieptene (US_KTN_RAL Culoare)



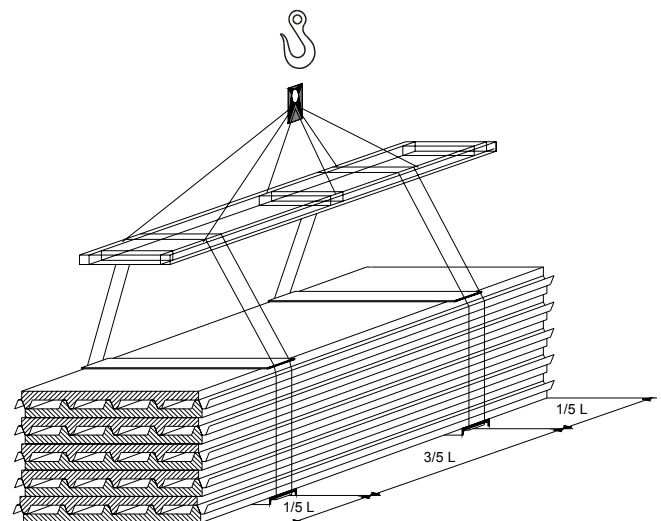
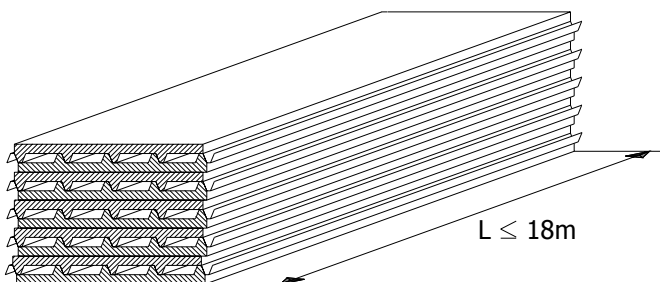
**Șurub de fixare autofiletant
(SD_100, SD_110, etc.)**



acoperitoare metalică (UE_SKL)

Manipulare, Descărcare, Depozitare, Instrucțiuni de Amplasare

Panourile *ISOBAU* sunt ambalate în pachete de cca, 1.1 m lățime și 1.30 m înălțime (dacă încărcarea se face în două stive) sau 0.90m înălțime (dacă încărcarea se face în trei stive). Fiecare pachet conține de obicei 10 până la 30 de bucăți, în funcție de grosimea acestora.



Descărcarea pachetelor se va efectua cu ajutorul unei macarale echipate cu un cadru metalic și hamuri. Nu se recomandă utilizarea de elevator pentru descărcarea panourilor, în special în cazul lungimilor mari.

Pe timpul descărcării panourilor pentru acoperiș ISODECK, se recomandă amplasarea lor la distanțe normale pe penele scheletului metalic al clădirii. Este necesară, de asemenea, legarea pachetelor de scheletul metalic pentru a evita alunecarea posibilă a foliilor datorită înclinării acoperișului. Dacă pachetele nu sunt amplasate direct pe penele acoperișului, se recomandă a) stivuirea lor cu o înclinare ușoară ($\approx 5\%$) pentru a evita acumularea apei de ploaie pe suprafața lor, b) etanșarea sau depozitarea lor în așa fel încât să fie evitată distrugerea filmului de protecție din plastic datorită condițiilor atmosferice.

Pentru tăierea panourilor ISODECK pe șantier, trebuie avute în vedere următoarele :

- Înainte de efectuarea tăierii, pe fiecare panou se va măsura și trasa cu creionul linia de tăiere. Aceasta trebuie să fie clară și fără forme complicate.
- Pe timpul tăierii, panourile trebuie plasate în poziție orizontală și fixate ferm pe un banc de lucru sau pe suporturi netezite cu suprafață moale (de ex. palete din lemn sau polistiren expandat, etc.)
- Tăierea materialelor de acoperire a clădirilor poate fi efectuată și după montarea lor în poziție finală pe scheletul clădirii. În acest caz trebuie verificat că fixarea lor este suficientă pentru a împiedica vibrarea materialelor pe durata tăierii lor.
- Pentru efectuarea tăierii sunt necesare cel puțin două persoane: una pentru a tăia și cealaltă pentru a reține și supraveghea materialul.
- Dacă panoul este suficient de gros și este dificilă tăierea simultană a foliei din oțel și a foliei de aluminiu, atunci linia de tăiere trebuie trasată pe ambele suprafețe, astfel încât să facă posibilă tăierea în două etape, fiecare folie separat.
- Toate bucățile inutile și șpanul metalic rezultate din tăiere trebuie îndepărtate imediat pentru a evita posibila deteriorare a produselor (scrijeliri, pete, etc.) sau chiar erodarea materialelor.
- În cazul în care este necesară efectuarea de orificii, ele vor fi mai întâi realizate cu ajutorul burghiului iar mai apoi utilizate ca punct de începere a tăierii.
- Pentru tăierea panourilor, în special atunci când spațiile sunt insuficient aerisite sau vântul este contrar, se consideră absolut necesară utilizarea unei măști și a ochelarilor de protecție.
- Unealta tăietoare trebuie să asigure o tăiere netă, ușoară și să nu provoace deteriorarea sau distrugerea suprafeței tăiate. Din acest motiv, se recomandă mai ales tăierea cu fierăstrău cu disc și nu cu roată, pentru care se vor urma instrucțiunile destinate asigurării unei tăieri în linie dreaptă. De asemenea, trebuie folosite discuri tăietoare de foarte bune calitate pentru a evita deteriorarea suprafeței de tăiere.

