

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Construcții

[aici](#)

Placator cu plăci

Manual pentru învățământul profesional tehnic

Rodica Popa

Modulul 4

Turnarea pardoselilor în vederea realizării lucrărilor de placare



EDITURA UNU

Chișinău, 2025

Manualul a fost realizat în conformitate cu prevederile Curriculumului modular pentru pregătirea profesională, calificarea *Placator cu plăci*, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 1049/2024.

Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării nr. 0000/2025, urmare a evaluării calității metodico-științifice.

Manualul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Elaborarea standardelor, curricula și materialelor curriculare pentru cinci calificări din învățământul profesional tehnic”.

Proiectul este finanțat de:



Proiectul este implementat de:



Organizația de implementare din Republica Moldova:



Consultant metodic: Otilia Dandara, doctor habilitat, profesor universitar

Editura UNU

str. Ion Creangă, nr. 62/4, Chișinău MD-2064, Republica Moldova

Tel.: (+373) 69 12 23 42. Email: editura.unu@gmail.com. Web: www.editura1.md

Autoare: Rodica Popa, profesoară de specialitate, grad didactic unu, IP CEC

Redactor: Larisa Eršov

Prezentare grafică: Igor Condrea

ISBN 000-0000-000-0-0

Descriere CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova

Cuprins

Introducere	5
Organizarea locului de muncă pentru lucrări de turnare a pardoselilor	6
1. Organizarea locului de muncă.....	6
2. Procesul tehnologic a lucrărilor de turnare a pardoselilor.....	9
3. Echipamentul special de lucru și individual de protecție	14
Realizarea lucrărilor de turnare a stratului suport/de bază	20
4. Clasificarea straturilor suport	20
5. Materiale pentru turnarea stratului suport	23
6. Lianți, agregate și amorse.....	27
7. Procesul de turnare a stratului suport/de bază	31
8. Lucrări de pregătire a suportului: pământ, beton, lemn	37
9. Prepararea betoanelor și mortarelor	40
10. Stabilirea cotei de nivel al pardoselii	44
11. Cerințe de calitate, defectele și remedierea lor.....	47
Realizarea lucrărilor de hidroizolare a pardoselilor	51
12. Materiale pentru hidroizolarea suprafețelor	51
13. Procesul de realizare a hidroizolației suprafețelor	54
14. Hidroizolarea cu materiale în rulou.....	57
15. Hidroizolarea cu masticuri	62
16. Hidroizolarea cu mortare din amestec uscat.....	65
17. Cerințe de calitate a lucrărilor de hidroizolare	68
18. Defectele hidroizolării și remedierea lor	71
Lucrări de realizare a șapelor	74
19. Materiale pentru realizarea șapelor umede.....	74
20. Mortare pentru execuția șapelor	78
21. Amestecuri uscate pentru șape autonivelante.....	80
22. Materiale pentru realizarea șapei uscate.....	84
23. Procesul de realizare a șapei obișnuite din mortar de ciment-nisip	87
24. Procesul de realizare a șapei din mortar semiumed	91

25. Procesul de realizare a șapei autonivelante	96
26. Procesul de realizare a șapei aderentă	100
27. Procesul de realizare a șapei flotante	103
28. Procesul de realizare a șapei pentru încălzire.....	107
29. Procesul de realizare a șapei uscate.....	111
30. Indici de calitate a șapelor realizate	115
31. Defectele șapelor și remedierea lor	118
32. Test de evaluare a cunoștințelor	122
Bibliografie.....	124

Manualul face parte din complexul educațional și metodologic pentru meseria *Placator cu plăci* și este destinat studierii modulului *Turnarea pardoselilor în vederea realizării lucrărilor de placare*. Acesta este conceput pentru a oferi suport teoretic și practic, facilitând însușirea corectă a tehnologiilor și metodelor folosite în turnarea pardoselilor, etapă principală în procesul de placare.

Conceput în conformitate cu cerințele educaționale și tehnice specifice domeniului, manualul integrează atât aspectele teoretice, cât și practice, asigurând o pregătire completă pentru viitorii specialiști.

Structura manualului este determinată de patru unități de competență (UC):

1. Organizarea locului de muncă pentru lucrări de turnare a pardoselilor.
2. Realizarea lucrărilor de turnare a stratului suport/de bază.
3. Realizarea lucrărilor de hidroizolare a pardoselilor.
4. Lucrări de realizare a șapelor.

În paginile următoare veți descoperi un ghid complet al procesului de turnare a pardoselilor în vederea realizării lucrărilor de placare. Fiecare temă este explicată în detaliu, incluzând noțiuni fundamentale, reguli de execuție, materiale utilizate și măsuri de siguranță. Prin aplicarea cunoștințelor dobândite, utilizatorii manualului vor putea executa lucrări de calitate superioară, conform cerințelor tehnice și standardelor din domeniu.

Acronime și abrevieri

1. OSB - Oriented strand board
2. PAL - placă aglomerată lemnoasă
3. CEM I; CEM II - Ciment Portland cu rezistență inițială mare
4. PVC - policlorură de vinil
5. TPO - termoplastic olefinic
6. EPDM - etilen-propilen-dien-monomer
7. XPS - polistiren extrudat
8. AMC - Aparare de Măsură și Control

Organizarea locului de muncă pentru lucrări de turnare a pardoselilor

1. Organizarea locului de muncă



INFORMEAZĂ-TE!

Organizarea locului de muncă pentru lucrările de turnare a pardoselilor asigură un proces eficient, sigur și de calitate. Această organizare implică pregătirea spațiului de lucru, alocarea corectă a resurselor și respectarea măsurilor de siguranță, astfel încât să se minimizeze riscurile și să se optimizeze calitatea rezultatului final.

Pașii pentru organizarea locului de muncă

1. Evaluarea și pregătirea spațiului de lucru

- *Eliberarea zonei:* se îndepărtează toate obiectele și materialele care nu sunt necesare pentru turnare, asigurând un spațiu liber pentru acces ușor și mișcare.
- *Protecția suprafețelor învecinate:* dacă zona de lucru este adiacentă altor suprafețe sensibile (pereți finisați, instalații), se utilizează folii de protecție pentru a evita deteriorările.

2. Asigurarea materialelor și echipamentelor necesare

- *Materiale:* se pregătesc în prealabil toate materialele de turnare (beton, șapă autonivelantă, rășini, amorsă) în cantitățile necesare pentru întreaga lucrare, pentru a evita întreruperile.
- *Unelte și echipamente:* uneltele (mistrie, dreptar, nivela cu bulă, rolă cu ace) și echipamentele (malaxor, mașini de șlefuit, pompe de turnare, dacă e cazul) trebuie să fie funcționale și amplasate strategic pentru acces rapid.

3. Organizarea echipei de lucru

- *Alocarea sarcinilor:* fiecare membru al echipei trebuie să aibă o sarcină clară, cum ar fi pregătirea suprafeței, amestecarea materialelor, turnarea, nivelarea și finisarea.
- *Coordonare și comunicare:* se stabilesc canale clare de comunicare pentru coordonarea echipei, mai ales pentru momentele de amestecare și turnare, care trebuie să fie sincronizate.

4. Respectarea măsurilor de protecție și siguranță

- *Echipamente de protecție:* toți lucrătorii trebuie să poarte echipamente de protecție personală (mănuși, măști, ochelari, bocanci antiderapanti) pentru a preveni accidentele și expunerea la substanțe chimice.

- *Ventilația spațiului:* în cazul utilizării materialelor ce pot emana vapori (cum ar fi rășinile), se asigură o ventilație adecvată pentru a preveni acumularea de vapori toxici.

5. Planificarea fluxului de lucru

- *Pregătirea suprafeței de lucru:* înainte de turnare, suprafața suport trebuie să fie curățată, amorsată și nivelată corespunzător.
- *Timpul de lucru:* se stabilește un program pentru fiecare etapă a procesului de turnare, inclusiv timpul necesar pentru uscare și verificare, pentru a evita întârzierile.

6. Controlul și verificarea calității

- *Inspectarea periodică:* în timpul lucrului, se fac verificări constante ale nivelării și distribuției materialului pentru a evita denivelările.
- *Măsurarea aderenței și planeității:* după uscarea pardoselii turnate, se face o verificare finală a calității, cu accent pe aderență și planeitate, pentru a asigura că este pregătită pentru placare.

7. Gestionarea deșeurilor și curățenia

- *Eliminarea reziduurilor:* materialele reziduale, amestecurile neutilizate și alte deșeuri se colectează și se elimină conform reglementărilor de mediu.
- *Curățarea uneltelor și echipamentelor:* după încheierea lucrării, unelte și echipamentele sunt curățate și depozitate corespunzător pentru a le păstra funcționale.

Beneficiile unei organizări eficiente

Creșterea calității: O organizare bine pusă la punct asigură o suprafață de calitate, fără defecte, pregătită pentru placare.

Eficiența timpului: Minimizarea timpului necesar lucrărilor și reducerea întârzierilor prin fluxul organizat al procesului de lucru.

Siguranța echipei: Reducerea riscurilor de accidente și expunere la substanțe periculoase.



Fig. 1. Organizarea locului de muncă

Organizarea eficientă a locului de muncă este o componentă cheie în succesul lucrărilor de turnare a pardoselilor, asigurând rezultate durabile și conforme cu standardele de calitate.



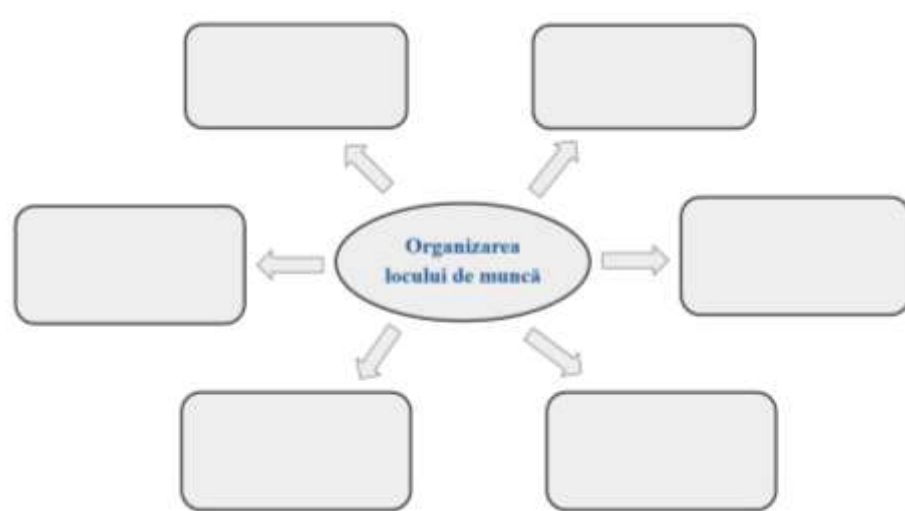
ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă eliberarea zonei de lucru înainte de turnarea pardoselii?
2. Care sunt pașii pentru pregătirea suprafeței de lucru înainte de turnare?
3. De ce trebuie pregătite din timp materialele necesare?
4. Cum contribuie organizarea corectă a locului de muncă și siguranța calității lucrărilor?



EVALUEAZĂ-TE!

Identifică în *figura 1* și scrie în schemă elementele de bază în organizarea corectă a locului de muncă.



2. Procesul tehnologic a lucrărilor de turnare a pardoselilor



INFORMEAZĂ-TE!

Procesul tehnologic al lucrărilor de turnare a pardoselilor implică o serie de etape precise și bine structurate, care trebuie urmate pentru a asigura o execuție de calitate. Fiecare etapă este importantă pentru a obține o suprafață uniformă, aderentă și rezistentă, gata pentru eventualele finisaje sau placări ulterioare.

Etapele procesului tehnologic pentru turnarea pardoselilor

1. Evaluarea și pregătirea stratului suport

- *Curățarea suprafeței:* se îndepărtează praful, grăsimile, resturile de mortar sau alte impurități care ar putea compromite aderența stratului de turnare.
- *Repararea fisurilor și denivelărilor:* se umplu fisurile și se corectează denivelările pentru a obține o suprafață cât mai uniformă.
- *Hidroizolarea (dacă este necesară):* în zone umede (baie, bucătărie) se aplică o membrană hidroizolatoare pentru a proteja pardoseala împotriva infiltrațiilor de apă.



Fig. 2. Pregătirea stratului suport

2. Amorsarea stratului suport

- *Aplicarea unui strat de amorsă:* se aplică un strat de amorsă pentru a îmbunătăți aderența între substrat și materialul de turnare (șapă sau beton). Tipul de amorsă utilizat trebuie să fie compatibil cu materialul turnat și cu substratul.
- *Uscarea amorsei:* se lasă amorsa să se usuce conform specificațiilor producătorului înainte de aplicarea materialului de turnare.

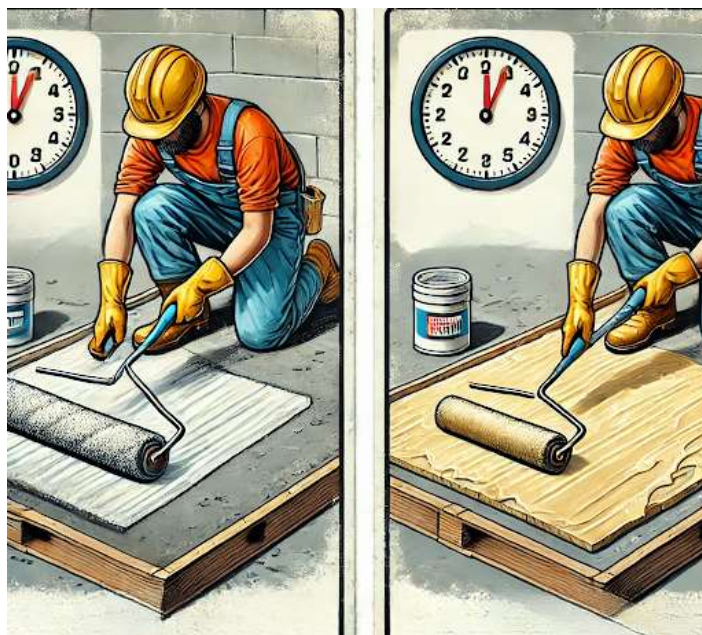


Fig. 3. Amorsarea stratului suport

3. Prepararea materialului de turnare

- *Selectarea materialului:* se alege materialul potrivit, de obicei șapă autonivelantă sau beton, în funcție de destinația pardoselii și de cerințele proiectului.
- *Amestecarea materialului:* se prepară materialul conform instrucțiunilor producătorului, în proporțiile corecte, pentru a obține o consistență omogenă. Amestecul se face cu un malaxor pentru a evita formarea de aglomerări și bule de aer.



Fig. 4. Prepararea materialului de turnare

4. Turnarea stratului de bază

- *Aplicarea materialului:* materialul se toarnă pe suprafața de lucru într-un strat uniform, începând dintr-un colț al încăperii și avansând înspre ieșire pentru a evita blocarea accesului.
- *Nivelarea:* se folosește o mistrie sau un dreptar pentru a întinde materialul pe toată suprafața, obținând o grosime constantă. Este important ca stratul de bază să fie uniform și să nu aibă denivelări.
- *Îndepărtarea bulelor de aer:* se utilizează o rolă cu ace pentru a elimina bulele de aer din material, prevenind formarea de goluri sau fisuri după uscare.



Fig. 5. Turnarea stratului de bază

5. Uscarea și întărirea stratului de bază

- *Timp de uscare:* pardoseala trebuie lăsată să se usuce și să se întărească complet înainte de a trece la etapele următoare. Timpul de uscare depinde de tipul de material și de condițiile de mediu (temperatură și umiditate).
- *Protecția împotriva factorilor externi:* pe durata uscării, se evită expunerea la praf, umezeală sau trafic, pentru a nu compromite uniformitatea și aderența stratului de bază.



Fig. 6. Uscarea și întărirea stratului de bază

6. Finisarea pardoselii turnate

- *Șlefuirea (dacă este necesar):* după uscarea completă, orice imperfecțiuni minore sau asperități se pot îndepărta prin șlefuire, obținând o suprafață netedă.
- *Aplicarea unui strat de protecție:* în cazul pardoselilor din materiale rezistente (cum ar fi rășinile epoxidice), se poate aplica un strat de sigilare sau de protecție pentru durabilitate suplimentară.



Fig. 7. Șlefuirea

7. Verificarea calității și a planeității

- *Controlul planeității* - după finalizarea turnării și uscării, se verifică planeitatea și uniformitatea suprafeței folosind o nivelă sau dreptar.
- *Testarea aderenței* - se verifică dacă stratul de bază este bine fixat și aderent la suport, pentru a preveni desprinderile ulterioare.



Fig. 8. Verificarea calității și a planeității

Cerințe de calitate

Respectarea proporțiilor: Prepararea corectă a amestecului, conform specificațiilor tehnice, asigură o pardoseală durabilă.

Respectarea timpului de uscare: Nerespectarea timpului de uscare poate duce la probleme de aderență și durabilitate.

Controlul condițiilor de mediu: Temperaturile foarte scăzute sau umiditatea ridicată pot afecta procesul de uscare și întărire.

Beneficii ale unui proces tehnologic corect executat

Durabilitatea pardoselii: Un proces corect reduce riscul de fisuri, denivelări și alte probleme structurale.

Eficiența lucrării: Lucrările vor fi mai rapide și mai eficiente, evitând necesitatea unor reparații ulterioare.

Calitatea suprafeței finale: Asigură o suprafață uniformă, gata pentru orice tip de placare, oferind o rezistență crescută în timp.

Turnarea pardoselilor pentru lucrările de placare este un proces pregătitor, menit să creeze o suprafață de bază nivelată și stabilă, pe care ulterior se va monta stratul final de placare (de exemplu, gresie, marmură, parchet, etc.). O turnare corect realizată asigură aderența optimă și durabilitatea placării, prevenind problemele precum fisurile, denivelările sau desprinderile.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă pregătirea stratului suport înainte de turnarea pardoselii?
2. Cum influențează aplicarea și uscarea corectă a amorsei aderența materialului de turnare?
3. Care sunt principalele măsuri de prevenire a defectelor în timpul turnării și nivelării stratului de bază?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Completează spațiile libere cu etapele corecte ale turnării pardoselilor:

- 1) _____ stratului suport.
- 2) Prepararea și _____ amestecului.
- 3) _____ amestecului pe suprafață.
- 4) Nivelarea și _____ materialului.

5) Respectarea timpului de _____.

2. Încercuiește **A** dacă enunțul este adevărat și **F** dacă enunțul este fals. În cazul în care enunțul este fals, reformulează pentru a deveni adevărat.

A / F	Dacă proporțiile amestecului nu sunt respectate, pardoseala poate deveni mai fragilă.
A / F	Stratul suport nu trebuie pregătit înainte de turnarea pardoselii, deoarece materialul de turnare acoperă orice imperfecțiune.
A / F	Dacă pardoseala nu este turnată și nivelată corect, pot apărea fisuri și denivelări.
A / F	Temperatura scăzută și umiditatea ridicată pot afecta procesul de uscare și întărire a pardoselii.
A / F	Aplicarea hidroizolației este obligatorie în toate tipurile de pardoseli, indiferent de destinația spațiului.
A / F	Pentru o bună aderență a stratului de turnare, este important să se îndepărteze impuritățile precum praful, grăsimile și resturile de mortar.

3. Explică în 3-4 propoziții de ce este important să se respecte timpul de uscare al pardoselii. Ce probleme pot apărea dacă acest timp nu este respectat?

3. Echipamentul special de lucru și individual de protecție



INFORMEAZĂ-TE!

Pentru lucrările de turnare a pardoselilor, utilizarea echipamentului special de lucru (scule manuale, utilaj, mecanisme, dispozitive de verificare) și echipamentului individual de protecție, asigură atât siguranța muncitorilor, cât și calitatea procesului de execuție.

Echipamentul special de lucru

Acest echipament este descris în tabelul ce urmează.

Tabelul 1. Echipamentul special de lucru

Tipul	Denumirea	Imaginea	Modul de utilizare
Utilaje	Malaxor pentru beton sau șapă		Utilizat pentru amestecarea uniformă a materialului de turnare, fie că este beton, șapă autonivelantă. Amestecarea uniformă asigură consistența materialului și elimină riscul de segregare.
	Pompe de turnare		Asigură o aplicare rapidă și uniformă a materialelor fluide, pentru lucrările de volum mare.
	Mașină de șlefuit		Utilizată după întărirea pardoselii pentru a corecta eventualele denivelări și pentru a oferi o suprafață netedă înainte de placare.
Mecanisme și dispozitive	Nivelă cu bulă de aer		Utilizată pentru a verifica planeitatea suprafeței. Este un instrument important pentru a măsura și ajusta grosimea și nivelul materialului de turnare.

Scule manuale	Dispozitiv de nivelare laser		Permite obținerea unui nivel precis al pardoselii pe suprafețe mari. Acest dispozitiv este foarte util unde consistența nivelului este critică.
	Dreptar de verificare		Utilizat pentru a verifica dacă pardoseala este dreaptă, fără denivelări sau abateri. De obicei, dreptarul este lung și permite măsurători precise ale planeității.
	Dispozitiv de testare a aderenței		Folosit pentru a verifica dacă materialul turnat are aderența necesară la stratul suport. Această verificare este crucială pentru a preveni apariția fisurilor și a desprinderilor.
	Termohigrometru		Utilizat pentru a măsura condițiile de temperatură și umiditate din spațiul de lucru, acestea fiind factori importanți care pot influența întărirea și uscarea pardoselii.
	Roaba		Folosită pentru transportul materialului de turnare în zonele mai greu accesibile sau în lipsa pompelor de turnare.
	Mistrie		Folosită pentru aplicarea și întinderea manuală a materialului în zone greu accesibile sau pentru finisarea detaliilor.

	Spatulă		Utilizată pentru corecturi și aplicări precise pe margini sau în colțuri.
	Gletieră cu dinți		Folosită pentru aplicarea unor straturi de material, mai ales în cazul pardoselilor autonivelante.
	Perie de sârmă		Utilizată pentru curățarea stratului suport înainte de amorsare, asigurând o mai bună aderență a pardoselii turnate.
	Răzuitoare de mortar		Utilizate pentru a îndepărta resturile de mortar sau alte impurități de pe substratul suport înainte de turnare.
	Rulou cu ace		Utilizat pentru îndepărtarea bulelor de aer din materialul turnat, asigurând o distribuție uniformă și prevenind formarea de goluri sau fisuri după întărire.
	Dreptar metalic		Ajută la nivelarea materialului turnat pentru a obține o suprafață uniformă și plată.

Echipament individual de protecție (EIP)

Echipamentul individual de protecție este prezentat în figura ce urmează.



Fig.9. Echipament individual de protecție

Principalele echipamente individuale de protecție sunt:

Mănuși de protecție. Protejează mâinile muncitorilor de contactul direct cu materialele chimice, cimentul sau șapa, care pot cauza iritații sau arsuri.

Încălțăminte de protecție cu talpă antiderapantă. Este necesară pentru a preveni alunecările pe pardoseala umedă și pentru a proteja picioarele de obiecte grele care pot cădea accidental.

Ochelari de protecție. Protejează ochii de particule, praf sau stropi de materiale chimice care pot sări în timpul amestecării sau aplicării materialului de turnare.

Masca de protecție respiratorie. Recomandată în special în spațiile închise sau atunci când se lucrează cu materiale care emană vapori (de exemplu, rășini epoxidice). Masca protejează împotriva inhalării de praf și vapori toxici.

Combinezon sau salopetă de protecție. Asigură protecția întregului corp împotriva stropilor de materiale și previne murdărirea hainelor personale. În funcție de tipul materialelor folosite, poate fi necesar un combinezon rezistent la substanțe chimice.

Căști de protecție (dacă este necesar în spații industriale). Protejează capul muncitorilor în cazul în care se lucrează într-un spațiu unde pot cădea obiecte de la înălțime.

Protecție pentru urechi (antifoane sau dopuri de urechi). În situația utilizării echipamentelor de mare putere (cum ar fi malaxoarele industriale), protecția auditivă este importantă pentru a proteja auzul muncitorilor.

Beneficiile utilizării echipamentului special de lucru și individual de protecție

Îmbunătățirea calității lucrărilor: Echipamentele speciale de lucru asigură o aplicare uniformă și o nivelare precisă, contribuind la obținerea unei pardoseli de calitate și asigurând o distribuție uniformă și o nivelare precisă.

Reducerea timpului de execuție: Utilizarea echipamentelor mecanizate, precum pompe și malaxoare, accelerează procesul.

Prevenirea erorilor: Dispozitivele de verificare ajută la identificarea oricăror probleme de nivelare sau aderență, înainte ca acestea să devină defecte structurale.

Conformitatea cu standardele: Utilizarea unor instrumente de măsură și verificare precise asigură respectarea normelor de calitate și siguranță.

Respectarea normelor de siguranță: Utilizarea echipamentelor adecvate este necesară pentru conformitatea cu reglementările de siguranță la locul de muncă.

Reducerea riscurilor de accidentare: Protejarea muncitorilor de riscurile fizice, chimice și mecanice, reducând astfel probabilitatea de accidente de muncă.

Asigurarea echipamentului corespunzător și utilizarea acestuia corect contribuie la desfășurarea lucrărilor de turnare a pardoselilor într-un mod sigur și eficient, cu rezultate de durată și o reducere semnificativă a riscurilor pentru lucrători.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este important să folosim echipamente speciale pentru turnarea pardoselilor?
2. Cum ajută utilajele mecanizate la realizarea mai rapidă a lucrării?
3. Cum protejează echipamentul de siguranță muncitorii în timpul turnării pardoselilor?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Completați tabelul de mai jos cu denumirile echipamentelor individuale de protecție.

		
...	...	...

		
...	...	...
		
...	...	...

2. Precizați destinația fiecăruia din echipamentele individuale de protecție din tabelul de mai sus.

Realizarea lucrărilor de turnare a stratului suport/de bază

4. Clasificarea straturilor suport



INFORMEAZĂ-TE!

Stratul suport este cel care fixează sau pe care se montează îmbrăcămintea (prin turnare, simplă așezare, prin lipire) și reprezintă suprafața pe care se aplică materialele de placare (gresie, faianță, piatră naturală, mozaic etc.). Pentru a obține o suprafață rezistentă și durabilă, stratul suport trebuie să fie stabil, curat, uscat și pregătit corespunzător pentru a asigura aderența adezivilor și durabilitatea placajului.

Materialele utilizate pentru realizarea stratului suport trebuie să fie alese în funcție de materialul de bază, de condițiile de utilizare și compatibilitatea cu adezivii.

Clasificarea straturilor suport

În funcție de **materialul de bază** se deosebesc:

- *Straturi suport pe bază de minerale* - beton, șape pe bază de ciment, șape pe bază de anhidrit. Acestea sunt cele mai utilizate datorită rezistenței și stabilității lor, oferind o bază durabilă pentru montarea plăcilor ceramice.
- *Straturi suport pe bază de plăci*: plăci de ciment (fibrociment), plăci de gips-carton rezistente la umiditate (pentru interior). Acestea sunt utilizate în sistemele uscate, dar necesită adezivi flexibili pentru a compensa eventualele deformări.
- *Straturi suport pe bază de lemn*: placaj hidrozistent, OSB. Necesită consolidare, amorsare și utilizarea unor adezivi elastici pentru a preveni fisurile. Utilizate în special în construcțiile din lemn sau renovări.
- *Straturi suport pe bază de metale*: plăci metalice (oțel, aluminiu). Necesită pregătire specială a suprafeței, utilizarea unor adezivi epoxidici sau poliuretanici. Utilizate rar la construcții speciale sau industriale.

În funcție de **stabilitatea dimensională** se deosebesc:

- *Straturi rigide*: beton, șape de ciment, mortare rigide. Sunt stabile, nu suferă modificări semnificative în timp și oferă o bază solidă pentru majoritatea tipurilor de finisaje.
- *Straturi semi-rigide*: plăci de ciment (fibrociment), gips-carton pe structură rigidizată. Necesită materiale adezivi flexibili pentru a compensa variațiile dimensionale.
- *Straturi deformabile*: lemn, OSB, PAL, plăci metalice (oțel, aluminiu). Sunt sensibile la umiditate, variații de temperatură, având tendința de a se dilata sau contracta și

necesită utilizarea unor adezivi elastici, pentru a compensa mișcările structurale și a preveni fisurile în plăcile ceramice.

În funcție de **gradul de absorbție** se deosebesc:

- *Straturi suport absorbante*: beton poros, șape pe bază de ciment. Necesită aplicarea unei amorse pentru a controla absorbția și a preveni uscarea prematură a adezivului.
- *Straturi suport neabsorbante*: beton foarte compact, plăci ceramice vechi, plăci metalice (oțel, aluminiu). Necesită utilizarea unor adezivi speciali sau tratarea mecanică (șlefuire, aplicare de primeri de aderență) pentru a asigura fixarea plăcilor ceramice.



Fig. 10. Straturi suport pentru pardoseli

Caracteristicile stratului de suport

Planeitate – fără denivelări mari pentru o aplicare uniformă a placajului.

Aderență – trebuie să permită lipirea placajului.

Durabilitate – rezistență la factori mecanici și chimici.

Compatibilitate – cu adezivii și materialele de finisaj.

Abaterile de la planeitate ale stratului suport nu trebuie să depășească:

- max 20 mm față de dreptarul de 2m lungime la suprafața terenului de fundație;
- max 10 mm față de dreptarul de 2m lungime la suprafața stratului suport rigid.

Rolul stratului suport

- Asigură o suprafață plană și aderentă pentru placare.

- Crește durabilitatea și rezistența în timp.
- Protejează împotriva umidității și altor factori externi.

Stratul suport poate fi din beton sau pământ. În cazul în care există subsol sau parter fără subsol stratul de suport poate fi din beton de egalizare, pat de nisip și pietriș. Alte straturi suport, în clădirile mai vechi, pot fi: pardoseli din lemn sau îmbinări de elemente din lemn.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce rol are stratul suport în procesul de placare?
2. Care este diferența dintre un strat suport absorbant și unul neabsorbant?
3. În ce situații se folosesc plăcile de ciment și gips-carton ca strat suport?
4. De ce lemnul (OSB, PAL) trebuie protejat de apă înainte de placare?
5. Cum poate afecta mișcarea stratului suport rezistența plăcilor montate?
6. Cum influențează planeitatea stratului suport rezistența finisajului final?



EVALUEAZĂ-TE!

Determinați avantajele și dezavantajele straturilor suport și completați în tabelul de mai jos

Stratul suport	Avantaje	Dezavantaje
Pe bază de lemn		
Pe bază de minerale		
Pe bază de plăci		
Pe bază de metale		

5. Materiale pentru turnarea stratului suport



INFORMEAZĂ-TE!

Materiale utilizate pentru stratul suport

Pentru straturile suport se utilizează următoarele materiale:

Betonul este cel mai utilizat material pentru turnarea stratului suport datorită rezistenței și durabilității. Format printr-un amestec de ciment, apă, nisip și pietriș, betonul se întărește în timp și devine un material extrem de solid, oferă o rezistență ridicată la greutate și solicitări mecanice, însă poate avea denivelări și necesită nivelare cu șape autonivelante.	
Șape pe bază de ciment sunt utilizate pentru stratul și este format printr-un amestec de ciment, nisip, apă, uneori cu aditivi pentru îmbunătățirea aderenței și a elasticității. Se aplică pe suprafețele care prezintă fisuri sau zone deteriorate, astfel asigură uniformizarea suprafeței și crește aderența finisajelor din placări ceramice.	
Șape autonivelante sunt amestecuri fluide de ciment sau gips care se întind rapid și uniform pe suprafață, eliminând micile denivelări, astfel asigură o suprafață perfect plană și crește aderența. Acestea sunt ideale pentru pregătirea unui strat suport înainte de placarea cu gresie.	
Plăci de gips-carton rezistente la umiditate (gips-carton verde) sunt o variantă îmbunătățită a plăcilor de gips-carton standard, având un miez tratat hidrofob și acoperire impregnată cu aditivi speciali pentru a reduce absorbția apei. Sunt utilizate doar în interior, în spații cu umiditate moderată, inclusiv în renovări și necesită consolidare și amorsare.	

Plăci de fibrociment sunt panouri compozite fabricate dintr-un amestec de ciment, fibre organice și aditivi minerali, oferind o combinație optimă de rezistență mecanică și flexibilitate și protecție suplimentară în cazul incendiilor. Sunt utilizate pentru medii umede sau expuse la variații de temperatură și necesită adezivi flexibili pentru a compensa dilatarea și contracția materialului.	
Placajul hidrozistent este un material compozit realizat din foi subțiri de lemn (furnir) stratificate și lipite cu adezivi rezistenți la umiditate. Acesta oferă durabilitate sporită și stabilitate dimensională în medii cu umiditate moderată, fiind utilizat mai ales în construcțiile din lemn și lucrările de renovare. Necesită fixare solidă, amorsare și adezivi elastici.	
OSB (Oriented Strand Board) este un panou realizat din aşchii de lemn orientate și presate în straturi cu adezivi rezistenți la umiditate, oferind o bună stabilitate mecanică și durabilitate. Este utilizat frecvent în construcții din lemn, renovări și ca strat suport pentru pardoseli. Necesită fixare solidă pentru a preveni mișcările care pot cauza fisuri, amorsare și adezivi elastici.	
Plăcile metalice (oțel, aluminiu) sunt utilizate rar în construcții, fiind preferate în proiecte speciale sau industriale datorită rezistenței lor ridicate la factori mecanici și de mediu. Acestea necesită o tratare specială a suprafeței pentru a asigura o aderență optimă a adezivilor și pentru a preveni coroziunea.	

Amorsele și grundurile sunt soluții lichide aplicate pe stratul suport înainte de placare pentru a îmbunătăți aderența între suport și adeziv. Amorsele se folosesc pentru a reduce absorbția apei din adeziv în substraturile poroase (ex. <i>amorse acrilice</i>). Grundurile sunt straturi de bază utilizate pentru a sigila, uniformiza sau proteja suprafața înainte de aplicarea materialelor de finisare (ex. <i>grunduri penetrante</i>).	
---	--

Adezivi este un produs natural sau sintetic care permite lipirea a două suprafețe din același material sau din materiale diferite. <i>Adezivi pe bază de ciment</i> - folosiți pentru lipirea plăcilor pe stratul suport. Alegerea tipului depinde de dimensiunea și natura plăcilor. (C1, C2, S1, S2). <i>Adezivi poliuretanici sau epoxidici</i> - utilizați pentru placări speciale sau suprafețe cu solicitări ridicate (umiditate, trafic intens).	
---	---

Alegerea materialelor pentru turnarea stratului suport depinde de mai mulți factori, precum:

Tipul de placare: influențează greutatea, absorbția de apă și dimensiunile plăcilor.

Locația lucrări: poate fi în interior sau exterior, în zone uscate sau cu umiditate ridicată.

Compatibilitatea cu adezivii și mortarul de rostuire: asigură o aderență optimă și o durabilitate crescută.

Durabilitatea și rezistența: trebuie să suporte factori mecanici (trafic, greutate) și de mediu (umezeală, temperaturi extreme).

Cele mai utilizate în practică sunt **betonul** și **șape pe bază de ciment**, datorită stabilității și durabilității lor.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce materiale sunt utilizate pentru turnarea stratului suport?
2. De ce este important betonul ca material pentru turnarea stratului suport?

3. Ce rol au amorsele și grundurile în procesul de placare?
4. Cum contribuie mortarele pe bază de ciment la durabilitatea stratului suport?
5. Cum influențează materialul stratului suport alegerea adezivului?
6. De ce este important să utilizăm un grund sau o amorsă înainte de aplicarea stratului suport?



EVALUEAZĂ-TE!

Descrieți caracteristicile tehnice ale materialelor specificate în tabelul de mai jos.

Caracteristică	Șape pe bază de ciment	Șape autonivelante
Compoziție		
Rezistență la umiditate		
Rezistență mecanică		
Rezistență la foc		
Greutate		
Utilizare		
Pregătire pentru placare		

6. Lianți, agregate și amorse



INFORMEAZĂ-TE!

Lianții, agregatele și amorsele sunt materiale utilizate în fabricarea betonului, mortarelor și a altor tipuri de compoziții pentru finisaje și consolidări.

Lianții sunt materiale naturale sau artificiale pulverulente care, prin reacție chimică cu apa sau alte substanțe din amestecul cu care sunt combinați, astfel leagă particulele dintr-un amestec, oferind rezistență, durabilitate și stabilitate.



Lianții se împart în două categorii principale:

Lianți aerieni: se întăresc doar în prezența aerului și își pierd rezistența în condiții de umiditate excesivă. Aceștia necesită o reacție cu oxigenul din atmosferă pentru a-și atinge proprietățile finale de întărire. Exemple includ:

Varul aerian - este utilizat în unele tipuri de pardoseli tradiționale, în special în tencuieli și mortare pentru zidării, varul aerian poate fi folosit și la realizarea unor suprafețe de pardoseală, dar cu aplicabilitate limitată din cauza rezistenței mecanice reduse și a sensibilității la umezeală. Acesta este folosit în special pentru finisaje, dar nu este recomandat pentru zonele cu trafic intens sau expunere constantă la apă.

Gipsul - este utilizat în finisaje de pardoseli și pentru realizarea de plăci de gips-carton pentru pereți sau tavane. Gipsul are un timp de priză rapid și creează o suprafață netedă și estetică. Totuși, în cazul pardoselilor, gipsul nu este recomandat în zonele cu umiditate ridicată, cum ar fi băile sau subsolurile, deoarece poate fi afectat de apă, având o rezistență scăzută în fața umezelii.

Lianți hidraulici: se întăresc atât în prezența aerului, cât și în apă, datorită reacției lor chimice cu apa. Aceștia sunt utilizați pentru pardoselile expuse la umiditate sau apă, fiind ideali pentru lucrări ce necesită rezistență și durabilitate pe termen lung, chiar și în condiții extreme. Exemple includ:

Cimentul - este cel mai utilizat liant hidraulic pentru realizarea de pardoseli, în special în betonul de pardoseală, care trebuie să suporte trafic intens și condiții de mediu variabile. Cimentul asigură rezistență ridicată și durabilitate, făcându-l potrivit pentru pardoseli industriale, comerciale și rezidențiale. Betonul realizat cu ciment este extrem de rezistent la apă, șocuri și uzură, fiind ideal pentru utilizări exterioare sau în spații unde există umiditate ridicată (băi, bucătării, subsoluri).

Varul hidraulic - este utilizat în lucrări de restaurare și la realizarea unor pardoseli tradiționale sau istorice, mai ales în zonele unde este necesară o reacție cu apa pentru a întări materialul. Varul hidraulic este preferat în restaurarea clădirilor vechi, dar și pentru pardoselile expuse la umiditate moderată, cum sunt camerele de depozitare sau holurile umede. Deși oferă o rezistență mai mică decât cimentul, varul hidraulic poate fi utilizat pentru realizarea unor finisaje estetic plăcute, cu un aspect natural.

Procesul de trecere a liantului de la starea vâscoasă la cea solidă se numește **PRIZA** și e legată de o serie de transformări chimice ce se petrec în masa liantului.

Începutul prizei este momentul în care materialul începe să-și piardă plasticitatea și devine mai rigid.

Sfârșitul prizei este momentul în care materialul s-a întărit suficient pentru a nu mai putea fi modelat sau deformat, astfel începe procesul se numește ÎNTĂRIRE, care se desfășoară pe o durată mai lungă de timp (24 ore; 7 zile; 28 zile), în funcție de tipul liantului și condițiile de mediu.

Agregate sunt materiale granulare utilizate în combinație cu lianții pentru a forma structuri solide, cum ar fi betonul, mortarele și șapele. Agregatele sunt clasificate în funcție de dimensiunea particulelor.



Fig. 22. Agregate

Agregate fine: au dimensiuni mici și sunt folosite în principal pentru producerea de mortare și betoane. Acestea includ:

Nisip natural - este obținut din râuri sau cariere, nisipul natural este utilizat în șape și beton pentru pardoseli, asigurând o distribuție uniformă a materialelor și o finisare netedă.

Nisip obținut prin sfărâmare - este derivat din rocă concasată, nisipul obținut astfel are o granulație controlată și este utilizat în special pentru betoane de calitate superioară, unde este necesară o mai mare precizie a dimensiunii granulelor.

Agregate grosiere: au dimensiuni mai mari și sunt utilizate în special în betonul structural, datorită rezistenței lor mari. Acestea includ:

Pietriș - este utilizat în betonul structural și șapele groase, pietrișul conferă rezistență și stabilitate substraturilor de pardoseală, fiind important pentru zonele cu trafic intens.

Agregate concasate - sunt obținute prin măcinarea rocilor dure și sunt folosite pentru prepararea de beton sau șape speciale, cu rezistență mare și utilizare industrială.

Agregate (sorturi) recomandate pentru prepararea betonului obișnuit sunt următoarele:

- nisip cu diametrul granulelor între 0 - 4 mm (sort 0 - 4);
- nisip cu diametrul granulelor între 4 - 8 mm (sort 4-8);
- nisip cu diametrul granulelor între 8 - 16 mm (sort 8 - 16);
- nisip cu diametrul granulelor între 8 - 22,4 mm (sort 8 - 22,4);
- nisip cu diametrul granulelor între 16 - 31,5 mm (sort 16 – 31,5).

Cum se verifică dacă tipul de agregat este potrivit:

nisip - trebuie să fie aspru și colțuros, nu trebuie să conțină argilă, adică să nu aibă aspect pământos și să se scurgă ușor printre degete. De asemenea, nu trebuie să conțină granule plate strălucitoare, reziduuri petroliere sau resturi vegetale.

pietriș - granulele trebuie să aibă o formă rotunjită, nu aplatizată, fără imperfecțiuni pe suprafața acestora și când le lovești cu ciocanul, granulele de pietriș trebuie să se spargă ușor. De asemenea, acestea nu trebuie să fie acoperite cu argilă și alte impurități precum praf, resturi vegetale sau cărbune.

Amorse sunt soluții aplicate pe suprafețe înainte de aplicarea altor materiale de construcție, având rolul de a îmbunătăți aderența și stabilitatea substratului. Amorsele pot fi sub formă de soluții lichide sau paste și sunt preparate pe bază de apă, emulsie acrilică, bitum, rășini, polimeri, stabilizatori minerali, silicon și aditivi.



Fig.23. Amorse

Amorse pentru beton și zidărie, reduc absorbția apei și îmbunătățesc aderența tencuielilor și șapelor, asigurând o mai bună legătură între substratul de beton și materialele de finisaj.

Amorse pentru gips-carton, aplicate înainte de vopsire sau tapetare, aceste amorse asigură o distribuție uniformă a vopselei sau tapetului, prevenind absorbția excesivă a lichidului de către plăcile de gips-carton și îmbunătățind astfel aspectul și aderența finală.

Amorse hidroizolante, utilizate pentru protejarea suprafețelor împotriva umezelii, aceste amorse formează o barieră eficientă împotriva infiltrării apei, astfel crează strat de protecție care previne umiditatea și creșterea mușgaiului, asigurând rezistență pe termen lung a pardoselii.

Amorse pentru lemn, reduc absorbția vopselelor și lacurilor, protejând materialul de umiditate și prevenind deteriorarea acestuia. Aceste amorse sunt folosite pentru pregătirea lemnului înainte de aplicarea de finisaje pentru a asigura o aderență bună și un aspect uniform.

Amorse pentru metal, conțin aditivi anticorozivi care protejează suprafețele metalice de ruginire și coroziune, asigurând în același timp o bază optimă pentru vopsirea metalului în medii unde sunt expuse condițiilor atmosferice și umezelii.

Alegerea corectă a tipului de amorsă, în funcție de natura suportului și de condițiile de exploatare, contribuie la durabilitatea lucrării și la prevenirea desprinderii plăcilor sau absorbția excesivă a adezivului. Amorsarea se realizează pe suprafețe uscate în mod manual ori mecanizat.

Importanța utilizării corecte a acestor materiale

- Lianții influențează direct rezistența și stabilitatea structurilor.
- Agregatele contribuie la formarea unui material durabil și stabil.

- Amorsele pregătesc suprafața pentru o aderență optimă a finisajelor.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

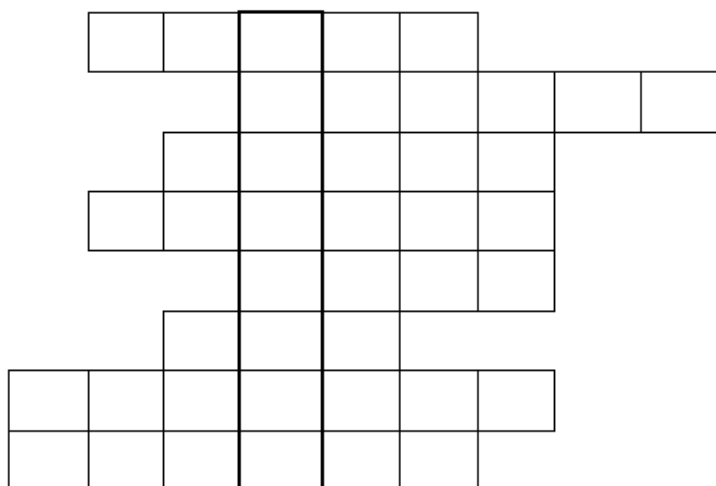
1. Ce sunt lianții și care este rolul lor în materialele de construcție?
2. Care sunt diferențe între lianții hidraulici și cei aerieni?
3. De ce este important raportul apă-ciment în utilizarea lianților?
4. Care este rolul agregatelor în compoziția betonului?
5. Care este diferența dintre o amorsă și un grund?
6. Cum influențează amorsa aderența unui adeziv pe suprafața suport?
7. În ce situații este necesară aplicarea unei amorse înainte de placare?



EVALUEAZĂ-TE!

Rezolvați integrala și descoperă pe verticală cuvântul cheie:

1. Substanță care leagă particulele unui amestec, formând un material solid.
2. Plăci ceramice utilizate pentru finisarea pardoselilor.
3. Procesul chimic prin care un liant se întărește după contactul cu apa.
4. Substanță folosită pentru lipirea plăcilor ceramice.
5. Material obținut prin deshidratarea sulfatului de calciu.
6. Material obținut prin arderea calcarului.
7. Material folosit în beton format din fragmente de rocă.
8. Cel mai utilizat liant hidraulic în producerea betonului.



7. Procesul de turnare a stratului suport/de bază



INFORMEAZĂ-TE!

Turnarea stratului suport este un proces important pentru realizarea pardoselilor durabile și plane. Cerințe generale pentru un strat suport corect pregătit sunt:

Respectarea compoziției mortarului - dozajul corect asigură rezistență și durabilitate.

Asigurarea unei grosimi uniforme - grosimea inadecvată poate cauza crăpături sau desprinderi.

Controlul umidității - un strat prea umed poate afecta aderența adezivilor.

Verificarea planeității - abaterea admisă este de ± 2 mm pe lungimea de 2 m.

Respectarea timpilor de uscare - aplicarea prematură a placării poate duce la defecte.

Procesul de turnare a stratului suport/de bază include mai multe etape pentru obținerea unei baze adecvate placării:

Pregătirea suprafeței este una dintre cele mai importante etape, deoarece un suport necorespunzător poate afecta aderența și durabilitatea stratului turnat. Aceasta implică următorii pași:

Curățarea suprafeței - se îndepărtează praful, grăsimile, resturile de beton sau alte impurități.

Evaluarea și repararea defectelor - se identifică fisuri, goluri sau zone friabile care trebuie reparate.

Verificarea planeității - se măsoară abaterile și se iau măsuri pentru corectarea acestora, dacă este necesar.

Umezirea substratului - dacă materialul suport este foarte absorbant (ex.: beton poros), se umezește ușor pentru a preveni absorbția apei din stratul de bază.

Aplicarea amorsei - se utilizează un primer adecvat pentru a îmbunătăți aderența între suport și materialul de turnare.



Fig.24. Pregătirea suprafeței

Pregătirea materialului de turnare pentru stratul suport presupune următorii pași:

Alegerea materialului adecvat - Se selectează tipul de material în funcție de necesități (beton, șape autonivelante, adezivi speciali).

Respectarea dozajului corect - Proporțiile cimentului, agregatelor și apei trebuie respectate conform specificațiilor producătorului.

Omogenizarea amestecului - Se utilizează betoniere sau malaxoare pentru a obține un material uniform, fără aglomerări sau impurități.

Respectarea timpului de aplicare - Materialele trebuie turnate în intervalul de timp recomandat pentru a preveni pierderea lucrabilității și a asigura o aderență optimă.



Fig.25. Pregătirea materialului de turnare

Turnarea și întinderea stratului suport. După pregătirea materialului, urmează aplicarea propriu-zisă, care se desfășoară în următorii pași:

Delimitarea zonelor de turnare - se folosesc profile de ghidaj sau cofraje pentru a menține grosimea constantă a stratului.

Aplicarea uniformă a materialului - se toarnă și se distribui amestecul uniform pe suprafață, pornind din colțurile opuse punctului de acces.

Întinderea inițială - se folosește o lopată, un fier de întins mortarul sau o racletă pentru a răspândi materialul pe toată suprafața.

Vibrarea și compactarea - în cazul betonului sau al șapelor mai groase, se utilizează un vibrator de beton pentru eliminarea bulelor de aer și îmbunătățirea compactării.



Fig.26. Turnarea și întinderea stratului suport

Nivelarea și finisarea suprafeței. După turnare, se execută o nivelare corespunzătoare pentru a asigura o suprafață plană. Aceasta implică următorii pași:

Întinderea materialului - se utilizează un dreptar sau o riglă de nivelare pentru a întinde și aplaniza materialul, urmând ghidajele sau punctele de referință montate anterior.

Corectarea eventualelor denivelări - se verifică planeitatea cu nivela cu bulă de aer și se adaugă sau se îndepărtează material unde este necesar.

Finisarea suprafeței - se utilizează o drișcă pentru netezire sau o gletieră metalică pentru obținerea unei suprafețe mai fine. În cazul șapelor autonivelante, acestea se vor întinde singure sub efectul gravitației, necesitând doar o ușoară întindere cu o racletă cu dinți.

Crearea rosturilor de dilatație - dacă suprafețele sunt mari, se lasă rosturi de dilatație pentru a preveni fisurile cauzate de contracția materialului.

Verificarea finală a nivelării - se verifică dacă abaterea de planeitate este în toleranțele admise (de obicei, maxim 2-3 mm pe lungimea de 2 metri).



Fig.27. Nivelarea și finisarea suprafeței

Întărirea și protejarea stratului suport. După aplicare, materialul trebuie să se întărească corespunzător pentru a asigura o rezistență optimă. Aceasta implică următorii pași:

Protejarea suprafeței împotriva uscării rapide - se acoperă cu folie de plastic sau se umezește periodic pentru a preveni uscarea prea rapidă și apariția fisurilor.

Evitarea solicitărilor premature - se restricționează traficul timp de cel puțin 24-48 de ore până la atingerea rezistenței minime necesare și pentru a preveni deteriorarea.

Respectarea timpului de întărire - în funcție de tipul de material folosit, timpul de uscare poate varia:

- Șapă de ciment: 7-14 zile pentru placare cu gresie/faianță.
- Șapă autonivelantă: 24-48 de ore, în funcție de grosime.
- Beton armat: 21-28 de zile pentru plăci rezistente.



Fig.28. Întărirea și protejarea stratului suport

Verificarea finală și pregătirea pentru stratul de finisaj. Înainte de aplicarea stratului de adeziv și a plăcilor de finisaj (gresie, parchet, etc.), stratul suport trebuie să fie pregătit urmând pași:

Inspectarea suprafeței - se verifică dacă stratul suport este curat, fără fisuri sau denivelări.

Testarea de umiditate - se verifică dacă suprafața este complet uscată, folosind un higrometru sau prin lipirea unei folii de plastic pentru 24 de ore (dacă apare condens, suprafața este încă umedă).

Testarea planeității - se utilizează un dreptar și nivela cu bulă de aer pentru a identifica eventualele abateri.

Testarea aderenței - se verifică dacă stratul de bază este suficient de dur și nu prezintă zone desprinse sau friabile.

Aplicarea amorsei sau a grundului - dacă este necesar, se aplică un strat de amorsă pentru a îmbunătăți aderența finisajului.

Îndepărtarea impurităților - se curăță praful și resturile de material pentru a asigura o aderență optimă a stratului de finisaj.



Fig.29. Verificarea finală și pregătirea pentru stratul de finisaj

Reguli de bază pentru turnarea stratului suport

- **Stratul suport va fi constituit dintr-o șapă de egalizare sau dintr-un strat de mortar, fie aplicată direct pe suprafața respectivă, fie deasupra stratului poliuretanic sau din polietilena pentru izolație fonică.**
- **Stratul suport elastic trebuie să fie bine compactat, astfel încât sub încărcările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea îmbrăcămînții pardoselii.**
- **Stratul suport rigid trebuie să aibă suprafața plană și netedă. În zonele suprafeței unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spițuirea, curățarea și spălarea sa, după care se va aplica un**

mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

- Stratul suport se aplică direct pe planșeu în cazul straturilor suport din nisip sau mortar de ciment și dacă pardoseala nu trebuie să îndeplinească condiții speciale de confort termic și fonic. Dacă suprafața planșeului este bine finisată de la turnare (netedă, plană), îmbrăcămintea se poate aplica direct pe elementul de rezistență, fără intermediul stratului suport.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care este rolul stratului suport/de bază?
2. Ce tipuri de materiale pot fi utilizate pentru realizarea stratului suport/de bază?
3. Care sunt etapele principale ale turnării și nivelării stratului suport/de bază?
4. Cum se protejează stratul de bază după turnare pentru a evita fisurarea?
5. De ce este importantă aplicarea unui strat de amorsă înainte de turnare?
6. Ce instrumente se utilizează pentru testarea planeității stratului suport?
7. Cum influențează umiditatea stratului suport aderența materialelor de placare?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Care este abaterea admisibilă de planeitate pentru un strat suport pe lungimea de 2 metri?
 - a) ± 1 mm
 - b) ± 2 mm
 - c) ± 3 mm
 - d) ± 4 mm
2. Ce se recomandă pentru prevenirea absorbției apei din stratul de bază de către betonul poros?
 - a) Aplicarea unei folii de plastic
 - b) Umezirea ușoară a substratului
 - c) Utilizarea unui strat de nisip
 - d) Aplicarea directă a adezivului
3. Cât timp se recomandă a se evita traficul pe un strat suport proaspăt turnat?
 - a) 6-12 ore
 - b) 24-48 ore

- c) 72-96 ore
- d) Peste 7 zile

4. Pentru înlăturarea bulelor de aer în beton sau șape, se folosește un _____.
5. După aplicarea mortarului, este important ca suprafața să fie _____ pentru a preveni uscarea rapidă.
6. Selectează două metode eficiente pentru verificarea planeității stratului suport:
 - a) Utilizarea unei rigle de nivelare
 - b) Măsurarea vizuală
 - c) Folosirea unei nivele cu bulă de aer
 - d) Estimarea prin atingere
7. Asociați fiecare etapă a turnării stratului suport cu descrierea corectă:

<i>Etapă</i>	<i>Descrierea</i>
Pregătirea suprafeței	Identificarea și repararea fisurilor și golurilor.
Aplicarea amorsei	Îndepărtarea impurităților și evaluarea stării suprafeței.
Turnarea și întinderea materialului	Acoperirea și protejarea împotriva uscării rapide și deteriorărilor.
Protejarea stratului suport	Asigurarea unei aderențe optime prin utilizarea unui primer adecvat.
	Distribuirea uniformă a materialului și compactarea acestuia.

8. Lucrări de pregătire a suportului: pământ, beton, lemn



INFORMEAZĂ-TE!

Pregătirea corectă a suportului este importantă pentru durabilitatea și calitatea lucrărilor de placare. Fiecare tip de suport (pământ, beton, lemn)

necesită metode specifice de pregătire, în funcție de caracteristicile materialului și de cerințele lucrării.

Pregătirea suportului din pământ

În cazul aplicării unui strat de bază peste un suport de pământ (de exemplu, pentru montarea pavajelor sau placărilor exterioare), trebuie să se asigure o bază solidă și bine drenată. Etapele de pregătire sunt:



*Fig.30. Pregătirea
suportului din
pământ*

Decopertarea și curățarea terenului: se îndepărtează stratul vegetal, pietrele, rădăcinile și alte impurități.

Compactarea terenului: se utilizează un cilindru compactor sau o placă vibratoare pentru a asigura o suprafață stabilă.

Realizarea stratului suport: se aplică un strat de balast, piatră spartă sau nisip compactat, cu o grosime adecvată pentru distribuirea uniformă a greutății.

Nivelarea și verificarea pantei: se asigură o pantă corespunzătoare pentru scurgerea apei și se verifică planeitatea.

Tratarea împotriva umidității (dacă este necesar): se pot adăuga membrane geotextile sau straturi de nisip stabilizat pentru a preveni infiltrarea apei.

Aplicarea unui strat de mortar de egalizare (dacă este necesar): pentru placările rigide, se poate turna o șapă de ciment pentru a crea o suprafață netedă și stabilă.

Pregătirea suportului din beton (planșee, pardoseli, fundații)

Suprafețele din beton trebuie să fie solide, curate și nivelate pentru a asigura o bună aderență stratului de bază și a preveni desprinderile sau fisurările ulterioare. Etapele de pregătire sunt:



Fig.31. Pregătirea suportului din beton

Curățarea suprafeței: se îndepărtează praful, grăsimile, resturile de beton, adezivi sau alte impurități prin măturare, aspirare sau spălare cu jet de apă sub presiune.

Evaluarea și repararea defectelor: se identifică fisuri, goluri sau zone friabile și se repară cu mortare speciale sau rășini epoxidice.

Verificarea și corectarea planeității: se măsoară abaterile de nivel și, dacă este necesar, se aplică o șapă autonivelantă sau un strat de reglaj din mortar adeziv.

Umezirea substratului (dacă este necesar): dacă betonul este foarte poros(absorbant), se umezește ușor pentru a preveni absorbția rapidă a apei din adeziv.

Aplicarea unui strat de amorsă: în funcție de materialul care urmează să fie aplicat (șapă, adeziv, hidroizolație), se folosește un primer adecvat pentru îmbunătățirea aderenței stratului de bază.

Pregătirea suportului din lemn

Lemnul este un material natural, sensibil la umiditate, variații de temperatură și mișcări structurale, motiv pentru care trebuie pregătit corect pentru a preveni deformările și deteriorarea în timp, asigurând astfel o bază stabilă pentru aplicarea stratului suport necesar placării. Etapele de pregătire sunt:



Curățarea și degresarea suprafeței: se îndepărtează praful, grăsimile sau vechile straturi de vopsea sau lac prin șlefuire.

Evaluarea și repararea defectelor: se verifică rigiditatea plăcilor de lemn (OSB, PAL, dușumea), fisurile, nodurile desprinse și se fixează ferm pentru a preveni mișcările și apariția fisurilor în placare și se aplică chit pentru lemn, dacă este necesar.

Tratarea lemnului împotriva dăunătorilor și umidității: se verifică zonele afectate și se aplică soluții de protecție împotriva mușcăiului, cariilor și umezelii.

Verificarea stabilității și rigidizării: dacă lemnul este folosit ca suport pentru pardoseli, se verifică dacă este bine fixat pentru a preveni mișcările sau scârțâitul.

Aplicarea unui strat de amorsă: se utilizează un primer compatibil cu lemnul, pentru a reduce absorbția și a îmbunătăți aderența adezivului.

Montarea unei strat suport (dacă este necesar): se recomandă aplicarea unui strat rigid (plăci de fibrociment sau gips-carton rezistent la umiditate) pentru a crea o suprafață stabilă și adecvată placării.

Fig.32. Pregătirea suportului din lemn

Hidroizolarea (pentru zonele umede): dacă placarea se face în băi sau bucătării, se aplică o membrană hidroizolantă pentru protecție împotriva umezelii.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce trebuie să fie bine tasat și drenat pământul înainte de turnarea stratului de bază?
2. Ce metode specifice de pregătire sunt necesare pentru suporturile din pământ, beton și lemn?
3. De ce trebuie tratat lemnul împotriva umezelii și dăunătorilor?
4. Cum se repară fisurile sau zonele deteriorate dintr-o suprafață de beton?
5. Cum se verifică și se asigură panta necesară pentru scurgerea apei?
6. Când este necesar un strat suport suplimentar?



EVALUEAZĂ-TE!

Indicați avantajele și dezavantajele ale fiecărui tip de suport și completați în tabelul de mai jos.

Suport	Avantaje	Dezavantaje
pământ		
beton		
lemn		

9. Prepararea betoanelor și mortarelor



INFORMEAZĂ-TE!

Prepararea betoanelor și mortarelor este una din etapele principale în turnarea pardoselilor pentru lucrările de placare, asigurând aderența optimă a materialelor și durabilitatea construcției. Cunoașterea rețetelor de preparare, a materialelor utilizate și a condițiilor de aplicare contribuie la realizarea unor finisaje de calitate.

Prepararea betoanelor

Compoziția betonului:

Ciment: Liant hidraulic utilizat în prepararea betoanelor (ciment Portland CEM I; ciment mix CEM II).

Nisip: Material granular care contribuie la consistența și rezistența amestecului (granulație 0-8 mm).

Pietriș sau agregate: Folosite în beton pentru a conferi rezistență mecanică (8-16 mm sau 16-32 mm, în funcție de grosimea stratului).

Apa: Necesară pentru hidratarea cimentului și activarea reacției chimice.

Aditivi (opțional): Substanțe chimice care îmbunătățesc proprietățile amestecurilor (plastifianți, acceleratori de priză etc.)

Pentru obținerea unui amestec de calitate, trebuie de respectat următorii pași:

Dozarea materialelor:

- Se respectă proporțiile indicate în proiectul tehnic sau în fișa tehnologică a materialului utilizat. Pentru un beton standard C20/25, proporțiile tipice sunt: 1 parte ciment; 2 părți nisip; 3 părți pietriș; 0,5 părți apă.

Amestecarea materialelor:

- Se omogenizează componentele uscate (ciment și nisip) înainte de adăugarea apei. Manual se amestecă întâi nisipul și cimentul, apoi se adaugă progresiv apă și pietriș. Mecanizat se folosesc betoniere sau mixere pentru obținerea unui amestec omogen.
- Se adaugă treptat apa pentru a obține o consistență uniformă.
- Agregatele sunt adăugate în mod controlat pentru a evita segregarea.

Aplicarea și întărirea:

- Se aplică un strat de barieră de vapori, dacă este necesar la spații cu umiditate ridicată, pardoseli pe pământ, pardoseli încălzite.
- Se toarnă betonul pe suprafață și se compactează cu vibrator pentru a elimina aerul.
- Se nivelează cu dreptarul și se finisează cu o drișcă mecanică sau manuală.
- Se respectă timpul de priză și condițiile de mediu pentru întărirea corectă.
- Se aplică metode de protecție împotriva uscării premature sau a temperaturilor extreme.

Prepararea manuală a betonului

Pentru prepararea betonului trebuie să așezi agregatele într-un loc plat. Apoi, întinde-le ușor cu o lopată pentru a crea un strat de 20-25 de cm. Adaugă cimentul peste agregate și întinde-l peste nisip și pietriș până când le-ai acoperit complet.

Urmează să amesteci cimentul cu agregatele cu ajutorul unei lopeti, apoi să formezi o albie în centru pentru adăugarea apei. Toarnă apa în albia formată și așteaptă circa 15 minute pentru ca aceasta să se infiltreze în agregate. Nu-ți rămâne de făcut decât să începi să amesteci cu o lopata până când toate componentele uscate s-au combinat perfect. După ce ai preparat betonul, trebuie să respecti câteva sfaturi importante care vor asigura rezistența și durabilitatea betonului. Nerespectarea recomandărilor privind prepararea betonului poate duce la fisurarea generată de tensiunea la tracțiune, poate apărea și desprinderea betonului.



Fig.33. Prepararea manuală a betonului

Procesul de preparare a betonului necesită respectarea riguroasă a fiecărei etape pentru a asigura obținerea unui material de calitate, durabil și rezistent la solicitările mecanice. De la alegerea și pregătirea corespunzătoare a agregatelor, până la dozarea corectă a apei și omogenizarea completă a amestecului, fiecare detaliu influențează semnificativ rezultatul final. Curățarea atentă a echipamentelor și verificarea stării materialelor contribuie la evitarea erorilor care pot compromite durabilitatea betonului

Prepararea mortarelor

Compoziția mortarului:

Ciment: Liant hidraulic utilizat în prepararea mortarelor (ciment Portland CEM I; ciment mix CEM II).

Nisip: Material granular fin care contribuie la consistența și rezistența amestecului (granulație 0-4mm).

Apa: Necesară pentru hidratarea cimentului și activarea reacției chimice.

Aditivi (opțional): Substanțe chimice care îmbunătățesc aderența.

Pentru obținerea unui amestec de calitate, trebuie de respectat următorii pași:

Dozarea materialelor:

- Se respectă proporțiile indicate în proiectul tehnic sau în fișa tehnologică a materialului utilizat. Proporțiile tipice sunt: 1 parte ciment; 3-4 părți nisip și 0,5 părți apă (cantitatea de apă se ajustează pentru a obține o consistență ușor lucrabilă).

Amestecarea materialelor:

- Se omogenizează componentele uscate (ciment și nisip) înainte de adăugarea apei. Manual se amestecă întâi nisipul și cimentul, apoi se adaugă progresiv apa. Mecanizat se folosesc betoniere sau mixere pentru obținerea unui amestec omogen.
- Se adaugă treptat apa pentru a obține o consistență uniformă.

Aplicarea și întărirea:

- Se aplică un strat de barieră de vapor, dacă este necesar la spații cu umiditate ridicată, pardoseli pe pământ, pardoseli încălzite.
- Se toarnă mortarul pe suprafață și se compactează cu vibrator pentru a elimina aerul.
- Se nivelează cu dreptarul și se finisează cu o drișcă mecanică sau manuală.
- Se respectă timpul de priză și condițiile de mediu pentru întărirea corectă.
- Se aplică metode de protecție împotriva uscării premature sau a temperaturilor extreme.

Prepararea mecanizată a mortarului

Malaxorul trebuie să fie curat (fără resturi de mortar și apă). Nisipul trebuie să fie uscat înainte de a fi introdus în malaxor, în caz contrar cantitatea de apă poate varia în funcție de umiditatea nisipului. Se pregătește rețeta de mortar. Se adaugă în betonieră o treime din cantitatea de apă, apoi toată cantitatea de nisip și toată cantitatea de ciment. Se malaxează timp de 3 min, apoi se adaugă treptat restul de apă și se malaxează încă 2- 3 min până la omogenizare. După malaxarea și omogenizarea mortarului, se testează consistența mortarului, netezindu-i cu lopata sau verificând cu mistria. Dacă mortarul este prea fluid, la trecerea cu lopata se netezește, iar apa se separă și iese la suprafață. Se poate verifica și cu mistria, un mortar prea fluid se va scurge din mistrie. În acest caz, reduci cantitatea de apă folosită. Dacă mortarul este prea vârtos se adaugă restul de apă și se malaxează energic pentru a-l aduce la consistența dorită.



Fig.34. Prepararea mecanizată a mortarului

Ajustarea consistenței mortarului previne defectele ulterioare, precum fisurarea sau desprinderea stratului de beton. Prin urmare, aplicarea corectă a acestor pași și respectarea indicațiilor de preparare nu doar că asigură calitatea lucrării, ci și contribuie la longevitatea și siguranța construcțiilor realizate.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

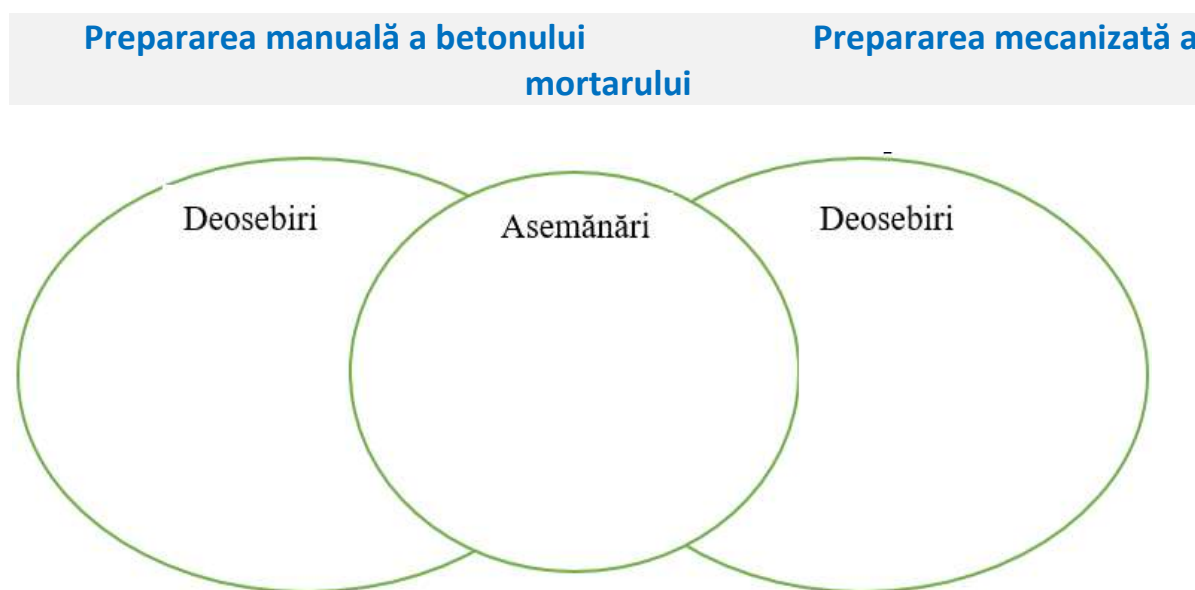
1. Care sunt principalele materiale utilizate în prepararea betoanelor și mortarelor?
2. Ce tipuri de mortare sunt utilizate în lucrările de placare?
3. Care sunt etapele preparării unui mortar adeziv?

4. De ce este important să respectăm proporțiile materialelor la prepararea betoanelor și mortarelor?
5. Cum influențează condițiile de mediu procesul de întărire a betonului?
6. Ce rol au aditivii în compoziția betoanelor și mortarelor?



EVALUEAZĂ-TE!

Realizați diagrama Venn



10. Stabilirea cotei de nivel al pardoselii



INFORMEAZĂ-TE!

Cota de nivel a pardoselii reprezintă înălțimea la care trebuie să fie realizată suprafața pardoselii, măsurată față de un reper fix (cota zero) stabilit în proiect. Stabilirea cotei de nivel al pardoselii constă în determinarea înălțimii exacte la care trebuie să se afle pardoseala unei încăperi sau a unei suprafețe de teren, în raport cu un reper prestabilit (nivel de referință).

Etapele de stabilire a cotei de nivel al pardoselii:

Stabilirea unui reper de referință (cota zero). De obicei, „+0.00” sau „cota zero” este reprezentată de un nivel stabilit în proiect, cota se poate raporta la pardoseala finită a unei încăperi sau la un alt element constructiv stabil.

Măsurarea și trasarea cotei. Se folosesc instrumente precum nivele optice, nivele laser sau rulete pentru a măsura și marca înălțimea corectă pe pereți sau pe structura de bază, indicând cota la care trebuie să ajungă pardoseala.

Determinarea grosimii stratului de finisare. Se iau în considerare toate straturile pardoselii, inclusiv hidroizolația, termoizolația, șapa, adezivul și finisajul (gresie, parchet etc.). Se asigură că nivelul final coincide cu cel planificat în proiect.

Verificarea planeității. Se folosesc rigle de control, nivele cu bulă de aer sau lasere pentru a verifica dacă suprafața pregătită respectă cota stabilită. Se fac ajustări, dacă este necesar, prin adăugarea de material (șapă autonivelantă) sau prin șlefuirea excesului.

Verificarea și ajustarea nivelului cotei. Se verifică din nou nivelul cu instrumentele de măsură pentru a confirma respectarea cotei stabilite.

Pentru verificare se utilizează:

- Rigle metalice și nivele cu bulă de aer, pentru suprafețe mici.
- Nivelă optică (teodolit, laser), pentru spații mari și precizie ridicată.

În cazul în care există **abateri**, se corectează prin:

- Turnarea unei șape autonivelante – pentru ajustări de până la 5 mm.
- Aplicarea unui strat de adeziv mai gros – în cazul plăcilor ceramice.
- Folosirea unei șape de beton mai groase – dacă diferențele sunt mari.

Calculul cotei de nivel al pardoselii

Fiecare strat trebuie luat în considerare în calculul final:

Stratul suport (placă de beton, pământ compactat, etc.).

Hidroizolația (în băi, bucătării, subsoluri, terase).

Termoizolația sau fonoizolația (polistiren extrudat, vată minerală, etc.).

Șapa de egalizare (ciment, autonivelantă, etc.).

Stratul de adeziv și finisajul (gresie, parchet, etc.)

Exemplu: Se presupune că stratul suport (placa de beton) are cota -8.00 cm față de „cota zero”. Straturile constructive sunt următoarele:

- Termoizolație = 3 cm
- Șapă de egalizare = 5 cm
- Hidroizolație = 0,5 cm
- Adeziv = 0,5 cm
- Gresie = 1 cm

Cota finală = Cota stratului suport + Grosimea tuturor straturilor

$-8.00 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} + 1 \text{ cm} = +2.00 \text{ cm}$

Astfel, pardoseala finală va avea o cotă de **+2.00 cm** față de nivelul inițial al plăcii de beton.



Fig.35. Determinarea cotei de nivel al pardoselii

Condiții speciale pentru anumite tipuri de pardoseli

Pardoseli încălzite (cu apă sau electrice) - se lasă loc pentru stratul de izolație și conductele de încălzire.

Băi și terase - trebuie pante de scurgere corect realizate (1-2% înspre rigolă/sifon).

Hale industriale și garaje - se folosesc betoane speciale și finisaje rezistente la trafic intens.

În cazul în care există praguri, pardoseli diferite între încăperi sau cerințe speciale (ex. drenaj), se ajustează cota în consecință. Este importantă respectarea toleranțelor pentru planeitate și înălțimi egale între încăperi. O măsurătoare imprecisă poate duce la probleme de funcționalitate, precum praguri inegale, uși care nu se închid corect sau acumularea apei în zone nedorite.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce reprezintă cota de nivel a pardoselii și cum este determinată în cadrul unui proiect de construcție?
2. Ce instrumente pot fi utilizate pentru măsurarea și marcarea cotei de nivel a pardoselii?
3. De ce este importantă stabilirea unei cote de referință (cota zero) în procesul de execuție a pardoselii?
4. Cum influențează diferitele straturi constructive (șapă, izolație, finisaj) calculul cotei finale a pardoselii?
5. Ce probleme pot apărea dacă cota de nivel a pardoselii nu este respectată conform proiectului?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Determinați cota de nivel al pardoselii, dacă se știe că stratul suport (placa de beton) are cota **-12.50 cm** față de „cota zero”.

Straturile constructive: - Strat de șapă grosieră = 4,5 cm - Strat termoizolant (polistiren extrudat) = 3 cm - Folie de protecție și hidroizolație = 0,3 cm - Șapă de egalizare = 5 cm - Adeziv pentru gresie = 0,6 cm - Gresie porțelanată = 1,2 cm										

2. Dacă din motive tehnice este necesară reducerea cotei finale a pardoselii la **+2.00 cm**, care dintre următoarele soluții ar fi cea mai potrivită pentru ajustare?
 - a) Reducerea stratului de șapă de egalizare cu 1.10 cm;
 - b) Eliminarea completă a stratului de autonivelant și reducerea adezivului la 0.3 cm;
 - c) Înlocuirea termoizolației de 3 cm cu una de 2 cm și reducerea șapei de egalizare cu 0.10 cm;

- d) Reducerea grosimii gresiei de la 1.2 cm la 0.8 cm și a șapei de egalizare cu 0.30 cm.

Justificați răspunsul!

11. Cerințe de calitate, defectele și remedierea lor



INFORMEAZĂ-TE!

Un strat suport realizat necorespunzător poate duce la tasări neuniforme, fisurare sau pierderea capacității portante. Respectarea normelor de calitate previne astfel de deficiențe.

Cerințele principale de calitate ale stratului suport

- Utilizarea unor agregate conforme cu standardele tehnice (piatră spartă, balast, nisip).
- Betonul trebuie preparat conform rețetelor stabilite, având o compoziție echilibrată de ciment, agregate și apă.
- Mortarele utilizate pentru stratul suport trebuie să aibă consistența și aderența potrivite.
- Turnarea trebuie realizată într-un strat uniform, evitând segregarea materialelor.
- Compactarea materialului pentru eliminarea golurilor de aer și creșterea densității.
- Nivelarea trebuie realizată cu un dreptar și o riglă vibratoare pentru a obține o suprafață plană.
- Stratul suport trebuie să aibă grosimea specificată în proiect, fără abateri semnificative.
- Uniformitatea stratului este verificată prin măsurători periodice pe întreaga suprafață.
- În cazul betonului, menținerea umidității pentru o întărire corectă (prin stropire sau acoperire cu folie de protecție).
- Se evită expunerea directă la soare sau îngheț în primele zile de întărire.
- Se efectuează teste de compactare și planeitate.
- Se realizează verificări de laborator pentru rezistența betonului, dacă este necesar.
- Se inspectează vizual stratul suport pentru identificarea eventualelor fisuri sau denivelări.

O execuție corectă, utilizarea unor materiale conforme și verificările periodice asigură un rezultat optim și reduc riscurile de deteriorare prematură.

Defectele stratului suport pot apărea din cauza unor greșeli de execuție, a utilizării necorespunzătoare a materialelor sau a influenței factorilor de mediu. Cele mai frecvente defecte sunt:

Fisuri și crăpături, care pot fi cauzate de:

- uscarea rapidă a betonului sau a mortarului inclusiv din cauza variațiilor de temperatură;
- turnarea necorespunzătoare a stratului suport;
- tensiuni mecanice sau încărcări excesive care depășesc rezistența stratului suport.

Remedierea:

- injectarea fisurilor cu rășini epoxidice pentru refacerea coeziunii materialului;
- aplicarea unui strat de nivelare pe bază de ciment autonivelant;
- utilizarea de rosturi de dilatație pentru a preveni apariția fisurilor;
- respectarea etapelor de întărire a materialului, menținând umiditatea corespunzătoare.



Fig.36. Fisuri și crăpături

Segregarea materialului, care poate fi cauzată de:

- turnarea necorespunzătoare a betonului/mortarului sau amestecarea neuniformă a componentelor;
- excesul de apă în compoziția materialului;
- vibrarea insuficientă sau excesivă a betonului//mortarului în timpul turnării.

Remedierea:

- refacerea stratului suport prin îndepărtarea zonelor afectate și aplicarea unui strat nou;
- folosirea unei rețete de beton echilibrată, evitând excesul de apă;
- aplicarea unei vibrații controlate pentru a asigura compactarea optimă.



Fig.37. Segregarea materialului

Denivelări, care pot fi cauzate de:

- nerespectarea cotelor de nivelare;
- aplicarea materialului într-un strat neuniform;
- deplasarea terenului de fundare.

Remedierea:

- aplicarea unei șape autonivelante pentru corectarea suprafeței;
- utilizarea unor repere de nivel și verificarea periodică a suprafeței în timpul execuției;
- dacă problema provine din tasarea terenului de fundare, este necesară refacerea stratului de bază cu un material mai rezistent.



Fig.38. Denivelări

Umiditatea excesivă, care poate fi cauzată de:

- infiltrații din cauza lipsei hidroizolației;
- umiditatea reziduală a stratului suport înainte de aplicarea finisajului;
- lipsa drenajului adecvat în cazul straturilor de bază pentru drumuri sau platforme.

Remedierea:

- aplicarea unui sistem de hidroizolație adecvat;
- verificarea umidității stratului suport înainte de aplicarea stratului final;
- îmbunătățirea sistemului de drenaj pentru a preveni acumularea apei.



Fig.39. Umiditatea excesivă

Prin respectarea tehnologiilor de execuție, utilizarea materialelor adecvate și efectuarea unor verificări periodice, defectele pot fi prevenite sau remediate eficient.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă compactarea stratului suport?
2. Cum se verifică uniformitatea și grosimea stratului suport?
3. Care sunt cauzele principale ale fisurilor din stratul suport?
4. Cum poate fi prevenită segregarea materialului în timpul turnării?
5. Ce metode se pot utiliza pentru remediarea unui strat suport insuficient compactat?
6. Cum se poate corecta o suprafață denivelată a stratului suport?
7. Ce soluții există pentru eliminarea umidității excesive din stratul suport?

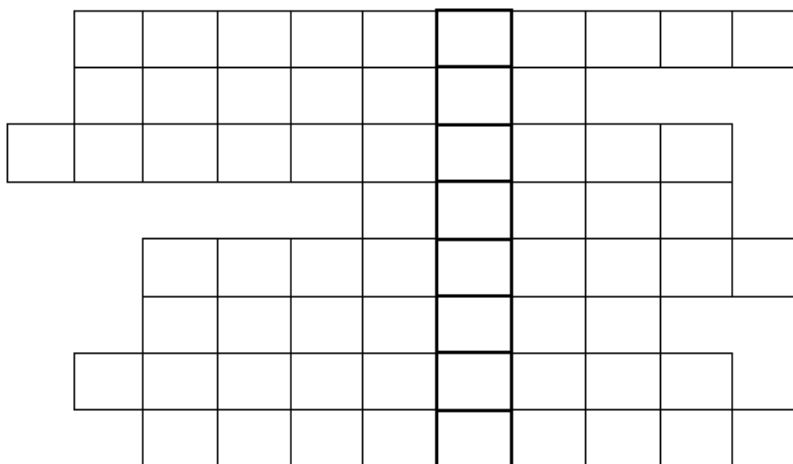


EVALUEAZĂ-TE!

Rezolvați integrala și descoperă pe verticală cuvântul cheie:

1. Procesul de comprimare a unui material prin eliminarea aerului.
2. Material granular folosit în beton, cum ar fi nisipul sau pietrișul.
3. Defect al stratului suport cauzat de nerespectarea cotelor de nivelare.
4. Instrument folosit pentru nivelarea betonului proaspăt turnat.

5. Metodă de prevenire a fisurilor prin separarea zonelor de turnare a betonului.
6. Procesul de compactare a betonului pentru eliminarea aerului prins.
7. Tip de fisură apărută în beton din cauza uscării rapide.
8. Fenomen cauzat de separare a componentelor betonului în timpul turnării.



Realizarea lucrărilor de hidroizolare a pardoselilor

12. Materiale pentru hidroizolarea pardoselilor



INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea protejează suprafețele împotriva umidității, prevenind deteriorările structurale și apariția mușgaiului. Este utilizată atât în interior (băi, bucătării, subsoluri) cât și în exterior (terase, balcoane). Alegerea corectă a materialelor de hidroizolare depinde de tipul suportului, expunerea la apă și solicitările mecanice. Există mai multe tipuri de materiale utilizate:

Mortare și șape hidroizolante. Sunt amestecuri pe bază de ciment modificat cu polimeri, se aplică peste substraturi minerale (beton, șape) și oferă o hidroizolare solidă și sunt compatibile cu gresia. Se utilizează pentru spații expuse la umiditate, băi, bucătării, terase și balcoane pentru a crea o suprafață impermeabilă (mortar hidroizolant flexibil, șapă hidroizolantă).



Fig.40. Mortar hidroizolant



Membrane poliuretanice lichide. Se aplică în două sau mai multe straturi și formează o peliculă flexibilă, fără îmbinări, rezistente la fisuri și la variații de temperatură. Ideale pentru terase, balcoane și zone umede intens utilizate.

Fig.41. Membrană hidroizolantă lichidă

Hidroizolații epoxidice. Se utilizează pentru spații cu solicitare chimică și mecanică ridicată (bucătării industriale) formând o barieră impermeabilă, sunt compatibile cu sistemele de încălzire prin pardoseală. Pot fi utilizate la hidroizolarea stratului suport în zone expuse la umiditate (terase, băi, balcoane), dar este necesar să se aplice un strat de protecție suplimentar, cum ar fi o șapă flotantă.



Fig.42. Hidroizolație epoxidică



Hidroizolații acrilice. Se utilizează pentru băi și bucătării cu umiditate moderată, sunt aplicate prin pensulare sau pulverizare și formează o peliculă flexibilă, dar mai puțin rezistente mecanic.

Fig.43. Hidroizolație acrilică

Membrane bituminoase. Se realizează din bitum modificat cu polimeri, utilizate pentru zonele expuse la umiditate ridicată, dar necesită un strat protector (șapă) înainte de montarea pardoselii, deoarece nu sunt compatibile direct cu adezivii pentru gresie.



Fig.44. Membrană bituminoasă

Membrane PVC/TPO sau EPDM. Sunt materiale rezistente la apă și radiații UV, astfel pot preveni infiltrarea acestora în structura inferioară a pardoselii, dar nu sunt compatibile direct cu adezivii. Pot fi utilizate la hidroizolarea stratului suport în zone expuse la umiditate, dar este necesar să se aplice un strat de protecție suplimentar, cum ar fi o șapă flotantă.



Fig.45. Membrană EPDM

Benzi de etanșare pentru colțuri și îmbinări. Se utilizează la intersecțiile dintre perete și pardoseală, în jurul sifoanelor și scurgerilor, sunt compatibile cu hidroizolațiile lichide și previn infiltrarea apei în zone critice.



Fig.44. Membrană bituminoasă

Pânza din fibră de sticlă este un material realizat din fibră de sticlă sau poliester, utilizat pentru întărirea sistemelor de hidroizolație. Se integrează în straturile de hidroizolație lichidă pentru a preveni fisurarea și pentru a proteja zonele vulnerabile, precum colțurile și rosturile.



Fig.45. Pânză din fibră de sticlă

Caracteristicile de bază a materialelor hidroizolante

Elasticitate - permite adaptarea la mișcările structurii fără a crăpa.

Rezistență chimică și mecanică - protejează împotriva factorilor agresivi din mediu.

Durabilitate - asigură o protecție eficientă pe termen lung.

Capacitate de aderare - permite aplicarea eficientă pe diferite tipuri de suprafețe.

Metode de aplicare a materialelor hidroizolante

Aplicare manuală (pensulare/rulare). Se folosește pentru mortare hidroizolante, emulsii bituminoase sau vopsele impermeabile. Necesită mai multe straturi pentru o protecție optimă.

Aplicare prin turnare/pulverizare. Se folosește pentru rășini poliuretanice sau vopsele impermeabile. Asigură o acoperire uniformă și fără îmbinări.

Aplicare prin sudură termică. Se folosește pentru membrane bituminoase și PVC/TPO. Se realizează cu arzătoare sau aparate de sudură termică.



Fig.46. Metode de aplicare a materialelor hidroizolante

Beneficiile hidroizolației pardoselilor

- Previne infiltrarea apei și formarea igrasiei.
- Crește durabilitatea pardoselii și a stratului suport.
- Reduce riscul de fisuri și degradare prematură a finisajelor.
- Îmbunătățește confortul și siguranța spațiilor interioare.

Fiecare material are proprietăți specifice, iar respectarea tehnologiei de aplicare și utilizarea materialelor de calitate vor asigura o protecție de lungă durată împotriva infiltrațiilor și a degradării premature a pardoselilor. Există produse de hidroizolație „inteligente” care încorporează tehnologii avansate. De exemplu, unele membrane lichide conțin indicatori de culoare care se schimbă pe măsură ce produsul se usucă, facilitând aplicarea uniformă și identificarea zonelor care necesită atenție suplimentară.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de materiale utilizate pentru hidroizolare?
2. Ce caracteristici trebuie să aibă un material hidroizolant eficient?
3. Care sunt principalele metode de aplicare a hidroizolațiilor lichide?
4. De ce este importantă hidroizolarea spațiilor umede?
5. Care sunt avantajele utilizării hidroizolațiilor lichide comparativ cu membranele bituminoase?
6. Cum influențează condițiile climatice alegerea materialelor hidroizolante?



EVALUEAZĂ-TE!

Alegeți materialele pentru hidroizolare în funcție de destinația încăperii.
(completează rubricile tabelului).

Destinația	Materialul recomandat	Caracteristicile materialului
Băi și bucătării		
Subsoluri		
Terase și balcoane		

13. Procesul de realizare a hidroizolației suprafețelor



INFORMEAZĂ-TE!

Procesul de realizare a hidroizolației suprafețelor orizontale este un proces, care presupune aplicarea unui sistem de protecție împotriva umidității, prevenind deteriorarea structurii suport, apariția mușgaiului, a igrasiei sau a eroziunii. Aceasta implică aplicarea unui sistem de protecție care creează o barieră impermeabilă sub stratul de gresie sau faianță, asigurând astfel durabilitatea și eficiența lucrărilor de finisaj.

Etapele procesului de realizare a hidroizolației

Evaluarea suprafeței - se examinează atent suprafața pentru a identifica fisuri, denivelări sau zone umede și se testează capacitatea de absorbție a apei pentru a stabili tratamentul potrivit. De asemenea, se verifică dacă materialul suport este compatibil cu hidroizolația ce urmează a fi aplicată.

Repararea defectelor (dacă este necesar) - fisurile și crăpăturile se umplu cu mortare sau rășini speciale pentru a asigura uniformitatea stratului suport, denivelările se corectează prin șlefuire sau aplicarea de straturi de egalizare, iar pe zonele afectate de mușcări se aplică soluții antifungice sau alte tratamente specifice.



Fig.47. Repararea defectelor

Curățarea suprafeței - înainte de aplicarea hidroizolației, suprafața trebuie curățată bine de praf, murdărie și grăsimi pentru a asigura o bună aderență a materialelor. Se poate folosi apă sub presiune sau soluții speciale de curățare pentru îndepărtarea impurităților, dar este important ca suprafața să fie complet uscată înainte de aplicarea hidroizolației.



Fig.48. Curățarea suprafețelor

Aplicarea amorsei - se aplică un strat de amorsă cu pensula trafaletul sau pulverizare pentru a uniformiza absorbția suprafeței și a îmbunătăți fixarea hidroizolației. Se lasă să se usuce aproximativ **2 ore** înainte de a continua lucrările.



Fig.49. Aplicarea amorsei

Aplicarea stratului de hidroizolație - dacă se utilizează membrane lichide, acestea se aplică în 2-3 straturi. Între straturi, trebuie respectat timpul de uscare (aproximativ 2 ore). Este important ca fiecare strat nou să fie aplicat perpendicular pe cel anterior, pentru o acoperire uniformă.



Fig.50. Aplicarea stratului de hidroizolație



Aplicarea benzii de etanșare - pentru a preveni apariția fisurilor la îmbinările dintre pereți și șapă, se aplică o bandă de etanșare impermeabilă. Aceasta trebuie acoperită cu al doilea strat de hidroizolație, pentru o protecție optimă. După ce s-a uscat timp de 3-4 ore, se poate începe placarea.

Fig.51. Aplicarea benzii de etanșare

Verificarea și protejarea stratului hidroizolant - se verifică dacă stratul aplicat este uniform și fără defecte, apoi, se protejează hidroizolația pentru a preveni deteriorările cauzate de lovituri, zgârieturi sau condițiile de mediu.



Fig.52. Verificarea și protejarea stratului termoizolant

Tehnici de aplicare a hidroizolației

Membrane bituminoase sunt materiale flexibile din bitum modificat, armate cu fibră de sticlă sau poliester, utilizate frecvent pentru terase. Se aplică prin:

- *Lipire la cald*: utilizând un arzător cu flacără pentru a topi stratul inferior al membranei, asigurând astfel o aderență fermă la suport.
- *Autoadezivare*: prin presare, fără utilizarea unei surse de căldură, ceea ce le face mai sigure pentru aplicare în spații închise sau pe substraturi sensibile la temperaturi ridicate.

Recomandare: Suprafața suport trebuie să fie uscată, curată și tratată cu un strat de grund bituminos pentru o aderență optimă.

Hidroizolații lichide (pe bază de poliuretan, acril, silicon sau ciment modificat cu polimeri) creează un strat continuu, flexibil și impermeabil. Se aplică în straturi succesive prin:

- *Pensulare*: utilizată pentru detalii complexe, muchii și colțuri.
- *Rulare cu trafaletul*: tehnică eficientă pentru suprafețe plane, asigurând o distribuție uniformă a materialului.
- *Pulverizare*: metodă rapidă și uniformă, recomandată pentru suprafețe extinse.

Recomandare: Aplicarea trebuie realizată în cel puțin două straturi, respectând timpul de uscare dintre aplicări, pentru a preveni fisurile și reducerea eficienței hidroizolației.

Mortare hidroizolante sunt amestecuri pe bază de ciment, cu adaosuri speciale pentru impermeabilizare. Se aplică pe suprafețe preumezite prin:

- *Mistrie*: aplicare manuală, utilizată mai ales pe pardoseli.
- *Torcretare*: aplicare mecanizată sub presiune, asigurând o aderență mai bună și o distribuție uniformă a materialului.

Recomandare: Suprafețele trebuie să fie umede (dar fără exces de apă) înainte de aplicare, pentru a îmbunătăți aderența mortarului.

Aditivi pentru betoane sunt substanțe chimice introduse direct în compoziția betonului în timpul preparării, conferindu-i proprietăți de impermeabilizare și rezistență sporită la apă.

Recomandare: Dozajul aditivilor trebuie respectat conform instrucțiunilor producătorului, pentru a nu compromite rezistența mecanică și lucrabilitatea betonului.

Fiecare metodă de hidroizolare are aplicații specifice, iar alegerea celei potrivite depinde de tipul construcției, condițiile de mediu și cerințele de durabilitate.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele etape ale procesului de realizare a hidroizolației?

2. De ce este importantă pregătirea suprafeței înainte de aplicarea hidroizolației?
3. Ce factori influențează alegerea materialului de hidroizolare?
4. Cum influențează utilizarea amorsei aderența stratului hidroizolant?
5. Ce metode pot fi utilizate pentru repararea fisurilor din substrat?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Asociați fiecare material hidroizolant din Coloana A cu tehnica de aplicare corespunzătoare din Coloana B. Indicați răspunsul prin cifră din Coloana B în dreptul literei corespunzătoare din Coloana A.

Coloana A - Materiale hidroizolante	Coloana B - Tehnici de aplicare a hidroizolației
1. Șape hidroizolante	_____ a. prin pensulare
2. Membrane lichide pe bază de ciment	_____ b. prin rulare
3. Hidroizolații acrilice	_____ c. prin turnare
4. Membrane PVC/TPO	_____ d. prin pulverizare
5. Membrane bituminoase	_____ e. prin sudură termică
6. Rășini poliuretanice	
7. Emulsii bituminoase	
8. Vopsele impermeabile	

14. Hidroizolarea cu materiale în rulou



INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea pardoselilor este esențială pentru a preveni pătrunderea apei și deteriorarea stratului suport. În cazul pardoselilor placate cu gresie, faianță sau alte plăci ceramice, se folosesc materiale hidroizolante sub formă de rulou, care oferă protecție eficientă împotriva umezelii.

Tipuri de materiale hidroizolante în rulou

Membrană bituminoasă este un material hidroizolant modern, realizat dintr-un strat de bitum modificat cu polimeri, armat cu fibră de sticlă sau poliester, care asigură protecție împotriva infiltrațiilor de apă. Se aplică pe suportul din beton, peste care se adaugă obligatoriu o șapă armată cu plasă

**metalică și un sistem hidroizolant compatibil (mortar hidroizolant flexibil),
urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.**

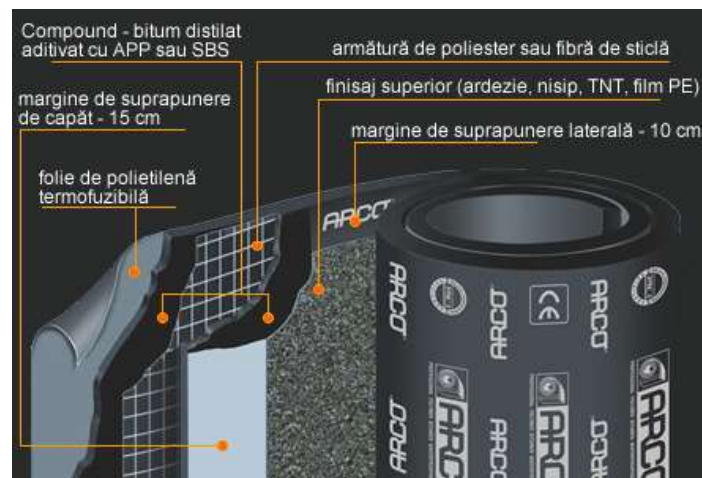


Fig.53. Structura membranei bituminoase

Tipuri de membrane bituminoase:

- APP (Atactic Polypropylene): rezistență bună la temperaturi ridicate și radiații UV.
- SBS (Styrene-Butadiene-Styrene): flexibilitate crescută la temperaturi scăzute.

Caracteristicile:

- Impermeabilizare excelentă și durabilitate ridicată.
- Rezistență mare la temperaturi extreme (există tipuri pentru frig și căldură).
- Se poate aplica în mai multe straturi prin lipire termică sau prin metode autoadezive.
- Rezistență mecanică bună, suportând traficul și greutatea finisajului.

Când se poate folosi membrana bituminoasă sub plăci ceramice?

Dacă este acoperită cu o șapă de protecție → Membrana bituminoasă trebuie protejată printr-un strat de șapă armată sau autonivelantă, pe care se poate lipi gresia.

În zone exterioare (terase, balcoane, parcări) → Protejată de o șapă, poate oferi hidroizolație eficientă.

La băi și spații umede → Poate fi folosită ca strat hidroizolant sub șapă, dar nu direct sub adezivul pentru plăci.

Membrane PVC sunt materiale moderne fabricate din policlorură de vinil și sunt apreciate pentru flexibilitatea, durabilitatea și ușurința în aplicare. Se aplică pe suportul de beton, peste care se adaugă obligatoriu un strat de protecție și un sistem hidroizolant compatibil (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.



Fig.54. Membrană PVC

Caracteristicile:

- Impermeabilitate ridicată prevenind eficient infiltrațiile.
- Sunt rezistente la abraziune și factori mecanici.
- Se adaptează ușor la mișcările structurale, contracții și dilatări.
- Grosimea variabilă în funcție de cerințele proiectului (între 1,2 mm și 2 mm).
- Compatibilitate cu diverse tipuri de substraturi, inclusiv beton, lemn sau metal.

Membranele PVC sunt utilizate în hidroizolarea suprafețelor expuse la umiditate ridicată, precum:

- Terase și balcoane, înainte de aplicarea unui strat de protecție și finisajul final.
- Subsoluri și fundații, pentru protecția împotriva apei subterane.
- Hale industriale și zone comerciale cu trafic intens, unde este necesară o hidroizolație durabilă.

Membrane TPO sunt materiale hidroizolante moderne, realizate dintr-un amestec de polipropilenă și cauciuc etilen-propilenic. Aceste membrane sunt recunoscute pentru durabilitatea lor, rezistența la factori externi și impactul ecologic redus. Se aplică pe suportul de beton, peste care se adaugă obligatoriu o șapă armată sau un strat de protecție (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.



Fig.55. Membrană TPO

Caracteristicile:

- Sunt foarte rezistente la radiațiile solare și la variațiile mari de temperatură.
- Se adaptează ușor la mișcările structurale, fără a se crăpa sau deteriora.
- Au o durată de exploatare lungă și necesită întreținere minimă.
- Sunt materiale reciclabile și nu conțin substanțe toxice.

Membranele TPO pot fi utilizate ca strat hidroizolant sub pardoseli placate, însă nu direct sub plăcile ceramice, în special pentru:

- Terasă și balcoane, unde este necesară o protecție împotriva infiltrării apei.
- Spații umede, precum băi sau zone tehnice, unde se impune o hidroizolație performantă.

Membrane EPDM sunt materiale hidroizolante realizate din cauciuc sintetic, recunoscute pentru elasticitatea ridicată, durabilitatea excepțională și rezistența la condiții climatice extreme. Se aplică pe suportul de beton, peste care se adaugă obligatoriu o șapă armată sau un strat de protecție (mortar hidroizolant flexibil), urmat de un adeziv flexibil și plăci ceramice.



Fig.56. Membrană EPDM

Caracteristicile:

- Are o capacitate de întindere ridicată, de până la 300%, adaptându-se ușor la mișcările structurale, contracții și dilatări, fără a se crăpa sau deteriora.
- Este extrem de rezistentă la radiațiile UV, îngheț, ploi și variații de temperatură (-40°C până la +120°C).
- Poate avea o durată de exploatare de peste 50 de ani, cu întreținere minimă.

- Asigură o protecție eficientă împotriva apei și umezelii, chiar și în condiții extreme.
- Flexibilitate în Timp: Își menține flexibilitatea chiar și după mulți ani de utilizare, fără să devină casantă.

Membrana EPDM poate fi utilizată ca strat hidroizolant sub pardoseli placate, însă nu direct sub plăcile ceramice, în special pentru:

- Terasă și balcoane, unde este necesară o protecție eficientă împotriva apei.
- Zone umede (ex. băi, spații tehnice), unde hidroizolația trebuie să fie continuă și durabilă.
- Pardoseli exterioare expuse intemperiilor, datorită rezistenței la temperaturi extreme.

Etapele de aplicare a membranelor hidroizolante în rulou:

Pregătirea suportului: Se curăța suprafața de praf, grăsimi și alte impurități, se repară fisurile sau denivelările și se usucă complet substratul.

Aplicarea grundului: Se aplică un strat de grund (amorsă) special pentru îmbunătățirea aderenței membranei.

Montarea membranelor: Se desfășoară membrana și se aliniază corect pe suprafață, apoi se fixează prin termosudare sau lipire, asigurând suprapunerea marginilor cu cel puțin 10 cm pentru a preveni infiltrațiile.

Sigilarea rosturilor și colțurilor: Zonele critice (colțuri, rosturi, îmbinări) trebuie tratate suplimentar cu benzi hidroizolante sau straturi suplimentare.

Testarea hidroizolației: Se realizează un test cu apă sau de presiune pentru a verifica etanșeitatea.

Pentru pardoseli placate cu gresie sau faianță, se recomandă utilizarea membranelor hidroizolante subțiri, special concepute pentru astfel de aplicații, deoarece oferă protecție eficientă împotriva apei și are o durată de viață lungă. Aceasta este o membrană hidroizolatoare tristratificată realizată din polipropilenă/polietilenă, destinată protejării pardoselilor, având o grosime de peste 200 mm și fiind disponibilă în role de 30 x 1 m și 5 x 1 m.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de materiale hidroizolante în rulou?
2. Care sunt metodele de aplicare a membranelor hidroizolante în rulou?
3. Ce avantaje oferă hidroizolația cu membrane bituminoase?
4. De ce membrana bituminoasă NU se aplică direct sub plăci ceramice?

5. Ce straturi intermediare trebuie aplicate între membrană și plăcile ceramice pentru o aderență corectă?



EVALUEAZĂ-TE!

Completați tabelul de mai jos, indicând caracteristicile fiecărui tip de membrană hidroizolantă.

Material	Elasticitate	Durabilitate	Flexibilitate	Aplicații recomandate
Membrană bituminoasă				
Membrane EPDM				
Membrane PVC				
Membrane TPO				

15. Hidroizolarea cu masticuri



INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea cu masticuri reprezintă o soluție modernă și eficientă pentru protejarea pardoselilor împotriva infiltrațiilor de apă. Pentru pardoselile placate, hidroizolarea este esențială pentru a preveni deteriorarea materialelor de construcție, apariția mușgaiului și compromiterea rezistenței în timp.

Masticurile hidroizolante sunt materiale lichide sau semifluide care, odată aplicate, formează un strat continuu, etanș și flexibil, capabil să reziste variațiilor de temperatură și

factorilor de mediu. Acestea asigură o barieră impermeabilă, fiind ideale pentru utilizarea în hidroizolarea pardoselilor placate. Există mai multe tipuri de masticuri, cum ar fi:

Mastic bituminos - flexibil, pe bază de bitum, rezistent la apă și temperaturi extreme, utilizat frecvent pentru hidroizolarea teraselor și bazinelor de apă.



Fig. 57. Mastic bituminos

Mastic cauciucat - elastic, fabricat din cauciuc sintetic, potrivit pentru rosturile de dilatare, suprafețele supuse mișcărilor sau vibrațiilor, precum terasele și balcoanele.



Fig.58. Mastic cauciucat

Mastic poliuretanic - foarte aderent, rezistent la substanțe chimice, umezeală și radiații UV și folosit pe suprafețe din beton, metal sau lemn, are durabilitate ridicată, flexibilitate și capacitatea de a prelua mișcările structurale.



Fig.59. Mastic poliuretanic

Mastic siliconic - flexibil și durabil, utilizat în baie, bucătărie, pentru etanșarea rosturilor din jurul chiuvetelor, căzilor și cabinei de duș, pentru aderență excelentă, rezistență la mușcături și intemperii.

Mastic acrilic - pe bază de polimeri acrilici, acest tip de mastic este utilizat pentru etanșarea interioară, în spații precum bucătăria sau zone semi-umede. Ușor de aplicat, se poate vopsi, cost redus.



Fig.60. Mastic siliconic și acrilic

Mastic epoxidic - foarte rezistente la substanțe chimice și temperaturi extreme, utilizat pentru spații industriale, laboratoare, uzine și platforme de producție.



Fig.61. Mastic epoxidic

Pregătirea suprafeței - se curăță suprafața de praf, murdărie, grăsimi sau alte impurități, dacă sunt fisuri se repară și umple rosturile pentru a asigura un substrat uniform. Se aplică un strat de amorsă dacă este necesar, pentru a îmbunătăți aderența masticului.

Fig.62. Pregătirea suprafeței

Etapile aplicării hidroizolației cu masticuri:



Aplicarea masticului hidroizolant - se aplică un strat uniform pe suprafață cu pensula/ trafaletul sau prin turnare și întindere, nivelându-se cu un șpaclu sau mistrie. La suprafețe mari se aplică metoda prin pulverizare asigurând o distribuție omogenă. În funcție de material, pot fi necesare mai multe straturi succesive pentru o protecție optimă.



Fig.63. Aplicarea masticului

Uscarea și protecția stratului hidroizolant - timpul de uscare indicat de producător pentru fiecare strat aplicat trebuie respectat și de evitat expunerea prematură la umiditate sau trafic intens. În caz de necesitate poate fi aplicat un strat de protecție suplimentar, cum ar fi nisip sau membrane speciale.



Fig.64. Uscarea și protecția stratului hidroizolant

Avantajele utilizării masticurilor hidroizolante:

- Aplicare ușoară și adaptabilitate la suprafețe neregulate sau dificil accesibile.
- Fără îmbinări, eliminând riscul infiltrațiilor între fâșii.
- Flexibilitate ridicată, compensând mișcările structurale și variațiile de temperatură.
- Aderență excelentă pe multiple tipuri de suport, inclusiv beton, metal și lemn.
- Rezistență la factori de mediu precum radiațiile UV, substanțele chimice și îngheț-dezgheț.

Hidroizolarea cu masticuri reprezintă o alternativă eficientă și flexibilă la metodele tradiționale, oferind protecție optimă împotriva umidității, datorită capacității lor de a acoperi suprafețe complexe fără îmbinări, masticurile sunt o soluție modernă și eficientă pentru hidroizolarea diverselor structuri.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de masticuri hidroizolante și ce caracteristici au?
2. Ce rol are stratul de amorsă în aplicarea masticurilor hidroizolante?
3. Care sunt metodele de aplicare a masticurilor hidroizolante?
4. De ce sunt recomandate masticurile pentru suprafețele neregulate?
5. Care sunt principalele avantaje ale hidroizolației cu masticuri în comparație cu alte metode?



EVALUEAZĂ-TE!

Activitate în grup:

1. Determinați avantajele și dezavantajele fiecărui tip de mastic, după criteriile: rezistența la apă, durabilitatea, aplicabilitatea și costul. *Completați tabelul de mai jos.*

Tipul Masticului	Avantaje	Dezavantaje
Bituminos		
Poliuretanic		
Acrilic		
Siliconic		

2. Realizați o prezentare despre care dintre aceste tipuri ar fi cel mai potrivit pentru: *băi, bucătării, terase, balcoane, subsoluri.*

16. Hidroizolarea cu mortare din amestec uscat



INFORMEAZĂ-TE!

Hidroizolarea cu mortare din amestec uscat este o metodă eficientă și durabilă utilizată pentru protecția pardoselilor împotriva infiltrării apei și în protejarea stratului suport

Mortarele hidroizolante din amestec uscat sunt produse predozate care necesită doar adăugarea de apă sau de un component lichid înainte de aplicare. Acestea conțin ciment, nisip fin, adaosuri minerale și aditivi speciali care conferă proprietăți de impermeabilizare.

Fig.65. Mortarele hidroizolante din amestec uscat

împotriva deteriorării.

Există mai multe tipuri de mortare, cum ar fi:

Mortare rigide impermeabile - sunt formate pe bază de ciment și aditivi hidroizolanți, care după întărire, creează o barieră solidă și impermeabilă împotriva apei. Datorită compoziției lor, ele nu permit mișcări structurale semnificative, motiv pentru care sunt recomandate pentru suprafețe rigide, unde flexibilitatea nu este necesară. Se aplică în special pe suprafețe verticale și pardoseli expuse la umiditate, oferind o protecție de lungă durată împotriva infiltrării apei.



Mortare elastice monocomponente - sunt formate pe bază de ciment, polimeri și aditivi pentru creșterea flexibilității, se aplică ușor, prin gletuire sau pensulare, dar elasticitate mai redusă față de bicomponente. Se utilizează pentru hidroizolarea suprafețelor expuse la umiditate și dilatări moderate (ex: băi, terase mici, balcoane).

Mortare elastice bicomponente - sunt formate dintr-un component solid (pulbere uscată pe bază de ciment) și un component lichid (rășină polimerică), sunt mai durabile și rezistente decât cele monocomponente, dar necesită mai multă atenție la preparare și aplicare. Oferă elasticitate și aderență superioară, fiind ideale pentru suprafețe expuse la fisuri, vibrații sau dilatări mari (ex: terase, balcoane, piscine).

Mortare hidroizolante osmotice - permit difuzia vaporilor de apă, prevenind acumularea umezelii și formarea condensului. Aceste mortare pătrund în structura betonului și devin parte integrantă a acestuia, asigurând o protecție durabilă împotriva infiltrațiilor. Sunt utilizate în special pentru hidroizolarea structurilor subterane și a pereților expuși constant la umiditate.

Pregătirea suprafeței - se curăță substratul de praf, murdărie, eflorescențe sau uleiuri și se umezește suprafața pentru a preveni absorbția excesivă a apei din mortar. Dacă sunt fisuri se repară și se umple rosturile pentru a asigura o suprafață uniformă.

Fig.66. Pregătirea suprafeței

Etapele aplicării hidroizolației cu mortare din amestec uscat:



Prepararea și aplicarea mortarului hidroizolant - se amestecă mortarul conform indicațiilor producătorului, utilizând apă curată și un malaxor, apoi se aplică primul strat cu o gletieră sau pensulă, într-un strat uniform. Se lasă un timp de uscare între straturi, conform recomandărilor producătorului și după se aplică al doilea strat perpendicular pe primul, pentru a îmbunătăți etanșeitatea. Pentru asigurarea unei prize optime, este necesar să se protejeze straturile aplicate prin menținerea umidității.

Fig.67. Mortarele hidroizolante din amestec uscat

Întărirea și verificarea hidroizolației - se va evita expunerea la factori agresivi în primele zile după aplicare, iar etanșeitatea se verifică prin testul cu apă sau prin inspecția vizuală a suprafeței. Dacă este necesar, se va aplica un strat de finisaj pentru protecția finală.



Fig.68. Verificarea hidroizolației

Avantajele utilizării mortarelor hidroizolante din amestec uscat:

- Durabilitate ridicată și rezistență excelentă la apă și substanțe chimice.
- Aderență bună pe beton, zidărie și alte substraturi minerale.
- Permeabilitate la vapori, permițând suprafețelor să respire.
- Aplicare relativ simplă, fără necesitatea unor echipamente speciale.
- Rezistență mecanică mare, suportând încărcările și solicitările structurale.

Datorită diversității tipurilor disponibile și a proprietăților lor specifice, aceste mortare sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații. Respectarea corectă a etapelor de aplicare și alegerea materialului potrivit asigură o hidroizolație durabilă și eficientă.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele tipuri de mortare hidroizolante utilizate pentru pardoseli placate?

2. Ce diferențe există între mortarele rigide impermeabile și mortarele elastice hidroizolante?
3. De ce este importantă umezirea substratului înainte de aplicarea mortarului hidroizolant?
4. Care sunt etapele principale în aplicarea hidroizolației cu mortare din amestec uscat?
5. Ce rol joacă aplicarea stratului încrucișat la hidroizolarea cu mortare?
6. Care sunt principalele avantaje ale utilizării mortarelor hidroizolante comparativ cu alte metode?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Mortarele rigide impermeabile sunt realizate pe bază de _____ și _____.
2. Aceste mortare creează o barieră _____ și _____ împotriva apei.
3. Mortarele rigide nu permit _____ și nu sunt potrivite pentru suprafețe _____.
4. Mortarele elastice monocomponente conțin _____ și _____ pentru a crește flexibilitatea.
5. Ele se aplică prin _____ sau _____, fiind ușor de utilizat.
6. Comparativ cu cele bicomponente, mortarele monocomponente au o elasticitate _____ și o rezistență _____.
7. Mortarele elastice bicomponente conțin un component _____ și un component _____.
8. Aceste mortare sunt ideale pentru suprafețe expuse la _____ și la _____.
9. Mortarele osmotice permit trecerea _____ și previn formarea _____.
10. Acestea sunt utilizate pentru hidroizolarea structurilor _____ și a suprafețelor expuse la _____.

17. Cerințe de calitate a lucrărilor de hidroizolare



INFORMEAZĂ-TE!

O execuție incorectă a lucrărilor de hidroizolare poate duce la deteriorarea stratului suport, desprinderea plăcilor ceramice, apariția igrasiei și chiar la pierderi economice semnificative.

Pentru a preveni astfel de probleme, este esențială respectarea cerințelor de calitate și aplicarea corectă a sistemelor de hidroizolare. Alegerea materialelor adecvate și respectarea etapelor tehnologice asigură durabilitatea și eficiența pardoselilor placate, contribuind la protecția pe termen lung a construcției.

Cerințe de calitate pentru hidroizolații:

Pentru a garanta eficiența hidroizolațiilor, trebuie respectate următoarele cerințe:

Aderența perfectă la substrat - materialele de hidroizolare trebuie să adere ferm pe suprafața suport, pentru a preveni infiltrațiile și desprinderile. Suprafața trebuie să fie curată, uscată și lipsită de praf, grăsimi sau alte impurități.

Continuitatea stratului de protecție - stratul hidroizolator trebuie să fie uniform și fără goluri sau discontinuități, în special în zonele critice, precum colțurile și rosturile. Se recomandă suprapunerea straturilor în zonele de îmbinare pentru a evita apariția punctelor slabe.

Rezistența la apă și umiditate - materialele utilizate trebuie să fie impermeabile și să reziste la expunerea îndelungată la umiditate. Este important ca hidroizolația să nu-și piardă proprietățile în timp.

Elasticitatea și flexibilitatea - hidroizolațiile trebuie să suporte dilatări, contracții și vibrații fără a se crăpa sau deteriora. Această caracteristică este esențială în zonele supuse mișcărilor structurale, cum ar fi în cazul mișcărilor seismice.

Durabilitatea în timp - materialele și tehnicile utilizate trebuie să ofere o protecție pe termen lung, fără reparații frecvente. Se recomandă utilizarea unor materiale de calitate și aplicarea corespunzătoare a acestora.

Tehnici de verificare și control al calității:

Pentru a garanta eficiența lucrărilor de hidroizolare, se folosesc următoarele tehnici de verificare:



Fig.69. Tehnici de verificare a calității

Inspecția vizuală - se analizează cu atenție suprafața hidroizolată pentru a identifica eventualele defecte, precum fisuri, goluri, zone neuniforme sau desprinderi ale stratului.

Testul cu apă - se aplică o cantitate controlată de apă pe suprafața hidroizolată pentru a observa dacă apar infiltrații sau zone cu scurgeri. Se poate face un test de imersiune, menținând o peliculă de apă pe suprafață pentru o anumită perioadă.

Măsurători de umiditate - se utilizează dispozitive speciale pentru a măsura nivelul de umiditate al substratului, înainte și după aplicarea hidroizolației. Este important ca suportul să fie complet uscat pentru a asigura o aderență optimă.

Verificarea aderenței - se realizează teste mecanice asupra stratului de hidroizolație, aplicând forțe de tracțiune pentru a evalua dacă acesta aderă corect la suport.

Pentru a respecta cerințele de calitate, trebuie respectate următoarele etape:

Pregătirea suportului - curățarea și nivelarea suprafeței pentru o aderență optimă.

Aplicarea grundului - îmbunătățește aderența hidroizolației la suport.

Aplicarea stratului hidroizolator - prin întindere uniformă a materialului (mastic, membrană, strat lichid).

Sigilarea rosturilor și colțurilor - asigurarea continuității stratului.

Testarea hidroizolației - verificarea prin metode specifice (test de imersiune, test cu apă sub presiune).

Respectarea cerințelor de calitate pentru lucrările de hidroizolare este esențială pentru prevenirea problemelor cauzate de umiditate și pentru prelungirea duratei de viață a construcțiilor. O hidroizolație corect realizată asigură confortul și siguranța utilizatorilor, reducând costurile de întreținere și reparații pe termen lung.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este importantă hidroizolarea corectă a unei construcții?
2. Care sunt principalele cerințe de calitate pentru hidroizolații?
3. Ce tipuri de hidroizolații există și unde sunt utilizate?
4. Care sunt etapele corecte de aplicare a hidroizolației?
5. Ce metode de verificare și control al calității se folosesc pentru hidroizolații?



EVALUEAZĂ-TE!

Completați integrama folosind următoarele definiții, care corespund procesului de hidroizolare. Fiecare cuvânt răspunde unei etape.

1. Eliminarea prafului și a impurităților de pe suprafață.
2. Procesul de acoperire a fisurilor și de uniformizare a substratului.
3. Substanță aplicată pentru creșterea aderenței materialului hidroizolant.
4. Zone vulnerabile la infiltrații care trebuie protejate suplimentar.
5. Procedura prin care se aplică straturi de material hidroizolant.
6. Etapa de verificare a eficienței hidroizolației.

1.	C _ _ _ _ _
2.	R _ _ _ _ _
3.	A _ _ _ _
4.	E _ _ _ _ _
5.	A _ _ _ _ _
6.	T _ _ _ _ _

18. Defectele hidroizolării și remedierea lor



INFORMEAZĂ-TE!

Defectele hidroizolației pot apărea din diverse cauze, cum ar fi execuția incorectă, utilizarea materialelor neadecvate sau expunerea la factori de mediu agresivi. Identificarea și remedierea rapidă a defectelor menține eficiența sistemului de hidroizolație.

Principalele defecte ale hidroizolației

Printre cele mai frecvente defecte se numără:

Fisuri și crăpături - pot apărea din cauza mișcărilor structurale sau a contracției materialelor.

Delaminarea stratului hidroizolator - se manifestă prin desprinderea hidroizolației de substrat, cauzată de aderență slabă sau de umiditate reziduală.

Puncte slabe în îmbinări și rosturi - pot permite infiltrarea apei în zonele vulnerabile.

Bule de aer și umflături - se formează atunci când hidroizolația nu a fost aplicată corespunzător sau suportul nu a fost uscat corespunzător.

Deteriorarea mecanică - hidroizolația poate suferi daune din cauza impactului fizic, al uzurii sau al expunerii la raze UV.



Fig.70. Defecte ale hidroizolației

Cauzele apariției defectelor

Defectele hidroizolației pot fi generate de mai mulți factori, printre care:

- Aplicarea incorectă a materialelor hidroizolante.
- Lipsa unui strat suport pregătit corespunzător.
- Utilizarea unor produse de calitate slabă sau nepotrivite pentru condițiile de mediu.
- Expunerea la variații extreme de temperatură.
- Nerespectarea timpilor de uscare și întărire a materialelor aplicate.

Metode de remediere a defectelor

Pentru fiecare tip de defect există soluții specifice de remediere:

Repararea fisurilor și crăpăturilor - se utilizează masticuri elastice sau mortare hidroizolante pentru a sigila zonele afectate.

Reaplicarea stratului hidroizolator - în cazul delaminării, se îndepărtează stratul afectat și se reaplică un nou strat după pregătirea adecvată a suportului.

Întărirea îmbinărilor și rosturilor - se pot folosi benzi hidroizolante speciale pentru consolidarea acestora.

Înlăturarea bulelor și refacerea stratului hidroizolator - zonele afectate se decupează și se reaplică materialul hidroizolant conform specificațiilor tehnice.

Protejarea hidroizolației împotriva deteriorărilor mecanice - prin utilizarea unor straturi de protecție suplimentare, cum ar fi plăci de protecție sau acoperiri elastice.

Prevenirea apariției defectelor

Pentru a evita defectele hidroizolației, este important să se respecte următoarele măsuri preventive:

Alegerea materialelor potrivite - utilizarea unor produse de calitate, adecvate pentru condițiile specifice ale construcției.

Pregătirea corespunzătoare a suprafeței - asigurarea unui substrat curat, uscat și bine nivelat.

Respectarea instrucțiunilor de aplicare - aplicarea corectă a materialelor, conform recomandărilor producătorului.

Executarea testelor de control - verificarea hidroizolației înainte de finalizarea lucrării, prin metode specifice.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele defecte ale hidroizolației și cauzele apariției acestora?
2. Ce soluții pot fi aplicate pentru remedierea fisurilor și crăpăturilor dintr-o hidroizolație?
3. De ce este importantă testarea hidroizolației după aplicare?
4. Ce rol joacă materialele utilizate în prevenirea defectelor hidroizolației?



EVALUEAZĂ-TE!

Rezolvați testul:

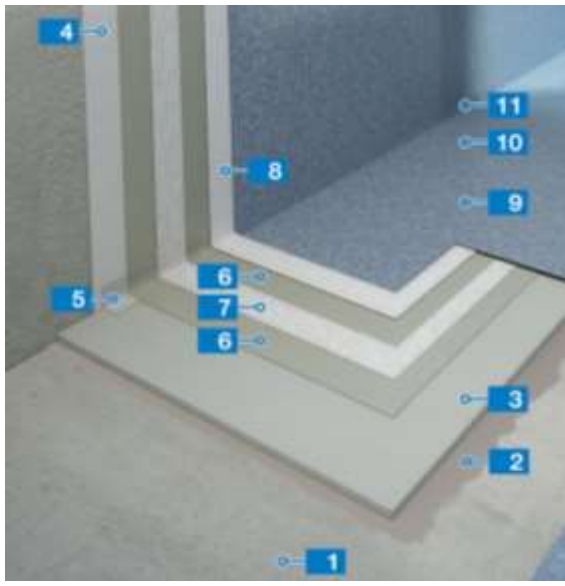
1. Indicați dacă următoarele afirmații sunt adevărate sau false:
 - a) Delaminarea stratului hidroizolator este cauzată exclusiv de variațiile extreme de temperatură. (____)
 - b) Aplicarea incorectă a materialelor hidroizolante poate duce la apariția bulelor de aer și umflăturilor. (____)
2. Ce metodă presupune utilizarea unui dispozitiv pentru măsurarea umidității?
 - a) Inspecția vizuală
 - b) Testul cu apă

- c) Verificarea aderenței
- d) Măsurătorile de umiditate

3. Verificarea aderenței se face prin aplicarea unei _____ pentru a evalua rezistența stratului de hidroizolație.

4. Un constructor observă că pe suprafața unei hidroizolații recent aplicate au apărut umflături și desprinderi. Care ar putea fi cauzele acestui defect și ce soluții vei propune pentru remedierea problemei?

5. Aranjați materialele în ordinea corectă, respectând logica aplicării. *Înscrieți cifra în căsuțele libere a tabelului.*

		Hidroizolație flexibilă pe bază de ciment
		Amorsa
		Adeziv îmbunătățit deformabil
		Șapă grosieră
		Plasă din fibră de sticlă
		Mortar de nivelare
		Chit de rosturi epoxidic antiacid
		Mortar de reparație cu priză rapidă
		Etanșant siliconic acetic
		Stratul din beton armat
		Mozaic

Lucrări de realizare a șapelor

19. Materiale pentru realizarea șapelor umede



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa umedă reprezintă un strat suport în finisarea pardoselilor, având rolul de a oferi o suprafață netedă și uniformă pentru aplicarea finisajelor precum gresia. Șapa este folosită mai ales pentru că betonul pe care va fi pus pardoseala este puțin rezistent la umiditate și nu oferă o barieră bună împotriva schimbărilor de temperatură sau zgomotelor.

Șapele umede sunt realizate dintr-un amestec omogen de mai multe componente, fiecare

Ciment - componenta principală care conferă rezistență mecanică și durabilitate șapei și permite o fixare solidă pe stratul suport, prevenind fisurile și desprinderile.

Ciment Portland: Cel mai utilizat pentru șape datorită rezistenței ridicate.

Ciment cu întărire rapidă: Utilizat pentru lucrări care necesită uscare rapidă.

Ciment aditivat: Conține adaosuri minerale pentru o lucrabilitate mai bună și durabilitate sporită.



Fig.71. Ciment

având un rol specific în determinarea proprietăților finale:

Nisip - aglomerant care contribuie la compactarea șapei și la obținerea unei suprafețe uniforme, trebuie să aibă granulație uniformă între 0,2 și 4 mm. Aceasta asigură o distribuție uniformă a materialului în amestec și o aderență bună între particule.

Nisip de râu: Cu granulație fină și uniformă, ideal pentru obținerea unei suprafețe netede.

Nisip de carieră: Poate fi utilizat dacă este bine spălat și fără impurități.



Fig.72. Nisip

Aditivi - sunt substanțe chimice sau naturale adăugate în compoziția șapei pentru a-i îmbunătăți proprietățile mecanice și de aplicare. Aceștia pot influența rezistența, flexibilitatea, timpul de priză, aderența și durabilitatea stratului de șapă.

Plastifianți: Îmbunătățesc lucrabilitatea, reducând cantitatea de apă necesară (ex. la șapele autonivelante pentru a asigura o aplicare uniformă).

Superplastifianți: Cresc fluiditatea fără segregarea componentelor, asigurând o aplicare uniformă (ex. în șape de înaltă performanță sau autonivelante).

Acceleratori de priză: Grăbesc întărirea șapei, utili în condiții reci sau pentru termene scurte.

Întârziatori de priză: Prelungesc timpul de lucru al șapei, evitând formarea rosturilor reci.

Aditivi pentru impermeabilizare: Protejează șapa împotriva umidității și a infiltrațiilor de apă (ex. în băi, bucătării sau terase exterioare).

Aditivi autonivelanți: Asigură o întindere uniformă a șapei, eliminând denivelările (ex. la șape autonivelante înainte de montarea pardoselii).

Aditivi pentru aderență: Îmbunătățesc aderența șapei la substrat, prevenind delaminarea. Se aplică înainte de turnarea șapei, mai ales pe suprafețe netede sau neabsorbante (ex: la aplicarea șapelor peste beton vechi).



Fig.73. Aditivi



Fibre de armare - armarea suplimentară a şapei pentru a preveni fisurarea şi pentru a-i creşte durabilitatea.

Fibre din polipropilenă: Previn fisurarea de contracţie şi cresc rezistenţa la impact.

Fibre din sticlă sau oţel: Oferă rezistenţă mecanică suplimentară, mai ales în zonele cu trafic intens.

Fig.74. Fibre de armare

Polimeri (Răşini sintetice) - se utilizează în special la şapele aplicate pe suprafeţe critice (ex. ceramică veche). Îmbunătăţesc flexibilitatea şi aderenţa şapei la substrat şi cresc rezistenţa la umiditate şi la agenţi chimici.

Răşini epoxidice sau poliuretanice: utilizaţi pentru realizarea unui strat suport impermeabil şi aderent.

Fig.75. Polimeri

Plase de armare sau plasă metalică - se fixează în interiorul stratului de şapă pentru a distribui uniform tensiunile şi previn fisurarea cauzată de contracţia la uscare.



Fig.76. Plasă de armare



Anhidrit (Sulfat de calciu) - se utilizează în spaţii interioare uscate (nu sunt recomandate în băi sau zone umede), se usucă rapid şi sunt mai flexibile decât cele pe bază de ciment.

Apă - activează reacția de hidratare a cimentului și conferă lucrabilitate amestecului. Trebuie să fie curată și fără impurități sau substanțe chimice agresive, temperatură moderată între 10-25°C. Raportul apă-ciment trebuie să fie controlat cu precizie (de obicei între 0.4 și 0.6)

Temperatura apei:

- Apa prea rece poate încetini procesul de hidratare, prelungind timpul de întărire.
- Apa prea caldă poate accelera priza, reducând lucrabilitatea și crescând riscul de fisurare.

Cantitatea de apă (Raportul apă-ciment):

- Raport prea mare: Șapa devine prea fluidă, scade rezistența mecanică și crește contracția la uscare, ducând la fisurare.
- Raport prea mic: Amestecul devine prea vâscos, dificil de lucrat și nu se compactează corespunzător, afectând rezistența.

Aceste materiale pot fi utilizate în diferite combinații, în funcție de tipul șapei, iar alegerea corectă a lianților, agregatelor și aditivilor permite obținerea unei șape durabile, rezistente și compatibile cu finisajele dorite. Alegerea tipului potrivit de șapă umedă depinde de compoziția sa, de cerințele specifice și de destinația finală a pardoselii.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele materiale utilizate în compoziția șapelor umede?
2. Ce rol au lianții în realizarea șapelor umede?
3. Cum influențează aditivii proprietățile șapei umede?
4. Care este rolul principal al cimentului în compoziția șapei umede?
5. De ce este importantă granulația nisipului în realizarea unei șape uniforme?
6. În ce situații se utilizează fibre de armare și care sunt beneficiile acestora?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Completați tabelul clasificând corect fiecare componentă a șapei umede.
2. Descrieți rolul său specific în structura și performanța amestecului, cu exemple relevante pentru fiecare categorie.

Categorie	Componente	Rolul
Lianți		

Agregate		
Aditivi		
Element comun		

20. Mortare pentru execuția șapelor



INFORMEAZĂ-TE!

Mortarul este un amestec omogen format dintr-un liant (ciment, var sau ipsos), agregate fine (de obicei nisip), apă și, uneori, aditivi pentru îmbunătățirea proprietăților. Mortarele utilizate în execuția șapelor asigură calitatea, rezistența și durabilitatea

pardoselilor. Alegerea tipului potrivit de mortar depinde de destinația finală a suprafeței, de condițiile de exploatare și de cerințele specifice fiecărui proiect.

*Fig.77.
mortarului pentru*

**Mortarele
pentru șape
clasificate în
mulți factori,
compoziția,
aplicare și
fizico-**

Clasificarea

**În funcție de
deosebesc:**



*Compoziția
șape*

**utilizate
pot fi
funcție de mai
cum ar fi
modul de
proprietățile
mecanice.
mortarelor
lianți se**

- *Mortare pe bază de ciment:* Cele mai utilizate datorită rezistenței ridicate la compresiune și umiditate. Potrivite pentru spații interioare și exterioare. Necesită un timp de uscare mai lung.
- *Mortare pe bază de anhidrit (sulfat de calciu):* Prezintă o bună autonivelare și contractare redusă. Ideale pentru încălzirea prin pardoseală datorită conductivității termice bune. Nu sunt recomandate în spații cu umiditate ridicată.
- *Mortare pe bază de var:* Utilizate în special pentru lucrări tradiționale și renovări. Au o bună permeabilitate la vapori, fiind potrivite pentru clădiri vechi. Prezintă o rezistență mecanică mai scăzută comparativ cu șapele pe bază de ciment.
- *Mortare mixte:* Combină diferiți lianți pentru a obține proprietăți îmbunătățite. Pot include ciment, var și aditivi speciali pentru flexibilitate și rezistență chimică. Folosite în proiecte care necesită caracteristici specifice, precum elasticitate sau aderență sporită.

În funcție de utilizare se deosebesc:

- *Mortare pentru șape de egalizare:* Destinate corectării denivelărilor stratului suport. Folosite pentru a crea o bază plană înainte de aplicarea finisajelor (gresie, parchet, mochetă).
- *Mortare pentru șape flotante:* Nu sunt fixate rigid de stratul suport, fiind aplicate peste un strat izolator (termic sau fonic). Ideale pentru încăperile unde se dorește reducerea zgomotului de impact.
- *Mortare pentru șape aderente:* Fixate direct pe stratul suport prin intermediul unui liant adecvat. Asigură o bună rezistență mecanică și sunt utilizate frecvent în spații industriale și comerciale.
- *Mortare pentru șape de pantă:* Folosite în zonele care necesită o înclinație pentru scurgerea apei (băi, terase, balcoane). Realizate cu o compoziție care asigură o bună aderență și rezistență la apă.

În funcție de **consistență se deosebesc:**

- *Mortare fluide (autonivelante):* Conțin aditivi speciali care le permit să se întindă uniform fără intervenție manuală. Utilizate pentru obținerea unei suprafețe netede și plane, fiind ideale pentru montajul pardoselilor sensibile la denivelări.
- *Mortare semiumede:* Necesită compactare și nivelare manuală, oferind o bună aderență și rezistență mecanică după întărire. Utilizate pentru nivelarea suprafețelor înainte de montajul finisajelor (ex. gresie).
- *Mortare uscate:* Se aplică prin așezare directă, fără lucrări de compactare sau nivelare umedă și nu necesită apă pentru prindere sau întărire. Utilizate în sistemele de șape flotante, peste straturi izolatoare (polistiren, vată minerală) sau sisteme de încălzire în pardoseală.

Factori care influențează calitatea:

Grosimea aplicării mortarului influențează atât rezistența mecanică, cât și durata de uscare.

Timpul de uscare diferă în funcție de tipul șapei (*de exemplu*, mortare pe bază de ciment necesită 28 de zile pentru uscare completă, în timp ce cele anhidritice se usucă mai rapid).



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

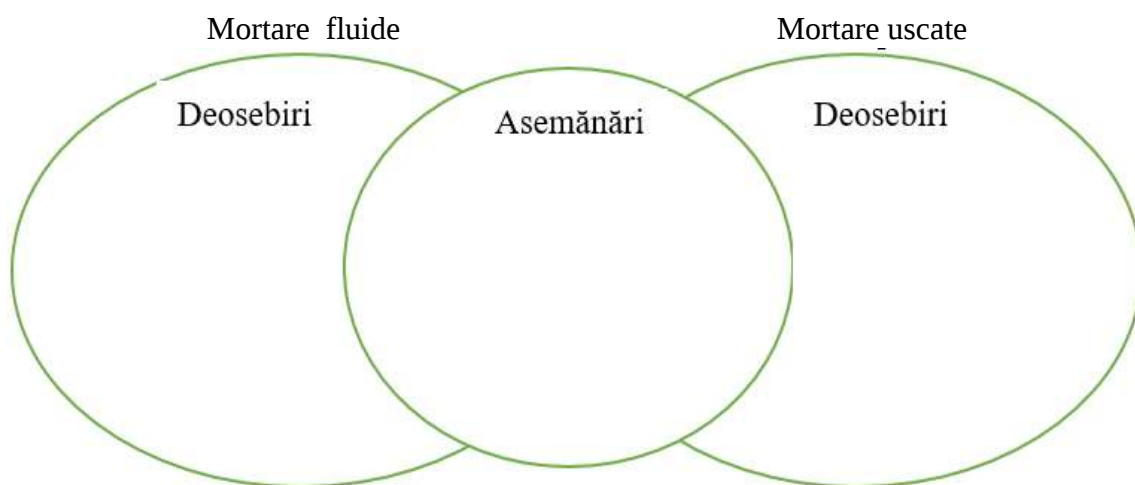
1. Care sunt principalele tipuri de mortare utilizate pentru execuția șapelor?
2. Ce avantaje prezintă șapele pe bază de anhidrit comparativ cu cele pe bază de ciment?

3. În ce situații sunt recomandate mortarele pentru șape flotante și ce beneficii oferă acestea?
4. De ce este important timpul de uscare al șapei și cum poate fi influențat de factori externi?
5. Ce tip de mortar ar fi cel mai potrivit pentru o terasă exterioară cu expunere la apă și variații de temperatură?



EVALUEAZĂ-TE!

Realizați diagrama Venn



21. Amestecuri uscate pentru șape autonivelante



INFORMEAZĂ-TE!

Amestecuri uscate sunt amestecuri predozate, gata de utilizare, care conțin liant hidraulic (ciment sau anhidrit), nisip fin, aditivi pentru fluiditate și alte componente care asigură autonivelarea. Se amestecă doar cu apă, conform instrucțiunilor producătorului, pentru a obține o consistență fluidă, ușor de aplicat.

Tipuri de amestecuri uscate pentru șapele autonivelante

Pe bază de ciment:

Compoziție: Ciment special, nisip fin, aditivi pentru fluiditate și adeziune.

Proprietăți: Rezistență mecanică ridicată, potrivită pentru spații interioare și exterioare.

Aplicabilitate: Egalizarea suprafețelor din beton sau șape vechi înainte de montajul gresiei. Se pot aplica în grosimi mici (2-10 mm) sau mari (până la 50 mm, în funcție de produs).

Pe bază de anhidrit (ipsos):

Compoziție: Sulfat de calciu (anhidrit), nisip fin, aditivi pentru fluiditate.

Proprietăți: Conductivitate termică excelentă, stabilitate dimensională (se contractă foarte puțin la uscare).

Aplicabilitate: Ideal pentru încălzire în pardoseală datorită conductivității termice superioare. Doar pentru spații interioare uscate (nu se utilizează în băi sau bucătării).

Pe bază de polimeri (rășini sintetice):

Compoziție: Rășini sintetice (epoxidice sau poliuretanice), agregate fine, aditivi.

Proprietăți: Rezistență chimică și mecanică foarte mare, elasticitate ridicată.

Aplicabilitate: Spații industriale, laboratoare, săli tehnice, unde este necesară o rezistență mare la uzură și chimicale. Poate fi utilizată ca strat final, fără necesitatea altor finisaje.

Proprietățile amestecurilor uscate:

Fluiditate și autonivelare: Permit o aplicare ușoară și uniformă, eliminând denivelările fără necesitatea unei intervenții manuale extinse.

Aderență excelentă: Se leagă eficient de substraturi precum betonul, cimentul sau suprafețele existente pregătite corespunzător.

Rezistență mecanică ridicată: Asigură durabilitate în timp, suportând trafic intens și sarcini mari.

Timp de uscare optimizat: În funcție de compoziție, pot avea uscare rapidă sau controlată pentru a se adapta cerințelor proiectului.

Stabilitate dimensională: Minimizează riscul de contracție sau dilatare excesivă după aplicare, reducând apariția fisurilor.

Compatibilitate cu încălzirea în pardoseală: Anumite tipuri sunt special concepute pentru a funcționa eficient cu sisteme de încălzire prin pardoseală.

Rezistență la umiditate: Variantele pe bază de ciment sunt potrivite pentru zonele umede, oferind protecție împotriva deteriorării cauzate de apă.

Versatilitate: Pot fi utilizate în diverse medii, de la spații rezidențiale și comerciale până la hale industriale și spitale.

Autonivelare: Se distribuie uniform pe suprafață, eliminând denivelările și reducând necesitatea intervențiilor manuale.

Rezistență mecanică ridicată: Asigură durabilitate și poate susține trafic intens sau sarcini mari.

Uscare rapidă: Permite aplicarea rapidă a finisajelor, reducând timpul total al proiectului.

Retracție minimă: Reduce riscul apariției fisurilor sau contracțiilor în timpul uscării.

Aplicare facilă: Se prepară ușor prin amestecarea cu apă, iar turnarea se face rapid, fără a necesita echipamente complexe.

Rezistență la trafic greu și la schimbări de temperatură: Oferă o suprafață durabilă, capabilă să preia și să transmită eficient sarcina către stratul suport.



Fig.78. Amestecuri uscate pentru șape autonivelante

Amestecurile uscate pentru șape autonivelante sunt soluții eficiente pentru obținerea unor suprafețe netede și durabile. Alegerea corectă a produsului și respectarea pașilor de aplicare garantează rezultate de calitate și durabilitate în timp, iar șapele autonivelante sunt cel mai ușor de preparat și aplicat, nu ai nevoie de o pregătire specială. Prepararea lor se poate face pe loc, în șantier, deoarece este suficientă adăugarea de apă conform etichetei produsului.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Cum asigură șapa autonivelantă o suprafață perfect plană?
2. Care sunt principalele tipuri de amestecuri uscate pentru șapele autonivelante?
3. Care sunt principalele diferențe între șapele autonivelante pe bază de ciment și cele pe bază de anhidrit în ceea ce privește aplicabilitatea?

4. De ce șapele autonivelante pe bază de anhidrit nu sunt recomandate pentru utilizare în băi sau bucătării?
5. Cum influențează compoziția șapelor pe bază de polimeri rezistența acestora la uzură?
6. În aceste tipuri de spații sunt cel mai des șapele autonivelante pe bază de ciment și de ce?



EVALUEAZĂ-TE!

Elaborați o grilă de cuvinte încrucișate în baza materialului studiat, având cuvântul-cheie.

					A					
					M					
					E					
					S					
					T					
					E					
					C					
					U					
					S					
					C					
					A					
					T					

Întrebări:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____

22. Materiale specifice pentru realizarea șapei uscate



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa uscată reprezintă o alternativă modernă și eficientă la șapele tradiționale umede, sunt sisteme de pardoseală formate din plăci prefabricate sau straturi uscate de materiale granulare, fără utilizarea apei în procesul de montaj. Acest tip de șapă este utilizat frecvent în renovări sau în construcțiile unde nu se dorește umiditate suplimentară.

Pentru realizarea corectă a unei șape uscate, se folosesc materiale de calitate, care trebuie să îndeplinească anumite caracteristici:

Rezistență mecanică ridicată – materialele trebuie să susțină greutatea finisajului și a mobilierului fără a se deforma.

Greutate redusă – pentru a evita încărcarea excesivă a structurii clădirii.

Izolație termică și fonică – contribuie la eficiența energetică și confortul acustic al încăperii.

Durabilitate și stabilitate – rezistență la umiditate, variații de temperatură și uzură în timp.

Compatibilitate cu diferite tipuri de finisaje – trebuie să permită instalarea diverselor materiale de acoperire (ex. gresie).

Pentru a asigura o șapă uscată durabilă, este necesară utilizarea materialelor specifice, care includ straturi de nivelare, plăci suport, elemente de fixare și sisteme de izolare termică și fonică.

Materiale de umplură și nivelare, utilizate pentru a corecta denivelările și pentru a asigura un strat suport uniform:

- **Granule de perlit expandat:** ușoare, termoizolante și eficiente în umplerea golurilor.
- **Granule de argilă expandată (keramzit):** excelente pentru izolarea fonică și rezistența mecanică.
- **Granule de polistiren expandat:** ușoare și termoizolante, utilizate în special în construcțiile rezidențiale.
- **Nisip uscat cu fracțiune fină:** o soluție tradițională pentru nivelare, dar cu o capacitate mai redusă de izolare.



Fig.79. Granule de umplură și nivelare

Materiale de izolare, utilizate pentru protecție împotriva umidității, zgomotului și pierderilor termice, se utilizează:

- *Plăci de polistiren extrudat (XPS):* rezistente la compresiune, ideale pentru substraturi reci.
- *Plăci de vată minerală bazaltică rigidizată:* excelente pentru izolare fonică, reduc zgomotul de impact.
- *Folie de polietilenă:* protejează împotriva umezelii și împiedică pătrunderea acesteia în stratul suport.
- *Membrane fonoabsorbante din cauciuc reciclat:* utilizate pentru reducerea zgomotului de impact.

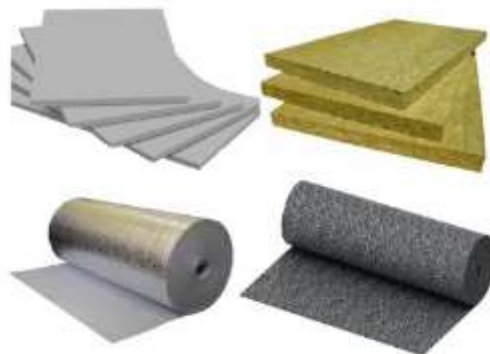


Fig.80. Materiale de izolare

Materiale suport pentru șapa uscată, plăcile suport constituie stratul final al șapei uscate și trebuie să fie stabile, rezistente și compatibile cu finisajele dorite:

- *Plăci din gips-fibră:* ideale pentru șapa uscată, oferă rezistență mecanică ridicată și sunt compatibile cu încălzirea în pardoseală.
- *Plăci din fibrociment:* rezistente la umiditate, potrivite pentru băi și bucătării.
- *Plăci din OSB (cu protecție împotriva umidității):* utilizate mai ales în construcțiile pe structură de lemn.
- *Plăci din magnezit:* ignifuge și rezistente la umiditate, dar mai puțin utilizate decât gips-fibra sau fibrocimentul.



Fig.81. Materiale suport pentru șapa uscată

Materiale de fixare și stabilizare, utilizate pentru a asigura stabilitatea și durabilitatea șapei uscate, se folosesc următoarele elemente:

- **Adezivi speciali pentru plăci de gips-fibră:** pentru lipirea eficientă a plăcilor între ele.
- **Șuruburi autofiletante:** utilizate pentru fixarea mecanică a plăcilor suport.
- **Benzi de dilatație perimetrale:** montate la marginea pereților pentru a preveni deformările cauzate de dilatarea termică.



Fig.82. Materiale de fixare și stabilizare

Pentru realizarea unei șape uscate destinate plăcării, **cele mai recomandate materiale sunt plăcile de gips-fibră, fibrociment sau magnezit**, alături de un strat izolator corespunzător, cum ar fi **polistirenul extrudat (XPS)** sau **vata minerală bazaltică rigidizată**. După montajul șapei uscate, aceasta poate fi finisată cu pardoseli din **gresie și faianță**, care necesită utilizarea unei plase de armare și a unui adeziv flexibil pentru a preveni fisurarea.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele avantaje ale șapelor uscate față de cele umede?
2. Ce tipuri de materiale de umplutură sunt utilizate în șapele uscate?
3. Ce rol are folia de polietilenă în realizarea unei șape uscate?
4. Care sunt avantajele utilizării plăcilor din gips-fibră în șapa uscată?
5. Ce tipuri de materiale izolatoare sunt utilizate pentru reducerea zgomotului de impact în șapa uscată?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Care dintre următoarele materiale nu este utilizat ca strat de nivelare în șapa uscată?
 - a) Granule de argilă expandată

- b) Nisip uscat cu fracțiune fină
 - c) Plăci de gips-carton
 - d) Granule de perlit expandat
2. Ce material izolator este cel mai eficient pentru reducerea zgomotului de impact?
- a) Plăci de polistiren extrudat (XPS)
 - b) Plăci de vată minerală bazaltică rigidizată
 - c) Folie de polietilenă
 - d) Granule de polistiren expandat
3. Care dintre următoarele plăci suport este ideală pentru încălzirea în pardoseală?
- a) Plăci din OSB
 - b) Plăci din gips-fibră
 - c) Plăci din magnezit
 - d) Plăci din fibrociment
4. Asociați fiecare material din coloana A cu rolul său din coloana B. Scrieți litera corespunzătoare fiecărui material.

Material	Rol
1. Granule de argilă expandată	a) Izolare fonică
2. Plăci de polistiren extrudat (XPS)	b) Strat suport pentru finisaje
3. Plăci de fibrociment	c) Strat de nivelare
4. Folie de polietilenă	d) Protecție împotriva umezelii

5. Explicați în 3-5 propoziții importanța utilizării materialelor izolatoare în realizarea unei șape uscate și oferă un exemplu de material utilizat pentru izolare termică și unul pentru izolare fonică.

23. Procesul de realizare a șapei obișnuite din mortar de ciment – nisip



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa din mortar de ciment - nisip este un strat de nivelare aplicat peste placa de beton sau alte suprafețe suport, având rolul de a crea o suprafață plană și uniformă pentru finisaje precum gresia.

Pentru realizarea șapei obișnuite din mortar de ciment – nisip, sunt necesare următoarele **materiale**:

Ciment, liantul principal care asigură rezistență mecanică și durabilitate șapei.

Nisip, agregatul utilizat într-o fracțiune de 0–4 mm pentru o compoziție omogenă.

Apa, necesară pentru hidratarea cimentului și obținerea unei consistențe adecvate.

Aditivi (opțional), utilizați pentru reducerea timpului de priză, creșterea rezistenței sau îmbunătățirea lucrabilității.

Plasă de armare sau fibre sintetice, necesare pentru prevenirea fisurării și îmbunătățirea rezistenței mecanice.

Pentru execuția corectă a șapei sunt necesare următoarele **unelte și echipamente**:

Betonieră sau malaxor: pentru prepararea uniformă a mortarului.

Găleți și cancioc: pentru transportul și manipularea mortarului.

Mistrie și drișcă: pentru aplicarea și finisarea șapei.

Dreptar din aluminiu (2m - 3m lungime): pentru nivelarea mortarului.

Nivelă cu bulă de aer sau laser: pentru verificarea planeității.

Ruletă și echer: pentru măsurători precise.

Folie de polietilenă: pentru protecția stratului suport și evaporarea rapidă a apei.

Distanțiere pentru plasă de armare: dacă se folosește armare metalică.

Pulverizator cu apă: pentru menținerea umidității în timpul întăririi.



Fig.83. Procesul de realizare a șapei

Etapele procesului de turnare a șapei

Pentru o execuție corectă a șapei din mortar de ciment – nisip, se urmează pașii:

Pregătirea suportului:

- Curățarea suprafeței de praf, resturi de materiale și impurități;
- Umezirea suprafeței pentru a preveni absorbția rapidă a apei din mortar și a evita fisurarea prematură;
- Aplicarea unui strat de amorsă (dacă este necesar) pentru îmbunătățirea aderenței între substrat și șapă;
- Fixarea unui strat de hidroizolație (dacă este necesar) pentru protecția împotriva umezelii;
- Montarea ghidajelor de nivel din profile metalice sau rigle din mortar pentru a asigura planeitatea șapei;

Montarea plaselor de armare sau fibrelor sintetice (dacă este necesar):

- La șape cu grosime mai mare de 5 cm pentru îmbunătățirea rezistenței mecanice (plasă sudată din oțel (Ø4–Ø6 mm, ochiuri 10x10 cm sau 15x15 cm);
- La șape aplicate peste izolație termică pentru stabilizarea stratului (plasă din fibră de sticlă);
- La șape aplicate peste încălzirea în pardoseală pentru reducerea riscului de fisurare din cauza dilatărilor termice (plasă din fibră de sticlă).

Pregătirea și dozarea materialelor:

- Se amestecă cimentul și nisipul într-o proporție standard. Raportul tipic de preparare: **Ciment : Nisip = 1:3 sau 1:4**, în funcție de rezistența dorită.
- Se adaugă treptat, până la obținerea unei consistențe plastice, evitând excesul care poate afecta rezistența finală.
- Dacă este necesar, se încorporează aditivi pentru îmbunătățirea caracteristicilor șapei.

Turnarea șapei

- Se marchează punctele de nivel cu ajutorul unui laser, pentru asigurarea uniformității stratului de șapă.
- Se toarnă amestecul de mortar pe suprafața pregătită, începând din colțurile opuse ușii de acces.
- Se întinde și nivelează cu ajutorul dreptarelor sau a riglelor de nivelare, menținând o grosime uniformă.
- Dacă este necesar, se încorporează o plasă de armare pentru reducerea riscului de fisurare.

Compactarea și finisarea

- Se compactează ușor amestecul pentru a elimina eventualele goluri de aer.
- Se netezește suprafața cu o drișcă sau cu un polizor mecanic.
- Se verifică planeitatea folosind o riglă de control.

Întărirea și protecția șapei

- Se lasă șapa să se usuce timp de cel puțin 7 zile pentru a preveni contracțiile rapide și fisurarea.
- Se umezește periodic pentru a asigura o priză lentă și omogenă a cimentului.
- Se evită traficul intens pe suprafața proaspăt turnată în primele zile.

- Se așteaptă maturarea completă a șapei (aproximativ 28 de zile) înainte de placarea.



Fig.84. Aplicarea și nivelarea șapei

Factori care influențează calitatea șapei

Proporțiile corecte ale materialelor: un exces de apă reduce rezistența mecanică.

Compactarea adecvată: evitarea golurilor de aer pentru a preveni fisurile.

Uscarea controlată: evitarea expunerii la curenți de aer sau soare direct.

Grosimea stratului: de obicei, între **3 și 8 cm**, în funcție de destinația încăperii și tipul de finisaj aplicat.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt principalele funcții ale șapei obișnuite din mortar de ciment-nisip?
2. Ce proporții se folosesc în prepararea mortarului de ciment-nisip?
3. De ce este importantă aplicarea unei amorse pe stratul suport?
4. De ce este importantă utilizarea plaselor de armare sau a fibrelor sintetice în compoziția șapei?
5. Cum se poate preveni apariția fisurilor în șapă?
6. Ce instrumente sunt necesare pentru turnarea și nivelarea șapei?



EVALUEAZĂ-TE!

Identificați cauzele și efectele asociate diferitelor aspecte ale realizării șapei obișnuite din mortar de ciment – nisip. *Completați tabelul de mai jos.*

Cauză (Factor care influențează șapa)	Efect (Consecințe asupra calității șapei)

Descrieți o metodă prin care se poate preveni unul dintre efectele negative identificate în tabel.

24. Procesul de realizare a șapei din mortar semiumed



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa din mortar semiumed este utilizată frecvent datorită proprietăților sale mecanice superioare și a riscului redus de fisurare. Acest tip de șapă se caracterizează printr-un conținut redus de apă, ceea ce permite o compactare mai eficientă și o aderență mai bună la substrat. Este utilizată atât ca strat de egalizare, cât și ca suport pentru finisaje precum gresie.

Pentru realizarea șapei obișnuite din mortar de ciment – nisip, sunt necesare următoarele:

Material: ciment, nisip cu granulație de 0-4 mm, apă (în cantitate redusă), aditivi (opțional).

Instrumente: malaxor sau betonieră, mistrie, dreptar, nivelă cu bulă de aer, riglă de nivelare, role pentru compactare.

Etapele procesului de realizare a șapei din mortar semiumed

Pentru o execuție corectă a șapei din mortar semiumed, se urmează pașii:

Pregătirea suprafeței:

- Curățarea suprafeței de praf, resturi de materiale și impurități.
- Aplicarea unui strat de amorsă pentru îmbunătățirea aderenței între substrat și șapă.
- Montarea unei folii de separație sau a unei bariere de vapori, dacă este necesar.
- Amplasarea reperelor de nivel pentru asigurarea uniformității stratului de șapă.

Prepararea și dozarea mortarului semiumed:

- Se amestecă cimentul și nisipul într-o betonieră sau malaxor, în proporție standard de **1:3 sau 1:4** (*de exemplu*, 1 parte ciment la 3-4 părți nisip).
- Se adaugă treptat apa, pentru a obține un amestec umed, dar fără exces de apă.
- Dacă este necesar, se încorporează aditivi pentru îmbunătățirea lucrabilității.
- Se verifică consistența mortarului prin strângerea unei cantități mici în mână, aceasta trebuie să rămână compactă fără să elimine apă.

Aplicarea și compactarea șapei:

- Se distribuie mortarul semiumed pe suprafața pregătită, începând dintr-un colț al încăperii.
- Se compactează cu placă vibratoare sau bătător manual pentru a elimina golurile de aer și a asigura densitatea necesară.
- Se întinde și se nivelează folosind dreptarul, respectând nivelul marcat anterior.
- Se finisează cu drișca sau gletiera, pentru o suprafață netedă.

Finisarea șapei:

- Se utilizează o drișcă pentru netezirea suprafeței și obținerea unei texturi uniforme.
- Se verifică planeitatea folosind o riglă de control sau un laser de nivel.
- Se lasă șapa să se întărească natural, protejând-o de uscarea prea rapidă.

Întărirea și protecția șapei:

- Se menține șapa umedă timp de cel puțin 7 zile pentru a preveni contracțiile rapide și fisurarea.
- Se evită circulația intensă pe suprafața proaspăt turnată în primele zile.
- Se așteaptă maturarea completă a șapei (aproximativ 28 de zile) înainte de aplicarea finisajelor finale.

Pentru a verifica dacă șapa este complet uscată, se poate folosi testul cu folie de plastic:

- Se lipesc pe șapă bucăți de folie și se lasă 24 de ore.
- Dacă se formează condens pe partea interioară a foliei, șapa mai conține umiditate și nu este pregătită pentru finisaje.



Fig.85. Procesul de realizare a șapei din mortar semiumed

Exemplu de calcul al cantității de mortar necesar pentru aplicarea unei șape semiumed

Date inițiale

Suprafața totală - *A* = 50 m²
Grosimea șapei - *h* = 5 cm (0,05 m)
Densitatea mortarului - *D* = 2200 kg/m³
Coeficient de pierderi - 10%

Pasul 1: Calcularea volumului de șapă necesar

Volumul necesar de mortar (m³): $V = A \times h$

Înlocuim valorile: $V = 50 \times 0,05 = 2,5 \text{ m}^3$

Așadar, volumul total de șapă necesar este de **2,5 m³**.

Pasul 2: Calcularea cantității de mortar necesare

Cantitatea de mortar (kg): $M = V \times D$

Înlocuim valorile: $M = 2,5 \times 2200 = 5500 \text{ kg}$

Convertim în tone (1 tonă = 1000 kg): $5500 \text{ kg} \approx 5,5 \text{ tone}$

Deci, pentru 2,5 m³ de șapă, avem nevoie de **5,5 tone** de mortar.

Pasul 3: Adăugarea pierderilor de material

Pentru a lua în considerare pierderile, adăugăm un supliment de 10% din această valoare:

$$P = M \times 10/100 = 475 \text{ kg}$$

Pasul 2: Calcularea cantității totale de mortar necesare

Cantitatea de mortar totală, inclusiv pierderile de material: $M_{\text{final}} = M + P$

Înlocuim valorile: $M_{\text{final}} = 5500 + 475 = 6050 \text{ kg}$

Așadar, cantitatea totală de mortar necesară pentru acest proiect este de **6050 kg ≈ 6,05 tone**

Concluzie:

Suprafață totală: 50 m²

Grosime șapă: 5 cm

Volum total de șapă: 2,5 m³

Cantitate mortar (fără pierderi): 5,5 tone

Cantitate mortar (cu pierderi): 6,05 tone

Caracteristici ale șapei din mortar semiumed

Consistență semi-lichidă: Aceasta are o consistență mai fluidă comparativ cu șapa uscată, dar nu este complet lichidă ca șapa autonivelantă. Este ușor de aplicat și nivelat cu ajutorul unor unelte precum mistria sau rigla de nivelare.

Ușor de aplicat: Având o consistență mai umedă, șapa semiumedă este mai ușor de aplicat decât șapa uscată, dar nu necesită un echipament specializat precum în cazul șapelor autonivelante.

Rezistență bună: Odată întărită, șapa semiumedă devine durabilă și oferă o bază stabilă, fiind capabilă să susțină o gamă largă de tipuri de finisaje, inclusiv plăci ceramice sau parchet.

Timp de uscare relativ scurt: Comparativ cu alte tipuri de șape, șapa semiumedă are un timp inițial de priză de aproximativ 24-48 de ore, permițând circulația ușoară. Totuși, uscarea completă necesară pentru aplicarea finisajelor durează aproximativ 7 zile pentru fiecare centimetru de grosime, în funcție de condițiile de mediu (umiditate, temperatură, ventilație).



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce caracteristici definește o șapă din mortar semiumed?
2. Care sunt principalele materiale utilizate pentru realizarea acestui tip de șapă?
3. De ce este importantă compactarea mortarului semiumed?
4. Cum se poate verifica consistența corectă a amestecului de șapă semiumedă?
5. Care sunt principalele măsuri de protecție pentru întărirea corectă a șapei?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Calculați cantitatea de mortar necesar pentru aplicarea unei șape semiumede.

Date inițiale: - Suprafața totală - $A = 74 \text{ m}^2$ - Grosimea șapei - $h = 4 \text{ cm (0,04 m)}$ - Densitatea mortarului - $D = 2000 \text{ kg/m}^3$ - Coeficient de pierderi - 5%										

2. Determinații avantajele și dezavantajele utilizării șapei din mortar semiumed și explicați riscurile aplicării șapei semiumede în condiții de mediu extreme. *Completați rubricile tabelului de mai jos.*

Șapă din mortar semiumed	
Avantaje	Dezavantaje
Riscurile aplicării șapei semiumede în condiții de mediu extreme	
Temperaturi scăzute	Umiditate ridicată

25. Procesul de realizare a șapei autonivelante



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa autonivelantă este un strat subțire de material fluid, aplicat pe pardoseală pentru a crea o suprafață perfect plană și netedă, pregătită pentru montarea finisajelor (ex. gresie). Se autonivelează datorită fluidității ridicate, care îi permite să curgă uniform pe suprafața suport, eliminând denivelările fără a necesita nivelare manuală.

Pentru realizarea șapei autonivelante, sunt necesare următoarele:

Materiale

- Șapă autonivelantă pe bază de ciment, anhidrit sau polimeri.
- Apă curată pentru preparare.
- Grund pentru îmbunătățirea aderenței.
- Aditivi pentru îmbunătățirea fluidității și rezistenței.

Echipamente și unelte

- Mixer electric pentru omogenizarea amestecului.
- Găleți sau recipiente pentru transport și preparare.
- Dreptar sau racletă cu dinți pentru distribuirea uniformă.
- Trafalet cu ace pentru eliminarea aerului din material.
- Echipament de protecție: mănuși, ochelari, bocanci speciali.

- Nivelă laser pentru verificarea planeității stratului.
- Pompă pentru aplicare mecanizată (pentru suprafețe mari).

Etapele procesului de realizare a șapei autonivelante

Pregătirea stratului suport:

- Se îndepărtează praful, murdăria, grăsimile și alte impurități. Se lucrează cu aparatura cu aer comprimat sau cu aspiratoare profesionale de mare putere pentru o curățare amănunțită;



- **Se remediază fisurile existente se repară utilizând mortar de reparații, iar zonele desprinse sau instabile ale stratului suport se îndepărtează complet și se refac.**
- **Se aplică un strat de amorsă pentru reducerea absorbției și asigurarea unei aderențe optime între stratul suport și sapa autonivelantă. Se va face mecanizat prin pulverizare sau manual și se lasă cel puțin 60 minute după amorsare înainte de a turna șapa.**

Fig.86. Pregătirea stratului suport

Prepararea șapei autonivelante:

- Se alege tipul de șapă (pe bază de ciment, anhidrit sau modificată cu polimeri) în funcție de destinația suprafeței și condițiile ambientale, după se consultă fișa tehnică a produsului pentru raportul corect apă - material.
- Se utilizează un amestec format din pulbere de șapă autonivelantă și apă, conform indicațiilor producătorului. Se toarnă cantitatea de apă recomandată într-o găleată curată și se adaugă treptat pulberea de șapă autonivelantă în apă, nu invers, pentru a evita formarea de cocloașe.
- Se amestecă timp de 2-3 minute cu un mixer electric cu turație medie pentru omogenizarea compoziției și evitarea formării de bule de aer. Se lasă compoziția să stea 1-2 minute, pentru a permite hidratarea completă a amestecului, apoi se amestecă timp de 1 minut din nou până la obținerea unei paste fluide uniformizată.



Fig.87. Prepararea șapei autonivelante

Aplicarea șapei autonivelante:

- Materialul pregătit trebuie aplicat rapid, se toarnă pe suprafață începând din colțul opus ușii avansând spre ieșire, cu o racletă sau o gletieră lată pentru a distribui uniform materialul pe întreaga suprafață.
- Pentru suprafețele mari, zona de turnare se împarte pentru a preveni întărirea prematură a materialului, utilizând profilul de ghidaj sau benzi de dilatație pentru a asigura o grosime uniformă a stratului. De asemenea, se poate folosi o pompă de turnare, care permite aplicarea rapidă și uniformă a șapei.
- După turnare, șapa trebuie distribuită uniformă și întinsă rapid cu o racletă cu dinți sau un dreptar metalic, dacă este necesar, se folosește un trafalet cu ace pentru eliminarea bulelor și creșterea compactării șapei. pentru eliminarea bulelor de aer, pentru a obține astfel o suprafață perfectă. Se verifică grosimea stratului conform specificațiilor producătorului (de obicei între 3-8 mm).



Fig.88. Aplicarea șapei autonivelante

Uscarea și protecția suprafeței:

- Timpul de uscare variază în funcție de tipul șapei, grosimea stratului și condițiile ambientale. Uscarea completă durează între 7 și 28 de zile, iar parametrii optimi sunt 10-25°C și umiditate sub 75% .
- Primele 24h șapa este fragilă și trebuie protejată de trafic, curenți de aer și temperaturi extreme. Următoarele 2-7 zile se elimină progresiv umiditatea, însă stratul rămâne sensibil. După 7-28 zile se obține rezistența finală.
- Măsurile de protecție prevede evitarea uscării accelerate prin expunerea la curenți de aer sau soare direct, restricționarea traficului pentru a preveni denivelările și protejarea suprafeței împotriva prafului, apei.
- Verificarea finală se realizează cu un higrometru sau testul cu carbid pentru a confirma nivelul optim de umiditate înainte de realizarea placării.



Fig.89. Uscarea și protecția suprafeței

Grosimea sapei turnate este factorul principal care va da timpul de maturare și uscare definitivă, iar temperatura ambientală este cel de-al doilea factor. La o șapă cu grosimea de până la 3 mm timpul optim de uscare definitivă este de circa 24 de ore. Dacă șapa turnată are circa 10 mm grosime, atunci uscarea completă în condiții de temperatură optimă va ajunge la 7 zile.

Șapa autonivelantă poate fi turnată sub forma sapei aderente și a sapei flotante. Poate avea o grosime cuprinsă între 1 și 30 mm. Datorită proprietăților lor autonivelante, ele reduce necesitatea șlefuirii sau rectificării ulterioare, economisind timp și costuri.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Cum influențează consistența amestecului rezultatul final al unei sapei autonivelante?
2. Care sunt factorii care afectează timpul de uscare al șapelor autonivelante și cum pot fi controlați?
3. Ce probleme pot apărea dacă nu se folosește racletă cu dinți după turnarea sapei autonivelante?
4. Care este rolul timpului de așteptare de 1-2 minute după prima etapă de amestecare?
5. Ce efect negativ pot apărea dacă amestecul nu este omogenizat suficient sau este amestecat prea energetic?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Care este ordinea corectă de pregătire a sapei autonivelante?

- a) Se toarnă pulberea în găleată, apoi apa și se amestecă energic;
 b) Se toarnă apa în găleată, apoi se adaugă treptat pulberea și se amestecă;
 c) Se amestecă întâi pulberea și apa separată, apoi se combină;
 d) Se adaugă prima jumătate din apă, apoi pulberea și restul apei.
2. Ce se întâmplă dacă se adaugă prea multă apă în amestec?
- a) Creștența rezistență mecanică a șapei;
 b) Se formează fisuri și suprafața devine slabă;
 c) Procesul de întărire se accelerează;
 d) Șapa devine mai aderentă la substrat;
3. De ce este nevoie de a doua amestecare după timpul de așteptare?
- a) Pentru a activa aditivii din compoziție
 b) Pentru a obține o compoziție mai densă
 c) Pentru a preveni segregarea materialelor și a bună fluiditate
 d) Pentru a accelera procesul de întărire
4. Încercuiește **A** dacă enunțul este adevărat și **F** dacă enunțul este fals. În cazul în care enunțul este fals, reformulează pentru a deveni adevărat.

A / F	Raportul apă-material trebuie respectat conform fișei tehnice a produsului, deoarece cantitate prea mare de apă poate slăbi structura șapei.
A / F	Timpul de așteptare după prima amestecare ajută la hidratarea completă a cimentului și la eliminarea bulelor de aer din compoziție.
A / F	Șapa autonivelantă se poate turna direct pe orice tip de suprafață, fără pregătire prealabilă.
A / F	Dacă amestecul este prea dens, se poate adăuga mai multă apă la final pentru subția.
A / F	Timpul de amestecare recomandat este de aproximativ 10 minute pentru a obține o compoziție perfectă.
A / F	Pentru a evita formarea de cocloașe, pulberea de șapă autonivelantă trebuie adăugată rapid în apă.

26. Procesul de realizare a șapei aderentă



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa aderentă cunoscută și sub denumirea de șapă monolit, este un strat de mortar de ciment realizat pentru nivelarea și pregătirea unei suprafețe, aplicat direct pe stratul suport, asigurând o legătură puternică între cele două straturi. Acest tip de șapă este utilizat atunci când se dorește un strat subțire și rezistent, fiind aplicat pe suporturi din beton sau alte materiale compatibile. În ciuda rezistenței, există riscul de apariție a infiltrației de apă, în lipsa unei bariere de vapori, și nu este o soluție foarte bună pentru izolația fonică și termică.

Pentru realizarea unei șape aderente durabile și eficiente, se folosesc următoarele **materiale**:

Ciment - se utilizează ciment de tip Portland (CEM I 32.5R sau CEM II 42.5R).

Nisip -trebuie să fie spălat cu granulație de 0-4 mm, uscat și fără impurități organice.

Apă - trebuie să fie curată și lipsită de impurități care pot afecta priza cimentului.

Aditivi - se pot folosi aditivi plastifianți pentru a îmbunătăți lucrabilitatea și rezistența.

Amorsă (punte de aderență) - pentru îmbunătățirea aderenței dintre suport și șapă.

Pentru realizarea corectă a șapei aderente, sunt necesare următoarele **echipamente și unelte**:

Betonieră sau malaxor automat - pentru obținerea unui amestec omogen.

Găleți și recipiente gradate - pentru măsurarea exactă a cantităților de apă și ciment.

Mistrie, drișcă și gletieră - pentru aplicarea și finisarea stratului de șapă.

Dreptar de aluminiu - pentru nivelarea corectă a suprafeței.

Laser sau nivelă cu bulă de aer - pentru verificarea planeității șapei.

Perie de sârmă și aspirator industrial - necesare pentru curățarea substratului înainte de aplicare.

Pulverizator de apă - utilizat pentru umectarea substratului înainte de turnare.

Caracteristicile șapei aderente

- Se aplică direct pe stratul de beton, fără strat intermediar de izolație.
- Asigură o aderență puternică la suport, prevenind desprinderea sau crăparea prematură.
- Oferă rezistență ridicată la trafic intens și greutatea mari.
- Nu oferă o izolație termică sau fonică adecvată.
- Este sensibilă la mișcările seismice, care pot provoca fisuri.



Fig.90. Straturile șapei aderente

Etapale procesului de realizare a șapei aderente

Pregătirea stratului suport:

- Se curăță bine suprafața prin măturare și aspirare, pentru a elimina particulele de praf, ulei și grăsimi;
- Se verifică absența crăpăturilor mari sau a zonelor fragile; dacă există, acestea trebuie reparate înainte de aplicare;
- Se aplică o amorsă adecvată, pentru a îmbunătăți aderența șapei la beton și a controla absorbția apei.
- Se montează o bandă perimetrală pe marginea pereților și a altor elemente verticale, pentru a preveni absorbția apei și a permite dilatarea naturală a materialului.

Prepararea și aplicarea șapei:

- Se prepară mecanizat un amestec format din ciment, nisip și apă, conform rețetei recomandate. De regulă, se utilizează un raport de 1:3 (ciment:nisip), la care se adaugă apă până la obținerea unei consistențe optime;
- Se toarnă șapa pe suprafața pregătită și se aplică într-un strat continuu, direct pe stratul de amorsă încă umed. Grosimea șapei trebuie să fie de minim 10-15 mm pentru a asigura o rezistență adecvată;
- Se nivelează uniform cu ajutorul unei gletiere sau a unui dreptar pentru a obține o suprafață plană, se compactează bine pentru a elimina golurile de aer și se finisează suprafața cu o drișcă pentru o suprafață uniformă.

Uscarea și verificarea:

- Se menține umedă timp de cel puțin 7 zile pentru a permite o hidratare corespunzătoare a cimentului și pentru a preveni apariția fisurilor. Se poate folosi o folie de polietilenă sau stropiri periodice cu apă;
- Se respectă timpul de întărire recomandat de producător. În general, șapa aderentă necesită cel puțin 28 de zile pentru maturare completă;
- Se evită expunerea directă la curenți de aer sau la temperaturi extreme, pentru a preveni uscarea neuniformă;
- După întărire, se verifică planeitatea și aderența șapei. Eventualele neregularități se pot rectifica cu un strat autonivelant înainte de aplicarea stratului de finisaj.

Realizarea unei șape aderente de calitate necesită respectarea procesului tehnologic, utilizarea corectă a materialelor și echipamentelor. Factorii precum temperaturile extreme și umiditatea ambientală influențează procesul de întărire și rezistența finală a șapei. Respectarea timpului de uscare treptată previne apariția fisurilor și îmbunătățește performanța mecanică.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce caracteristici definește o șapă aderentă?
2. Care sunt principalele materiale utilizate pentru realizarea unei șape aderente?

3. Ce echipamente sunt necesare pentru aplicarea și finisarea unei șape aderente?
4. De ce este importantă amorsarea stratului suport înainte de turnarea șapei aderente?
5. Ce rol are banda perimetrală de dilatație în cazul șapei aderente?
6. Cum pot influența mișcările seismice durabilitatea unei șape aderente?
7. Ce grosime minimă trebuie să aibă o șapă aderentă pentru a asigura o rezistență optimă?
8. Cum trebuie întreținută șapa aderentă în perioada de întărire pentru a preveni fisurile?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Analizați colajul de imagini, descrieți pașii necesari pentru realizarea șapei aderente. Completați răspunsurile corespunzătoare fiecărei imagini, explicând acțiunile din fiecare etapă a procesului.

		
.....		
		
.....		
		
.....		

2. Determinați avantajele și dezavantajele utilizării șapei aderente și completați tabelul de mai jos.

Șapa aderentă	
Avantaje	Dezavantaje

27. Procesul de realizare a șapei flotantă



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa flotantă este un strat de material de nivelare a pardoselii care nu aderă direct la stratul suport, ci este separată de acesta printr-un strat izolator (termoizolant, fonoizolant sau hidroizolant). Acest tip de șapă este utilizat pentru a îmbunătăți confortul termic și acustic al încăperilor, reducând transmiterea zgomotelor și asigurând o suprafață stabilă pentru finisajele finale. Materialele izolatoare trebuie alese în funcție de necesități (ex. polistiren pentru izolație termică, plută pentru izolație fonică).

Există mai multe tipuri de șape flotante, în funcție de materialul de separare:

Șapă flotantă simplă - separată de suport doar printr-o barieră de vapori (folie de polietilenă).

Șapă flotantă termică - include un strat de polistiren extrudat, vată minerală bazaltică, plăci din fibră de lemn, perlit sau alte materiale termoizolante.

Șapă flotantă fonică - include un strat izolator din plăci din plută expandată, vată minerală bazaltică, membrane din fibre textile reciclate sau alte materiale fonoabsorbante.

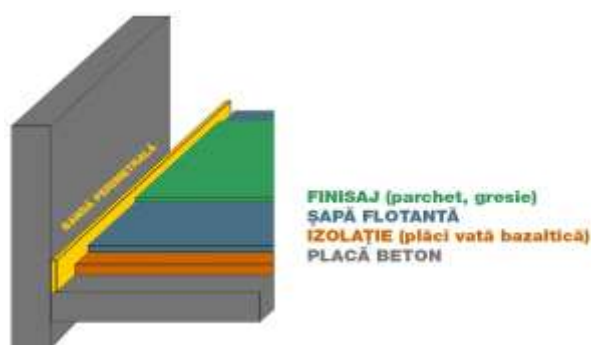


Fig.91. Șapă flotantă termică

Materiale și echipamente necesare:

Materiale: șapă premixată sau preparată pe șantier, barieră de vapori, bandă perimetrală, plasă de armare, ghidaje de nivel, izolație termică/fonică, aditivi.

Echipamente și unelte: betonieră/malaxor, nivelă laser, gletieră, mistrie, dreptar, șlefuitor, role de aerisire, echipamente de protecție.

Pregătirea suprafeței:

- Se curăță stratul suport de praf, impurități și resturi de materiale.
- Se aplică o barieră de vapori (folie de polietilenă) pentru a preveni transferul de umiditate din stratul suport către șapă. Se suprapun marginile foliei cu aproximativ 10 cm și se lipesc pentru a evita pătrunderea umidității.

- **Se montează izolația termică și/sau fonică, în funcție de cerințele proiectului. Se așază plăcile izolatoare astfel încât să acopere întreaga suprafață, evitând golurile.**

Fig.92. Montarea izolației

Etapele procesului de realizare a șapei flotante



Delimitarea și armarea șapei:

- Se aplică o bandă perimetrală de dilatație din spumă poliuretanică sau polistiren de-a lungul pereților pentru a permite dilatarea șapei și a preveni transmiterea zgomotelor/vibrațiilor către structura clădirii.
- Se montează eventuale plase de armare pentru a preveni fisurarea șapei și a îmbunătăți rezistența și stabilitatea stratului de șapă.
- Se amplasează ghidaje de nivel pentru a asigura o aplicare uniformă.



Fig.93. Montarea plasei de armare

Prepararea și turnarea șapei:

- Se prepară amestecul de șapă (beton cu agregate fine sau mortar special, eventual cu adaosuri plastifiante pentru creșterea rezistenței și lucrabilității).
- Se toarnă materialul peste stratul izolator, având grijă să fie distribuit uniform.
- Se nivelează șapa folosind un dreptar și un vibrator de beton, pentru a elimina golurile de aer și a obține o suprafață plană.



Fig.94. Turnarea șapei

Uscarea și finisarea:

- Se lasă șapa să se întărească conform specificațiilor producătorului (de obicei, între 24-48 de ore pentru a deveni circulabilă și 28 de zile pentru întărirea completă).
- În această perioadă, se menține umiditatea suprafeței pentru a evita uscarea rapidă și apariția fisurilor. Se evită curenții de aer puternici și schimbările bruște de temperatură.
- Se șlefuieste ușor suprafața pentru corectarea imperfecțiunilor.



Fig.95. Șlefuirea șapei

Verificarea umidității se realizează cu un higrometru sau prin testul cu carbid înainte de aplicarea pardoselilor (gresie, parchet etc.). Grosimea șapei flotante este, de obicei, cuprinsă între 35 și 70 mm, asigurând astfel rigiditatea și rezistența necesară.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care este principala diferență între o șapă aderentă și o șapă flotantă?
2. Ce materiale pot fi utilizate pentru stratul de separare al unei șape flotante?
3. De ce este necesară utilizarea unei benzi perimetrice de dilatație în cazul șapei flotante?
4. Ce rol joacă armătura în execuția unei șape flotante?
5. Care sunt principalele tipuri de șape flotante și cum se diferențiază între ele?

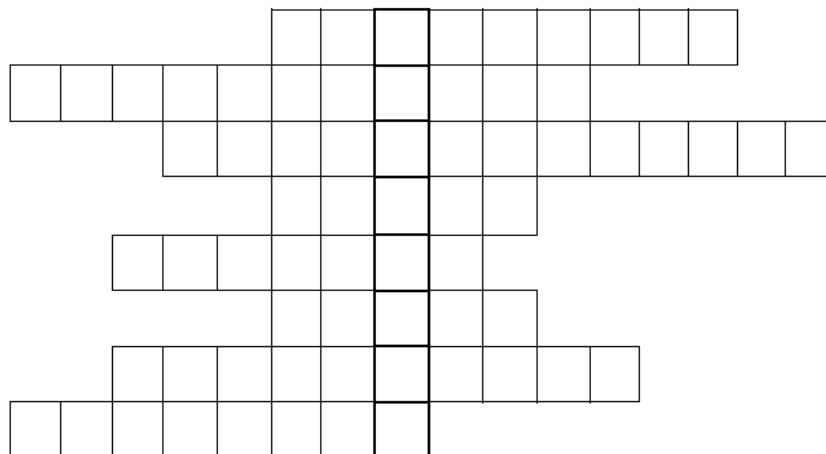


EVALUEAZĂ-TE!

Rezolvați integrala și descoperă pe verticală cuvântul cheie:

1. Procesul de modificare a formei unui material sub acțiunea sarcinii.
2. Folie utilizată pentru bariera de separare, prevenind absorbția umidității din stratul suport.
3. Material plasat între stratul suport și șapă pentru separare.

4. Stratul de suport pe care se montează șapa.
5. Instrument utilizat pentru distribuirea și netezirea șapei.
6. Element necesar pentru evitarea transmiterii vibrațiilor la pereți.
7. Material termoizolant folosit la șape flotante.
8. Unealtă folosită pentru răspândirea uniformă a mortarului sau a șapei.



28. Procesul de realizare a șapei cu încălzire



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa cu încălzire este o soluție modernă și eficientă care integrează un sistem de încălzire prin pardoseală, fie electric, fie cu agent termic (apă caldă). Acest sistem contribuie la un confort termic sporit, distribuind uniform căldura pe întreaga suprafață a pardoselii.

Caracteristicile șapei cu încălzire

- Conține elemente de încălzire (cabluri electrice, țevi pentru agent termic etc.).
- Necesită un strat izolator pentru a preveni pierderile de căldură.
- Se utilizează materiale compatibile cu sistemul de încălzire, pentru a permite transferul optim al căldurii.

Pregătirea suprafeței

Înainte de turnarea șapei, suprafața trebuie să fie pregătită corespunzător pentru a asigura aderența și eficiența termică a sistemului:

Curățarea substratului – Îndepărtarea impurităților, prafului și a eventualelor resturi de materiale.

Aplicarea unei bariere împotriva umidității – Se folosește o folie de polietilenă pentru a preveni infiltrarea umezelii din substrat.

Montarea izolației termice – Se utilizează plăci termoizolante (ex. polistiren extrudat sau alte materiale compatibile), pentru a reduce pierderile de căldură către stratul inferior.

Montarea sistemului de încălzire

Sistemul de încălzire poate fi electric sau cu agent termic (apă):

Încălzire în pardoseală cu apă – Se montează o rețea de țevi, fixate pe izolația termică cu clipsuri, benzi adezive sau plăci cu nuturi, pentru a preveni deplasarea acestora în timpul turnării șapei.

Încălzire electrică – Se instalează cabluri încălzitoare sau covorașe electrice, care sunt fixate pe stratul izolator și conectate la sistemul de alimentare electrică.

În ambele cazuri, trebuie lăsate dilatări perimetrale din bandă specială pentru a permite mișcările naturale ale șapei în timpul dilatării și contractării. Se testează preliminar sistemul, pentru a verifica funcționarea corectă înainte de acoperirea cu șapă.

Turnarea șapei

Alegerea tipului de șapă: autonivelantă sau semi-umedă:



Șapa semi-umedă - un amestec mai dens de nisip, ciment și apă, având o consistență mai puțin fluidă decât cea autonivelantă. Se compactează și se nivelează manual sau mecanizat (cu un dreptar sau o mașină de nivelare). Are un timp de uscare mai scurt și poate fi mai rezistentă în anumite condiții.



iumedă

Șapa autonivelantă - un amestec fluid pe bază de ciment sau anhidrit, care se toarnă într-un strat subțire și se răspândește uniform datorită vâscozității sale ridicate. Se utilizează frecvent pentru finisaje care necesită o suprafață perfect plană (gresie, parchet, vinil etc.). Necesită un timp de uscare mai lung comparativ cu șapa semi-umedă.

Fig.97. Șapă autonivelantă

Pentru o distribuție uniformă a căldurii, șapa trebuie să aibă o grosime optimă:

Pentru sistemele cu apă: 4-7 cm.

Pentru sistemele electrice: 3-5 cm.

Pregătirea amestecului de șapă - Se folosește ciment de calitate combinat cu nisip cu granulație fină, raportul pentru șapa semi-umedă este de 1 parte ciment la 3-4 părți nisip, cu o cantitate minimă de apă, iar pentru șapele autonivelante se respectă proporțiile recomandate de producător. Se adaugă aditivi pentru conductivitate termică (ex. fibre de polipropilenă, plastifianți speciali).

Turnarea șapei peste sistemul de încălzire - Se începe dintr-un colț al încăperii și se toarnă treptat pentru a asigura o distribuție uniformă. În cazul șapei autonivelante, aceasta se răspândește singură, însă se poate ajuta cu o racletă sau un dreptar pentru o distribuție optimă. Pentru șapa semi-umedă, se nivelează cu un dreptar și se compactează pentru a elimina golurile de aer.

Compactarea și nivelarea șapei - Se folosește un daltă vibratorie sau o rolă de aerisire (pentru șapele fluide) pentru eliminarea bulelor de aer care pot afecta omogenitatea și conductivitatea termică. În cazul șapei semi-umede, se compactează stratul treptat și se netezește folosind un dreptar sau o drișcă metalică. Se verifică planeitatea cu o nivelă cu bulă de aer sau un laser de nivel.

Timpul de uscare și testarea sistemului

Șapa necesită o perioadă de maturare înainte de punerea în funcțiune a sistemului de încălzire:

Șapă clasică: se va respecta timpul de uscare recomandat de producător, de regulă de la 21-28 de zile, înainte de punerea în funcțiune a sistemului de încălzire.

Șapă autonivelantă: se va respecta timpul de uscare, de regulă de la 7-14 zile (în funcție de produsul utilizat).

Înainte de instalarea pardoselii finale (gresie, parchet, vinil etc.), se realizează testarea sistemului printr-o creștere graduală a temperaturii pentru a preveni fisurarea șapei.

Finalizarea lucrării

După uscarea completă a șapei și verificarea eficienței sistemului de încălzire, se poate monta finisajul dorit. Se recomandă utilizarea unor materiale compatibile cu încălzirea în pardoseală, cum ar fi *gresie și piatră naturală* – cele mai eficiente pentru conducerea căldurii.

Pentru realizarea unei șape cu încălzire, este important să se ia în considerare următorii factori:

- folosește o folie de polietilenă, pentru a preveni infiltrațiile de apă;
- montează panouri izolante, pentru a preveni pierderile de căldură;

- dacă vei folosi un mortar din ciment, nisip și apă, este obligatoriu să introduci și lianți, aditivi și benzi perimetrale de dilatație, pentru a preveni apariția crăpăturilor ce pot fi provocate de contracțiile și dilatațiile excesive;
- dacă materialul include în compoziție un liant hidraulic, turnarea se va realiza potrivit instrucțiunilor de pe ambalaj. Este obligatoriu ca indicațiile să precizeze faptul că materialul este potrivit pentru șapele încălzite;
- șapa de acest fel necesită materiale care fac punte termică și nu izolatoare, cum se întâmplă în cazul lemnului;
- lipirea finisajelor pe șapă trebuie realizată doar cu adezivi speciali pentru pardoseală încălzită.

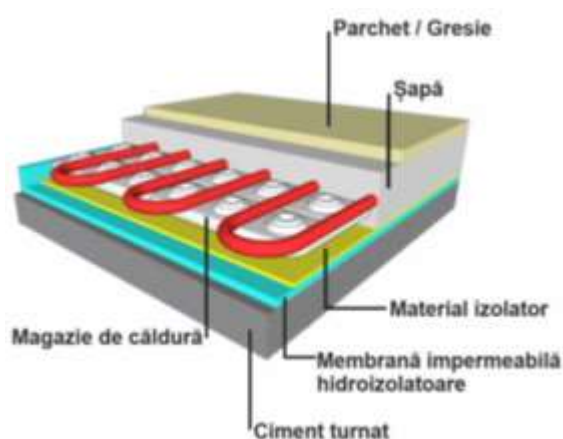


Fig.98. Straturile șapei

O șapă pentru încălzire în pardoseală este un element esențial pentru eficiența și durabilitatea sistemului de încălzire. Alegerea tipului de șapă depinde de tipul sistemului de încălzire (electric sau cu apă), grosimea necesară și timpul de uscare dorit. O execuție corectă, cu respectarea tehnologiei de turnare și utilizarea materialelor corespunzătoare, asigură o distribuție uniformă a căldurii, eficiență energetică ridicată și un confort termic.



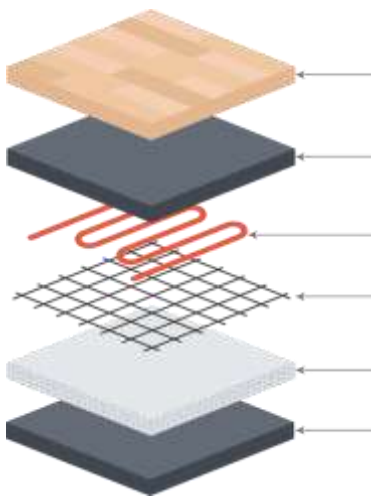
ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Ce tip de șapă este utilizată pentru sistemele de încălzire prin pardoseală?
2. De ce este necesară montarea unui strat termoizolant sub șapa cu încălzire?
3. Ce materiale sunt potrivite pentru realizarea unei șape încălzite?
4. Care sunt pașii principali în execuția unei șape cu încălzire?
5. De ce este importantă utilizarea unui adeziv special pentru finisajele aplicate pe o șapă încălzită?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Identificați din imagine straturile unei șape pentru încălzire în pardoseală și completați tabelul.

Imaginea	Straturile șapei pentru încălzire
	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

2. Descrieți rolul fiecărui strat al șapei pentru încălzire în pardoseală.

29. Procesul de realizare a șapei uscate



INFORMEAZĂ-TE!

Șapă uscată este un sistem modern de nivelare a pardoselii care nu necesită apă pentru preparare, care se realizează prin așezarea unor straturi de materiale uscate, care creează o suprafață plană și solidă, gata pentru montarea finisajelor (gresie, mochetă etc.). Șapa uscată este alcătuit dintr-un strat de granule din perlită, plăci, șuruburi și chit pentru rosturi.

Perlita este un material ușor, are proprietăți fonice și termice și nu-și modifică caracteristicile în contact cu apa. În perlita se pot îngloba țevi sau cabluri. Pentru a uniformiza neregularitățile, perlita trebuie montată într-o grosime de cel puțin 3 cm.

Materiale pentru realizarea corectă a unei șape uscate trebuie să îndeplinească anumite caracteristici:

Rezistență mecanică ridicată – materialele trebuie să susțină greutatea finisajului și a mobilierului fără a se deforma.

Greutate redusă – pentru a evita încărcarea excesivă a structurii clădirii.

Izolație termică și fonică – contribuie la eficiența energetică și confortul acustic al încăperii.

Durabilitate și stabilitate – rezistență la umiditate, variații de temperatură și uzură în timp.

Compatibilitate cu diferite tipuri de finisaje – trebuie să permită instalarea diverselor materiale de acoperire, precum parchet, gresie sau mochetă.

Montaj rapid – nu necesită timp de uscare, fiind ideală pentru lucrările cu termene scurte.

Greutate redusă – potrivită pentru renovări și structuri cu rezistență portantă limitată.

Bună izolare termică și fonică – permite integrarea de materiale izolatoare sub stratul de șapă.

Compatibilitate cu încălzirea în pardoseală – poate fi utilizată împreună cu sistemele de încălzire prin pardoseală.

Etapele de realizare a șapei uscate

Pregătirea stratului suport – Se asigură curățarea și nivelarea suprafeței, precum și aplicarea unei folii de protecție, dacă este necesar. poate fi o placă de beton, un planșeu din lemn sau o altă suprafață portantă.

Instalarea stratului de egalizare - Se folosește un material granular (ex. nisip uscat, granule de perlit, pietriș fin sau agregate speciale), care ajută la uniformizarea suprafeței. Stratul de egalizare trebuie întins uniform, având o grosime suficientă pentru a compensa eventualele denivelări. Se nivelează cu ajutorul unei rigle sau dreptar, pentru a asigura o bază stabilă pentru plăcile șapei uscate.

Montarea benzii perimetrale de dilatație - Se fixează o bandă perimetrală de dilatație la intersecția dintre pereți și șapă, pentru a permite expansiunea materialului și a preveni transmiterea vibrațiilor.

Montarea plăcilor de șapă uscată - Plăcile se așază în sistem îmbinat, astfel încât rosturile să nu se suprapună și se fixează cu adeziv sau șuruburi, în funcție de tipul materialului (plăci din fibrociment, plăci OSB sau alte materiale rigide).



Fig.99. Șapă uscată cu plăci din fibrociment

Materiale de izolare termică și fonică - Straturi suplimentare, precum polistiren extrudat, vată minerală sau fibre naturale, pentru îmbunătățirea confortului termic și acustic.

Protejarea și finisarea sapei - După aplicare, șapa trebuie protejată de traficul pietonal timp de cel puțin 24 de ore. Odată instalată, se poate trece la aplicarea finisajelor dorite.

Aplicarea stratului de finisaj - Se aplică un strat de amorsă pentru îmbunătățirea aderenței finisajelor. Se verifică planeitatea suprafeței și, dacă este necesar, se șlefuiesc micile denivelări. Se poate monta direct pardoseala finală: gresie, parchet, covor PVC etc.

Straturile șapei uscate componente prezentate în ordinea aplicării:

- membrană cu rol de hidroizolație;
- rigle perimetrale din lemn cu latura de min 3 cm;
- banda perimetrala elastica cu grosimea de 10-20 mm;

- strat din perlit expandat cu grosime de 3÷20 cm;
- OSB cu grosime de 15÷22 mm cu laturile recomandate de 1250mm x 830 mm;
- adeziv pentru lemn;
- OSB cu grosime de 15÷22 mm cu laturile recomandate de 1250mm x 830 mm;
- șuruburi cu filet complet cu lungimea șurubului de 35÷50 mm și grosimea filetului de minim 3 mm puse la un pas de 100 de mm pe tot conturul plăcilor de OSB. Cu ajutorul acestor șuruburi se prind cele două rânduri de OSB cu scopul de a evita mișcarea acestora în plan orizontal;
- bandă adezivă cu putere mare de lipire, care îndeplinește rolul de etanșare a rosturilor create în plan orizontal între plăcile din OSB.



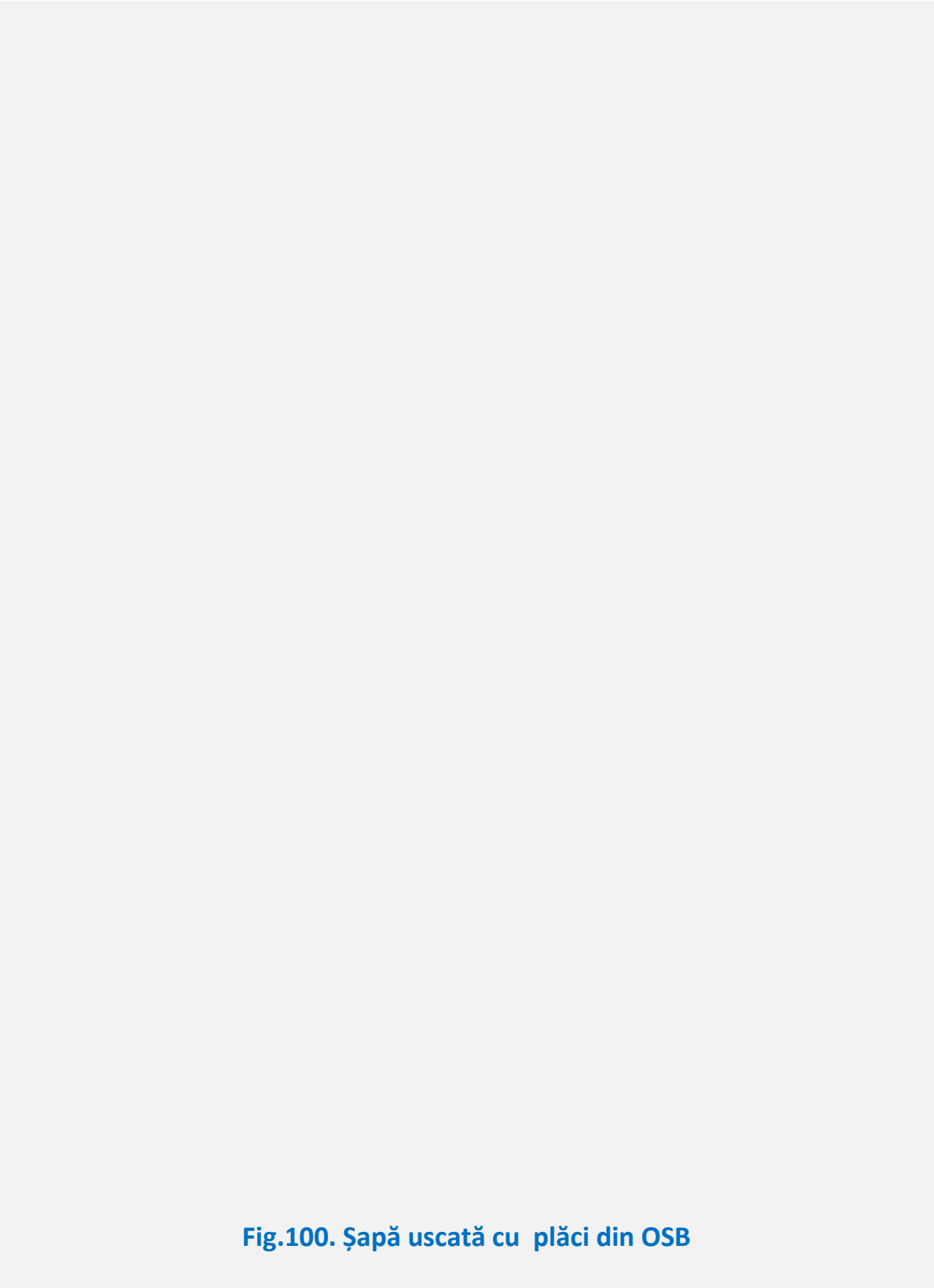


Fig.100. Șapă uscată cu plăci din OSB

Șapele uscate oferă o protecție fonică la zgomote de impact superioară comparativ cu metodele tradiționale. Datorită greutății reduse, sapele uscate sunt ideale pentru proiectele unde încărcarea permanentă a structurilor trebuie optimizată. Sunt potrivite pentru o gama largă de pardoseli, precum parchet, mocheta și placări ceramice. Șapele uscate pot fi aplicate la renovări ale apartamentelor și caselor vechi, clădiri cu structuri din lemn sau metal, spații

unde se dorește reducerea greutateii asupra planșelor, zone unde este necesară o izolație fonică și termică superioară.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este important să montați geamurile și ușile de exterior înainte de turnarea șapei?
2. Care sunt pașii corecți pentru realizarea bordajelor și cofrărilor în zona terminațiilor?
3. Ce rol joacă benzile perimetrale de bordaj și cum trebuie montate pentru a preveni defectele șapei?
4. Cum influențează folia de protecție aspectul final al șapei și ce recomandări sunt pentru aplicarea acesteia?
5. Care este importanța aplicării unui strat de amorsă înainte de turnarea șapei și cum se realizează corect acest proces?
6. Ce verificări trebuie realizate asupra instalațiilor înainte de turnarea șapei pentru a evita problemele ulterioare?
7. Ce efecte poate avea încălzirea artificială asupra uscării șapei și de ce este recomandat să o eviți după turnare?
8. Care sunt condițiile ideale de temperatură pentru turnarea șapei și ce riscuri implică temperaturile extreme?
9. De ce este important să nu amestecați tipuri diferite de materiale pentru șapă și cum poate afecta acest lucru rezultatul final?
10. Ce măsuri trebuie luate pentru a curăța corect instrumentele folosite la turnarea șapei și de ce este important acest aspect?



EVALUEAZĂ-TE!

1. Determinați avantajele și dezavantajele fiecărui tip de șapă. *Completați tabelul de mai jos.*

Tipul șapei	Avantaje	Dezavantaje
-------------	----------	-------------

Șapă uscată cu plăci din fibrociment		
Șapă uscată cu plăci din OSB		

2. Realizați o schiță sau un plan schematic al unei pardoseli cu șapă uscată, evidențiind straturile componente și funcțiile acestora.

30. Indici de calitate a șapelor realizate



INFORMEAZĂ-TE!

Calitatea unei șape influențează direct durabilitatea și aspectul final al unei pardoseli, motiv pentru care este important să fie realizată corect, respectând toți parametrii tehnici.



Fig.101. Aparate de măsurare și control

Pentru a evalua corect o șapă, este necesară verificarea unor indici de calitate:

Planeitatea, se verifică cu rigla de 2 m și nivelă cu bulă. Abaterile nu trebuie să depășească:

$\pm 2 \text{ mm}$ pentru șape autonivelante;
 $\pm 5 \text{ mm}$ pentru șape flotante sau tradiționale.

Aderența la stratul suport, testarea se face prin încercări de smulgere (pull-off test).
Semne de neconformitate - desprinderi, exfolieri, sunet gol la ciocănire. Rezistența minimă:

$\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ pentru șape de aderență.

Rezistența la compresiune, se testează pe epruvete cubice sau prismatice după întărire completă, conform specificațiilor producătorului.

Umiditatea reziduală, se verifică cu higrometru sau metoda CM (carbid). Umiditatea excesivă este risc de mucegai, deformarea finisajului.

$\leq 3-4\%$ pentru montarea gresiei.

Grosimea uniformă, șapa trebuie să respecte grosimea proiectată:

Minim 3 cm pentru șapă flotantă;

Minim 4-5 cm dacă este armătură sau încălzire în pardoseală.

Abateri $> \pm 10\%$ pot duce la fisuri, crăpături sau denivelări.

Aspectul vizual, fără fisuri, denivelări, zone prăfuite sau exfoliate. Suprafața trebuie să fie compactă și uniformă.

Timp de uscare corect respectat, variază în funcție de tipul șapei:

Șapă tradițională: **28 zile**;

Șapă autonivelantă: **3-7 zile** (în funcție de produs).

Factori care pot accelera sau întârzia uscarea:

Ventilația și temperatura: O încăpere bine aerisită și cu o temperatură optimă ($15-25^\circ\text{C}$) ajută la o uscare uniformă.

Umiditatea ambientală: Dacă este ridicată ($>70\%$), procesul de uscare poate dura mai mult.

Utilizarea aditivilor: Există aditivi speciali care reduc timpul de uscare la 3-7 zile.

Încălzirea în pardoseală: Dacă este instalată, aceasta nu trebuie pornită înainte de finalizarea uscării naturale.

Reguli de bază

- Respectă instrucțiunile producătorului privind dozajul și metoda de aplicare.

- Folosește AMC pentru a verifica planeitatea, umiditatea reziduală și aderența.
- Amorsează întotdeauna stratul suport pentru a preveni absorbția rapidă a apei și pentru a asigura o aderență optimă.
- Asigură o ventilație corespunzătoare în timpul uscării, dar evită curenții de aer puternici.

Recomandări:

- Înainte de turnare, se vor monta geamurile și ușile de exterior, pentru a evita expunerea la razele soarelui, la curenții de aer și la îngheț, timp de minim 72 de ore;
- bordajele și cofrările trebuie realizate în zona terminațiilor (balcon, praguri sau scări);
- benzile perimetrale de bordaj ar trebui să fie montate etanș pe elementele verticale (pereți, stâlpi etc.); folia nu ar trebui să prezinte cute;
- înainte de turnarea șapei, se aplică un strat de amorsă;
- după turnarea șapei, este recomandat să eviți încălzirea artificială pentru a grăbi uscarea;
- temperatura aerului după turnare ar trebui să fie mai mare de 5 grade Celsius;
- este de evitat să amesteci tipuri diferite de materiale pentru șapă (de exemplu, saci cu ingrediente diferite), acest lucru poate afecta rezultatul final;
- instrumentele ar trebui să fie menținute curate, pentru a înlesni procesul de turnare, pentru o viață lungă, mixerul și accesoriile sale ar trebui curățate la maxim 30 de minute după oprirea mașinii;
- dacă nu există alte precizări, șapa se aplică în maxim 90 de minute din momentul preparării.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. De ce este recomandat să se monteze geamurile și ușile de exterior înainte de turnarea șapei?
2. Care este rolul benzilor perimetrale de bordaj și cum ar trebui montate corect?
3. De ce este important să se aplice un strat de amorsă înainte de turnarea șapei?
4. Care sunt efectele amestecării diferitelor tipuri de materiale pentru șapă?
5. Ce instrumente sunt utilizate pentru a verifica planeitatea șapei și nivelarea acesteia?
6. Cum influențează ventilația și temperatura procesul de uscare al șapei?

7. Ce metode pot fi utilizate pentru a verifica dacă șapa este complet uscată și pregătită pentru placare?
8. Care sunt principalele reguli de bază pentru obținerea unei șape durabile și fără defecte?



EVALUEAZĂ-TE!

Identificați materialul prezentat în imagine, descrieți caracteristicile acestuia și explicați rolul. *Completați tabelul.*

Imaginea	Denumirea materialului	Caracteristicile materialului	Rolul materialului
			
			
			
			
			

31. Defectele șapelor și remedierea lor



INFORMEAZĂ-TE!

Șapa poate suferi defecte dintre cele mai diverse, de la crăpături la fisuri, ridicare, rupere, probleme de planeitate etc.

Crăpăturile șapei apar în cazul când:

Uscarea prea rapidă, duce la contracții neuniforme.

Grosime neuniformă, zonele mai subțiri sunt mai predispuse la fisuri.

Fără rosturi de dilatare, tensiunile nu sunt compensate corespunzător.

Substrat instabil, dacă suportul nu este bine pregătit sau compactat.

Raport apă-ciment incorrect, prea multă sau prea puțină apă afectează rezistența.



Fig.102. Crăpăturile șapei

Repararea crăpăturilor în șapă:

- Fisuri fine (<1 mm): se curăță fisura, se aplică rășină epoxidică sau mortar fluid, apoi se protejează suprafața.
- Fisuri medii (1-5 mm): se lărgeste fisura în formă de „V”, se curăță bine, se umple cu mortar epoxidic sau ciment polimeric.
- Crăpături: se verifică substratul, se injectează rășină epoxidică sau se reface șapa dacă deteriorarea este extinsă.

Ruperea șapei, este cauzată de următorii factori:

Grosime insuficientă, dacă șapa este prea subțire, nu suportă greutatea și tensiunile mecanice, ceea ce duce la fisuri și desprinderi.



Fără aderență, dacă șapa nu este bine legată de suport, se poate desprinde din cauza unui strat suport murdar, netratat sau fără amorsă adecvată.

Întărit prematur, o hidratare insuficientă sau o uscare accelerată duce la contracții rapide și la apariția fisurilor și ruperii.

Substrat contaminat, praful, uleiurile sau alte impurități împiedică aderența corectă a șapei, provocând desprinderi în timp.

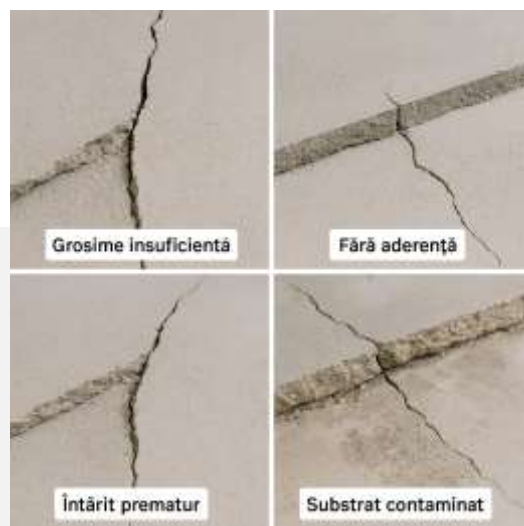


Fig.103. Ruperea șapei

Repararea ruperii șapei:

- Se aplică un strat suplimentar de șapă autonivelantă sau reface complet stratul respectând grosimea minimă necesară.
- Se îndepărtează partea desprinsă, se curăță bine substratul și se aplică un strat de amorsă înainte de refacerea șapei.

- Dacă șapa este afectată doar la suprafață, se poate folosi un grund consolidant, iar pentru deteriorări profunde, este necesară frezarea și refacerea stratului afectat.
- Se curăță substratul prin șlefuire sau aspirare industrială și aplică o amorsă adecvată înainte de turnarea unei noi șape.

Ridicarea șapei după uscare poate fi cauzată de:

Incompatibilitate între straturi, utilizarea unor materiale nepotrivite sau neadecvate între suport și șapă poate duce la desprindere și ridicare.

Mișcarea substratului, dacă stratul suport nu este stabil, dilatațiile și contracțiile pot provoca ridicarea șapei.

Praf și impurități, un substrat murdar împiedică aderența șapei, favorizând desprinderea acesteia după uscare.

Umiditate excesivă, dacă suportul are umezeală ridicată sau șapa reține prea multă apă, aceasta se poate umfla și desprinde pe măsură ce se usucă.



Fig.104. Ridicarea șapei

Repararea ridicării șapei după uscare:

- Se va îndepărta șapa existentă și se va reface corect aplicarea, folosind produse care se potrivesc între ele.
- Se va renova substratul prin consolidarea acestuia sau alegerea unui material de șapă mai flexibil, care să poată compensa mișcările.
- Substratul trebuie să fie curat înainte de aplicarea șapei. Curățarea temeinică a suprafeței prin aspirare sau prin folosirea unui detergent adecvat pentru a elimina orice resturi.

- Se va verifica cantitatea de apă folosită în amestecul de șapă, pentru a preveni excesul de umezeală și substratul să lase să se usuce complet înainte de aplicarea șapei.

Planeitatea incorectă a șapei poate fi cauzată de:

Pregătirea necorespunzătoare a stratului suport, suprafețe murdare, necompactate sau neamorsate pot afecta aderența și uniformitatea șapei.

Compoziție incorectă a materialului, raportul apă-ciment greșit sau amestec insuficient pot duce la contracții și denivelări.

Execuție deficitară, lipsa nivelării cu dreptarul, turnarea inegală sau neutilizarea unor repere de nivel.

Uscare neuniformă, factori precum curenții de aer, umiditatea ridicată sau lipsa unui timp adecvat de maturare pot cauza contracții necontrolate.

Vibrarea incorectă, vibrare excesivă sau insuficientă poate genera segregatii și zone neomogene.



Fig.105. Planeitatea incorectă

Repararea planeității incorecte a șapei:

- Șlefuire suprafeței pentru corectarea denivelărilor sub 5 mm, utilizând o mașină de șlefuit.
- Aplicarea unei șape autonivelante pentru diferențe de nivel între 5-10 mm, după pregătirea stratului suport cu amorsă.
- Umplerea zonelor joase cu mortar de nivelare, asigurând o suprafață uniformă.
- Refacerea completă a șapei în cazul abaterilor mari (peste 20 mm) sau al degradării stratului existent.



ANALIZEAZĂ ȘI DISCUTĂ!

1. Care sunt cele mai frecvente cauze ale apariției crăpăturilor în șapă?
2. Ce efecte are utilizarea unui nisip cu granulație prea fină asupra șapei?

3. Cum influențează grosimea șapei asupra riscului de crăpături?
4. Ce soluții există pentru repararea crăpăturilor minore și a celor de mari dimensiuni în șapă?
5. Care sunt principalele cauze ale ruperii șapei și ce măsuri pot fi luate pentru a preveni acest fenomen?
6. Cum poate afecta dilatația excesivă ridicarea șapei și ce soluții există pentru a corecta această problemă?
7. Care este impactul umidității ridicate și a unei uscări prea lente asupra șapei și cum poate fi remediată această problemă?
8. Ce metode pot fi folosite pentru a corecta planeitatea incorectă a șapei după uscare?



EVALUEAZĂ-TE!

Identificați din imagini defectele șapei. Determinați cauzele apariției defectelor și propuneți măsuri de remediere. *Completați în tabel.*

	Defectele șapei
	Metode de remediere

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Care dintre următoarele factori pot duce la crăpături în șapă?
 - a) Nisip cu granulație prea fină
 - b) Turnarea șapei pe un strat de beton denivelat
 - c) Utilizarea unei cantități excesive de apă
 - d) Lipsa benzii perimetrare

2. **A/F** Turnarea șapei pe vreme călduroasă impune o cantitate mai mare de apă pentru a preveni formarea fisurilor.
3. Uscarea prea lentă a șapei poate fi cauzată de utilizarea unui _____ prea fin în amestecul de șapă.
4. Cum se măsoară planeitatea șapei după turnare?

5. **A/F** Prea mult ciment în amestecul de șapă poate duce la crăpături datorită contracției excesive.
6. Pentru a preveni umiditatea în exces în încăpere, este recomandat să folosești un _____ în timpul uscării șapei.
7. **A/F** Dacă temperatura este sub 5 grade Celsius, procesul de turnare al șapei poate fi afectat și vor apărea defecte.
8. Care dintre următoarele cauze pot determina uscarea prea lentă a șapei?
a) Prea multă apă în amestec
b) Folosirea unui nisip prea fin
c) Aplicarea unui strat de amorsă
d) Temperaturi scăzute în încăpere
9. Înainte de turnarea șapei, trebuie montate geamurile și ușile de exterior pentru a evita _____.
10. **A/F** Dacă stratul suport al șapei este neregulat, riscul de rupere al șapei este mult mai mare.
11. Ce soluție este recomandată pentru a corecta ridicarea șapei din cauza dilatației excesive? _____

12. **A/F** Montarea corectă a benzilor perimetrale de bordaj este esențială pentru prevenirea infiltrării umidității.
13. Temperatura de lucru ideală pentru turnarea șapei este cuprinsă între _____ și _____ grade Celsius.
14. Care este intervalul de temperatură recomandat pentru turnarea șapei?

15. **A/F** După prepararea șapei, aceasta trebuie aplicată în maximum 90 de minute pentru a preveni formarea de defecte.
16. Ce acțiuni trebuie realizate înainte de turnarea șapei?
a) Montarea geamurilor și ușilor de exterior
b) Aplicarea unui strat de amorsă pe suport
c) Verificarea instalațiilor pentru a preveni ridicarea lor
d) Încălzirea încăperii

17. Amorsa trebuie aplicată pentru a asigura o _____ bună între șapă și stratul suport.
18. A/F După turnarea șapei, este recomandat să folosești surse de căldură pentru a accelera uscarea acesteia.
19. De ce este importantă prezența benzii perimetrale pentru prevenirea defectelor în șapă? Explică funcția sa în detaliu.
20. Dacă suprafața suport este neregulată, se recomandă să aplici o _____ pentru a asigura o aderență mai bună a șapei.

Bibliografie

1. I. Dohmilă, V. Toporeț, S. Termican, *Tehnologia lucrărilor de finisaj în construcții*, I.E.P. Știința, 2009.
2. Florea Matei, *Prepararea betoanelor, șapelor, mortarelor și glețurilor*, București 2008.
3. Cazimir Buzichevici, *Tehnologii moderne în construcție cu utilizarea materialelor KNAUF*, Bălți, 2012.
4. Ilie Davidescu, Constantin Roșoga, Ion Frangopol, *Construcții și tehnologia lucrărilor*, București, 1979.
5. Efim Olaru, *Securitatea și sănătatea în muncă*, Ciclu de prelegeri, UTM 2014.

Surse online

https://cdn.mathaus.ro/medias/sys_master/productPdfs/h55/hb2/h00/9466338803742.pdf

<https://www.hidroset.ro/sisteme-hidroizolatii.html>

<https://isidor.ro/sapa-semiumeda>

<https://www.alfabeton.info/sapa-autonivelanta/>

<https://www.misiuneacasa.ro/sapele-uscate-din-perlit-solutia-moderna-pentru-construcții-eficiente>

<https://www.mapei.com/ro/ro/produse-si-solutii/solutiile-noastre/detaliu-referitor-la-solu-tie/rapid-system-for-waterproofing-and-installing-ceramic-tiles-on-balconies>

<https://academiadeconstructii.ro/articole/hidroizolarea-locuintei-cu-solutii-sika?project=7>

<https://www.mapei.com/ro/ro/produse-si-solutii/solutiile-noastre/detaliu-referitor-la-solu-tie/waterproofing-system-for-the-installation-of-glass-mosaics-in-swimming-pools>

https://cdnmedia.mapei.com/docs/librariesprovider44/products-documents/1_02199_mapeguard-wp-200-ro-ro_d4bf409cbb4243928822b02924b3c80d.pdf?sfvrsn=97e9701e_0

https://cdnmedia.mapei.com/docs/librariesprovider28/products-documents/1_2014_mapegum-wps_pt_224b06bf307d4cb89fdb0b7f4eab7e1e.pdf?sfvrsn=1df65e84_0

<https://mesterilocali.ro/blog/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-sapa-autonivelanta#sape-autonivelante-tipuri>

<https://mesterilocali.ro/blog/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-sapa-autonivelanta#sape-autonivelante-tipuri>

https://www.rigips.ro/sites/mac3.rigips.ro/files/2022-07/brosura-solutii-saint-gobain-pentru-pardoseli-cu-sape-flotante_web_02mar2021.pdf

<https://mathaus.ro/blog/ce-trebuie-sa-stii-despre-sapa-rolul-ei-preparare-si-turnare-pas-cu-pas-art56>

<https://karon.ro/montaj-incalzire-electrica-in-pardoseala/>