

19.1 Noțiuni de bază

Vopsitorul auto acoperă substraturi având o mare varietate de proprietăți și folosește materiale de acoperire care sunt inițial lichide, dar apoi se usucă și formează un strat solid. Cunoașterea structurii substanțelor și a proprietăților acestora ajută la selectarea și tratarea sau prelucrarea acestora.

Baza pentru aceasta sunt cele două științe ale naturii fizica și chimia.

Fizica se ocupă de poziția, forma și starea substanțelor. Substanța în sine nu se schimbă în timpul proceselor fizice.

Subdomeniile fizicii sunt:

- Mecanică: Știința mișcării și a forțelor
- Optică: Știința luminii, a vederii și a percepției culorilor
- Acustică: Știința sunetului
- Termodinamică: Știința căldurii
- Electricitate: Știința curentului electric

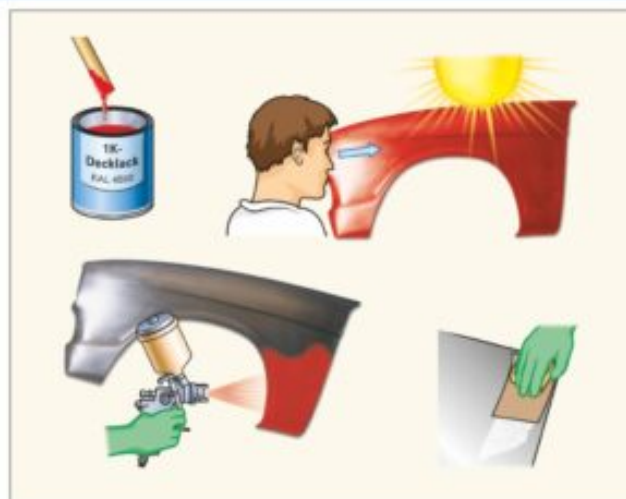


Fig. 1: Procese fizice

19.1.1 Stări de agregare

Dacă nu ar exista forțe în natură, nimic nu ar avea coeziune, nici un substrat, nici o cutie, nici o vopsea, nici chiar un om. În funcție de mărimea acestor forțe existente între cele mai mici blocuri ale unei substanțe, atomii și moleculele, se face distincția între substanțele solide, lichide și gazoase (Tabelul. 1). Starea unei substanțe este denumită și stare de agregare.

Starea de agregare	Solid	Lichid	Gazos
Exemple	Piatra, pigment, gheață	Solvent, lac, apă	Solvent, gaz natural, abur
Forțe dintre molecule			
Forma	 Rămâne constantă	 se adaptează formei vaselor	 se adaptează formei spațiului

Tabelul 1: Stările de agregare

Influențe asupra stării fizice

Temperatura. Poate schimba starea fizică a unei substanțe. Solvenții sunt prezenți în vopsea sub formă de lichid și apoi se evaporă ca gaz la încălzire. Starea solidă a solvenților organici nu se întâlnește la temperaturi naturale, cu excepția apei care se poate găsi sub formă de gheață. Rețelele moleculare se extind atunci când sunt încălzite. Când este cald, forțele dintre molecule scad. Acestea se îndepărtează și au nevoie de mai mult spațiu. Când este frig, rețelele se contractă. Excepția este apa. Moleculele de apă se rearanjează când este rece.

Presiunea. Presiunea aerului ambiant are o influență asupra stării fizice. Gazul propulsor presat în recipientele de pulverizare este sub formă lichidă în vopsea sub presiune și trebuie să fie compatibil cu vopsea astfel încât să o poată pulveriza în particule fine.

Modificarea stării de agregare

Substanțele își pot modifica starea de agregare (Tabelul 2). Dacă acest lucru se întâmplă la o anumită temperatură, se vorbește despre punctul de topire, punctul de fierbere etc. Dacă schimbarea stării are loc încet, de ex. la multe materiale plastice, se vorbește despre intervalul de topire, intervalul de fierbere etc.

Starea de agregare	Solid	Lichid	Gazos
Descrierea procesului de schimbare a stării de agregare			
	<p>topire</p> <p>înghețare, solidificare</p>	<p>încălzire</p> <p>fierbere, evaporare</p> <p>lichiefiere, condensare</p> <p>Răcire</p>	

Tabelul 2: Schimbarea stării de agregare

15.1 Noțiuni de bază




Pentru vopsitorul auto, rezolvarea de operații matematice face parte din munca lor de zi cu zi. Pentru a putea realiza o factura pentru lucrările efectuate, trebuie stabilite dimensiunile, cantitățile, orele, suprafețele și volumele, precum și costurile pentru materiale și timpii de manoperă. De asemenea, realizarea corectă a facturii conține calcule matematice.

Stăpânirea conversiei unităților de măsură, regulii de trei simplă și a calculului procentual sunt indispensabile. Există și alte subiecte speciale, de exemplu fiecare angajat ar trebui să-și poată verifica câștigurile.

15.1.1 Conversia unităților de măsură



Rezultatul unui calcul este corect numai dacă dimensiunile sunt utilizate în aceleași unități de măsură. Înmulțirea a 3 metri cu 70 de centimetri duce la rezultatul corect numai dacă fie metri sunt transformați în centimetri, fie centimetri sunt converțiți în metri.

De asemenea, un rezultat, de ex. 23700 cm² trebuie să poată fi convertit. 2,37 m² oferă o idee mai clară despre mărimea suprafeței. Acest lucru se aplică în multe domenii, de ex. B. calcularea lungimilor, suprafețelor, volumelor, greutateilor, timpilor și prețurilor.

		Unitatea de măsură			
Lungime		m	dm	cm	mm
Notare: <i>l, L, r</i>		5,12	51,2	512	5120
Punctul zecimal este deplasat cu 0 poziție					
Suprafață (arie)		m ²	dm ²	cm ²	mm ²
Notare: <i>A</i>		0,34	34	3400	340000
Punctul zecimal este deplasat cu 2 poziții					
Volum		m ³	dm ³	cm ³	mm ³
Notare: <i>V</i>		1,62	1620	1620000	16 20000000
Punctul zecimal este deplasat cu 3 poziții					

Tabelul 1: Conversia dimensiunilor

Grosimile stratului de vopsea sunt măsurate în μm . Conversie: 1 mm = 1000 μm (micrometri). Volumul este, de asemenea, descris în litri. Metrul cub (m³) poate fi transformat în litri și invers. 1 l = 1 dm³. Materialele în stare lichidă sunt de obicei măsurate în litri (Tabelul 2).

		m ³	1 dm ³ = 1 l	1 cm ³ = 1 ml	
Volumul		4,234	Litru l 4234	ml 4234000	
Punctul zecimal este deplasat cu 3 poziții					
Masa		Tona t	Kilogram kg	Gram g	Miligram mg
		0,567	567	567000	567000000
Punctul zecimal este deplasat cu 3 poziții					

Tabelul 2: Conversia volumelor și maselor


La calculul timpilor de manoperă, rezultatul este adesea disponibil în minute și trebuie convertit în ore și minute. Orele întregi incluse sunt calculate. Restul de minute rămân (Tabelul 3).

		Zile	Ore	Minute	Secunde
Timpu		0,5 Zile 15 min	h 12 h 15 min	min 735 min 735 min : 60 = 12 h + 15 min	s -
			Numărul de conversie = 24		Numărul de conversie = 60

Tabelul 3: Conversia timpului


Scurgerea vopselei

Vopseaua rulează pe suprafețe verticale și înclinate, precum și pe margini și cordoane.

Defect	Cauză	Remediere
	<ul style="list-style-type: none"> • Stratul de vopsea aplicat este prea gros. • Vâscozitatea a fost setată prea scăzută. • Diluantul se evaporă prea încet, este prea „lent”. • Dacă temperatura materialului sau a cabinei de vopsire sunt prea scăzute, diluantul se va evapora prea încet. • Jet neuniform de pulverizare din cauza duzei murdare sau defecte. • Timpul intermediar între straturi este prea scurt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scurgerea trebuie să fie șlefuită și lustruită după ce este complet uscată. • După șlefuire, suprafața trebuie revopsită.


Efectul de "coajă de portocală"

Structura pulverizată similară cu o coajă de portocală.

Defect	Cauză	Remediere
	<ul style="list-style-type: none"> • Vâscozitatea a fost setată la o valoare prea mare. • Diluantul se evaporă prea repede, a fost selectată prea „rapid” pentru condițiile de pulverizare. • Temperatura de pulverizare este prea mare. • Aplicarea materialului este prea rapidă. • Datorită unei distanțe de pulverizare prea mari, particulele de vopsea ajung la substrat cu o vâscozitate prea mare. • Acoperirea a fost aplicată pe o suprafață prea caldă. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suprafața vopsită trebuie șlefuită și revopsită.

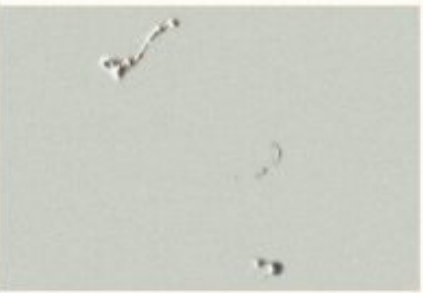
Rugozitate mare a suprafeței

Suprafața aspră a vopselei finite sau pe suprafețele adiacente.

Defect	Cauză	Remediere
	<ul style="list-style-type: none"> • Curățare insuficientă a suprafețelor uscate, vopsite înainte de pulverizare. • Tehnica de pulverizare greșită la aplicare. • Pulverizare excesivă - precipitații după uscare din straturile de pulverizare adiacente de pe același obiect sau pe un alt obiect. • Presiune de atomizare prea mare. • Circulație insuficientă a aerului în cabină. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiți atenți la ceața de pulverizare când pulverizați. • Lustruiți după uscare. • Evitați supraîncălzirea suprafeței atunci când lustruiți cu mașina.

Incluziuni de praf

Scame, particule sau pete ies din stratul de vopsea sau sunt încorporate în el.

Defect	Cauză	Remediere
	<ul style="list-style-type: none"> • Curățarea deficitară a suprafeței înainte de vopsire. • Există praf în aer. • Există o presiune negativă în cabina de vopsitorie și se aspiră aerul exterior. • Îmbrăcăminte de lucru neadecvată, pufoasă. • Vopseaua este contaminată (nefiltrată). • Locul de muncă este murdar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona deteriorată trebuie șlefuită ușor (de exemplu cu un tampon de șlefuit) și lustruită.

10.19 Uscarea vopselei

După aplicare, vopseaua poate fi uscată, folosind următoarele metode.

- **Uscare naturală.** Se produce la temperatura ambiantă timp de câteva ore (6 până la 8 ore), dar mai ales peste noapte.
- **Uscare accelerată.** Se produce prin căldură (cabină de vopsitorie, cuptor de uscare), radiații termice (radiații IR) sau radiații cu unde scurte (radiații UV). Uscarea accelerată are avantajul că vopseaua se usucă mai repede, ceea ce reduce riscul de incluziune a prafului. Cu toate acestea, efortul necesar pentru această metodă este foarte mare.

Mai ales în cazul vopselelor pe bază de apă, uscarea vopselei poate fi accelerată în mod semnificativ prin intermediul unor sisteme de ventilare uscată. Principalele metode de uscare a vopselei sunt prezentate în Figura 1.

	Cabină de vopsitorie	Uscare cu raze infraroșii	Uscare UV (ultraviolete)
Imagine			
Utilizare	Vopsire integrală sau parțială	Vopsire parțială pe suprafețe mici	Vopsire parțială pe suprafețe mici și reparații mici (spot-repair)
Proces de uscare	În cabina de vopsitorie, căldura este transferată printr-un flux de aer aflat în circulație, care este încălzit la o temperatură între 60 și 100°C. În timpul procesului de uscare, solvenții se evaporă din vopsea. Pentru a vă asigura că limita de explozie de 0,8% în volum de vapori de solvent nu este depășită, 10% din aerul circulant trebuie îndepărtat și înlocuit cu aer proaspăt filtrat.	Uscarea se produce prin radiație termică. Lungimea de undă a radiației este decisivă pentru uscare. Se face distincția între radiația IR (infraroșie) cu undă medie și radiația IR cu undă scurtă. Adesea veți găsi o combinație de emițătoare cu undă medie și undă scurtă.	În cazul uscării UV, se folosesc vopsele speciale care se usucă în câteva secunde atunci când sunt expuse la lumina UV.

Figura 1: Procedee de uscare a vopselei

10.19.1 Cabinele pentru vopsitorie

Pentru a putea efectua o vopsire fără praf și fără a afecta mediul înconjurător prin particulele și mirosurile de vopsea, sunt utilizate ca și cabine de vopsire și uscare numai cabinele închise cu sisteme de filtrare pentru partea de admisie și evacuare aer Figura 2.

Pentru vopsire și uscare, sistemele de vopsire pot fi operate fie în modul de aer proaspăt, fie în modul de recirculare.

Funcționare cu aer proaspăt. Aerul proaspăt este furnizat în mod constant la pulverizarea vopselei. Aerul de alimentare poate fi încălzit în cazul temperaturilor scăzute ale mediului înconjurător.

Modul de recirculare. Acest mod de funcționare este utilizat pentru uscarea vopselei. În acest caz, aerul extras nu este condus afară, ci curățat cu ajutorul filtrelor, încălzit și alimentat înapoi în cabina de vopsire. Aerul circulant poate fi încălzit până la 80°C.

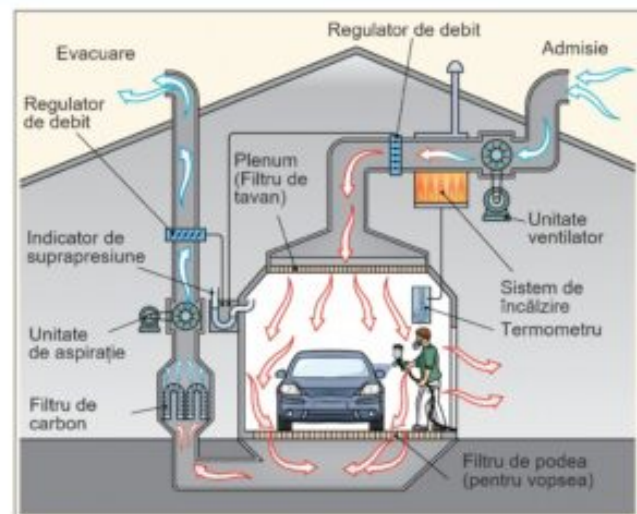


Figura 2: Construcția unei cabine pentru vopsitorie

Cabinele de uscare

Acestea sunt cabine mai mici, care sunt folosite doar pentru uscare. Nu pot fi folosite pentru vopsire deoarece cantitatea de aer proaspăt furnizată este prea mică. În uscătorul de vopsea, căldura este transferată printr-un flux de aer circulant de aer încălzit la 60 - 100°C.

5.4.2 Acoperirea cu lac incolor

Dacă lemnul este folosit decorativ, culoarea și textura lemnului trebuie păstrate vizibile. Lemnele decorative, cum ar fi nucul sau zăbrano, sunt scumpe și sunt folosite fără excepție ca furnir în interiorul vehiculului (Figura 1).

Se dorește o recondiționare a furnirului în următoarele situații:

- Este aplicat deja un strat de lac
- Furnirul este decolorat
- Furnirul poate fi fisurat și deteriorat și trebuie reparat.

Montajul

Piese care urmează să fie prelucrate trebuie mai întâi îndepărtate, deoarece pot fi prelucrate mai bine în afara vehiculului.

Pregătirea substratului

Metodele posibile de preparare a substratului sunt prezentate în Tabelul 1.



Figura 1: Tabloul de bord furniruit

<p>Decojirea</p>	<p>Se utilizează în general decapantele pe bază de solvenți. Practic, vopselele 2K, în special vopselele pe bază de poliester, sunt dificil de îndepărtat. După timpul de expunere, acoperirea umflată este răzuită. Furnirul nu trebuie deteriorat în timpul procesului. Apoi curățați bine cu solvent. Decapantul nu trebuie să intre în contact cu alte suprafețe vopsite.</p> <p>Trebuie luate măsuri de protecție a muncii și a mediului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • protecția pielii • protecție respiratorie • eliminarea corespunzătoare a deșeurilor <p>Decapantul poate decolora furnirul.</p>	
<p>Șlefuirea</p>	<p>Mai ales din anii '80, furnirurile sunt foarte subțiri (0.2 - 0.3 mm), deci există întotdeauna riscuri la șlefuire. Refacerea ulterioară este mult mai mare consumatoare de timp decât șlefuirea atentă. Pentru început, vopseaua veche trebuie șlefuită cu hârtie de șlefuit cu granulație 120. Apoi, vopseaua rămasă este îndepărtată manual cu hârtie de șlefuit de 240. Pe margini, îndepărtarea vopselei este cea mai ridicată. De aceea, lemnul este expus mai întâi acolo. Capacele nu sunt de obicei uniforme, ceea ce duce la îndepărtarea inegală. Acest lucru poate duce la nereguli optice pe furnirurile vitrate. Straturile de lazură trebuie șlefuite astfel încât să nu rămână nicio urmă din lazura originală.</p>	
<p>Furniruirea</p>	<p>Dacă o piesă trebuie refăcută, este de așteptat abateri de culoare și bob, deoarece lemnul este un produs natural. Diferențele de culoare pot fi ajustate cu lazuri. Furniruirea nu poate fi predată în cadrul acestei cărți. Nu este una dintre sarcinile principale ale vopsitorului auto, aceasta intrând în atribuțiile tâmplarului.</p> <p>Cel mai bun mod de a-l învăța este prin a beneficia de asistența unui specialist cu experiență.</p>	

Tabelul 1: Pregătirea substratului

Înmuierea

Adesea piesele din lemn sau furniruite din interiorul vehiculului intră în contact cu materiale umede sau chiar cu apă.

La contactul cu apa, marginile porilor de la suprafață se ridică și suprafața devine rugoasă. Dacă suprafața este umezită în prealabil cu un burete umed, fibrele în picioare pot fi „decapitate” cu șmirghel fin după uscare (Figura 2).

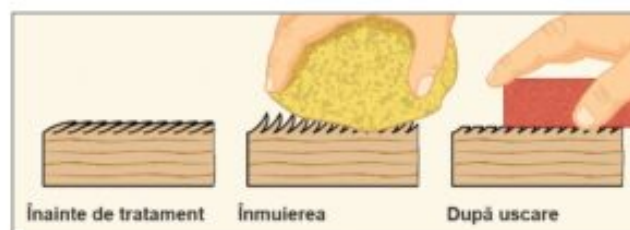


Figura 2: Înmuierea și șlefuirea lemnului







4.3 Clasificarea materialelor plastice

Macromoleculele (polimerii) sunt elementele de bază ale materialelor plastice. Structura lor determină proprietățile unui material plastic în funcție de mărimea, forma, dispunerea și legarea macromoleculelor. Datorită posibilităților aproape nelimitate, există nenumărate materiale plastice disponibile pe piață.

Toate aceste materiale plastice pot fi clasificate în esență în 3 grupe principale

- Plastomeri, adesea denumiți și materiale termoplastice
- Duromeri, adesea denumiți și materiale plastice termorezistente sau termoplastice
- Elastomeri

Materialele plastice termoplastice constau din macromolecule care nu formează o rețea. Firele sunt neconectate ca spaghetele, juxtapuse și încălcite. În cazul termoplasticelor și elastomerilor, firele sunt conectate între ele, astfel încât se creează o rețea reticulată care poate consta teoretic dintr-un singur polimer. Duromerii sunt conectați într-o rețea strânsă, elastomerii - într-o rețea cu ochiuri largi, cu zone extensibile (Tabelul 1).

Plastomeri (Termoplastice)	Duromeri (Duroplastice)	Elastomeri (Elastoplastice)
		
Nereticulate	reticulate	
<ul style="list-style-type: none"> • Structură filiformă • Liniar sau ramificat • Formabil la cald • Poate fi topit din nou 	<ul style="list-style-type: none"> • Structură reticulară • Rețea densă • Nu se deformează • Nu se poate topi din nou 	<ul style="list-style-type: none"> • Structură reticulară • Rețea ochiuri largi • Permanent elastic • Nu se poate topi din nou
		
De exemplu <ul style="list-style-type: none"> - Polietilenă PE - Polipropilenă PP - PVC Policlorură de vinil - Polistiren PS - Poliamidă PA 	De exemplu <ul style="list-style-type: none"> - Poliuretan PU sau PUR - Epoxy EP - Poliester nesaturat UP 	De exemplu <ul style="list-style-type: none"> - Cauciuc stiren-butadienă - Silastomer (silicon) SI - Cauciuc polisulfurat
Majoritatea materialelor plastice utilizate astăzi în autovehicule se încadrează în această categorie deoarece pot fi formate și reciclate.	Ei pot fi modelați o singură dată iar apoi doar prelucrați. Duromerii sunt foarte rezistenți la căldură. Nu se topecs până nu ard până la capăt. De asemenea, sunt folosiți ca piese de carcasă în compartimentul motorului.	Elastomerii includ toate tipurile de cauciuc reticulat. În construcția vehiculelor, elastomerii sunt folosiți ca etanșări sau ca lagăre de cauciuc.

Tabelul 1: Clasificarea materialelor plastice

În esență, se face distincția între materialele plastice reticulate și cele nereticulate. Doar știind dacă un plastic este reticulat sau nu, avem deja informații despre opțiunile de bază de fabricație (Tabelul 2), utilizarea și proprietățile lui.

Prin urmare, elastomerii reprezintă în principal un subgrup de materiale termorezistente cu proprietăți elastice.

Nereticulate	reticulate
1. Sunt disponibile materialele de bază ale unui plastic	
2. Producerea materialului plastic (granulat)	2. Producția directă a piesei din plastic utilizând materialele de bază
3. Prelucrarea plasticului în orice formă	

Tabelul 2: Fabricarea materialelor plastice

1.5 Atelierul și locul de muncă al vopsitorului auto

1.5.1 Structura atelierului de vopsitorie

Vopsitorii auto lucrează aproape exclusiv în interiorul unui atelier de vopsire, doar în cazuri excepționale în aer liber și chiar mai rar pe șantierele de construcții.

Un atelier tipic cu 4 - 5 posturi de lucru pentru vopsitorie și 1 - 2 posturi de lucru pentru tinichigerie include următoarele zone așa cum se arată în Figura 1:

- Zone de lucru (Tinichigerie, pregătirea pentru vopsire, cabina de vopsire și uscare, zona de finisare și montaj...).
- Zone auxiliare (Magazii, camera de mixare vopsea, camera tehnică...)
- Zone sociale (Vestiare, sală de mese, toalete, dușuri...)
- Zona administrativă (Birouri, showroom, recepție, sala de așteptare clienți...)
- Materialele reziduale și deșeurile trebuie depozitate în afara clădirii.

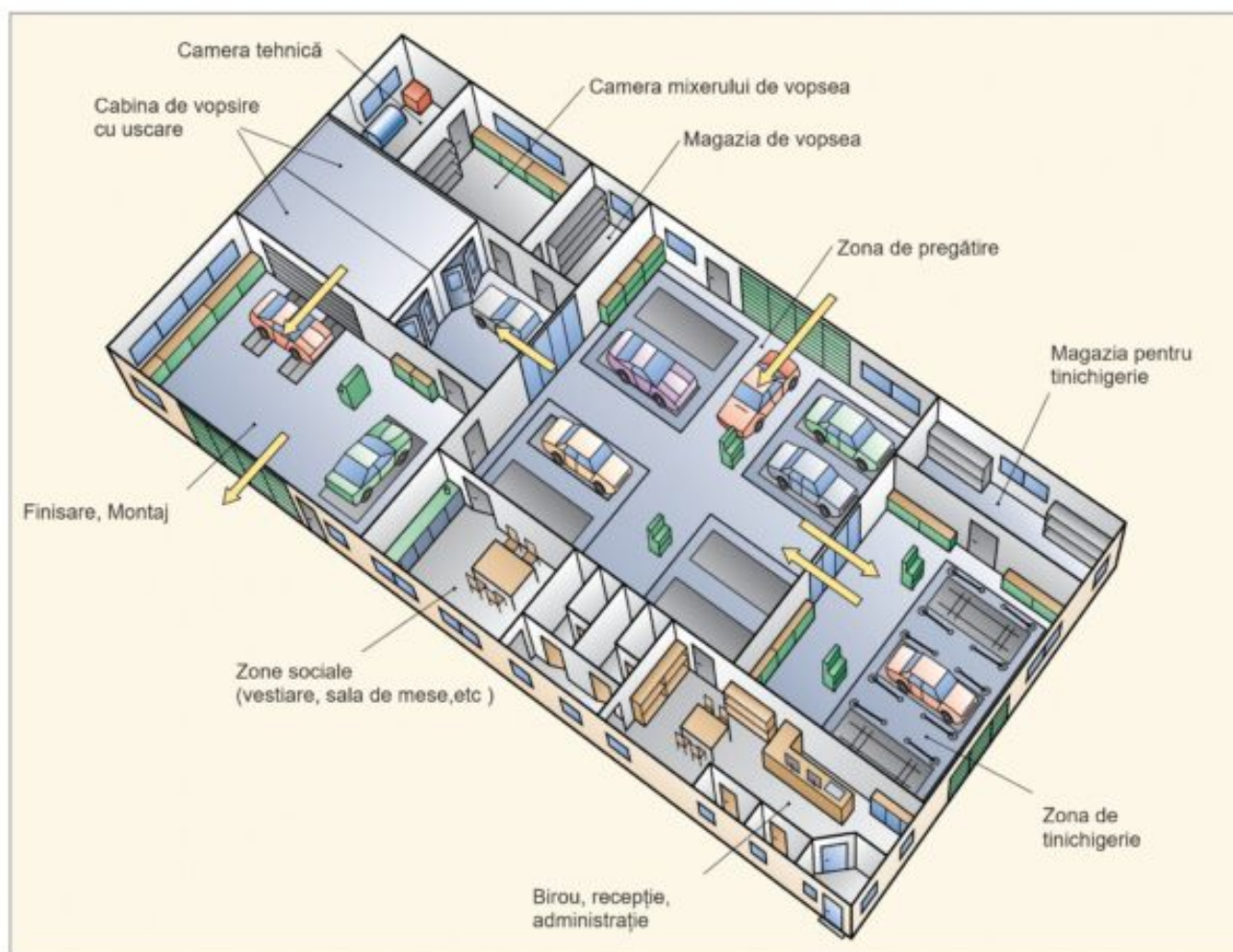


Figura 1: Structura unui atelier de vopsitorie auto

Se aplică **principiul distanțelor scurte**. Operațiile de relocare pe distanțe mari costă timp și bani. De aceea, zonele de lucru trebuie amenajate astfel încât vehiculele să poată circula prin atelier cât mai repede posibil. Un distanță scurtă între zona de "dezechipare" și zona de finisare este recomandată. În timpul asamblării, componentele suplimentare trebuie să se afle în apropiere.

Fiecare angajat trebuie instruit cu privire la **normele de securitate a muncii**, protecția mediului și protecția sănătății prin instrucțiuni de lucru, precum și despre măsuri ce trebuie luate în caz de accident. Aceste instrucțiuni trebuie să fie afișate în zonele de lucru și sunt obligatorii.

Normele de construcție trebuie luate în considerare în planificare (dimensiunea atelierului și a zonelor de lucru, configurarea zonelor de lucru, protecția mediului, zgomot / aer / apă etc.). Dacă se înființează sau se extinde o companie existentă, consilierii tehnici ai Asociațiilor Profesionale în domeniu pot furniza informațiile necesare. Brigada locală de pompieri poate / trebuie să ajute la planificarea zonelor potențial explozive. Companiile locale de furnizare a energiei oferă consultanță gratuită cu privire la problemele energetice (tarife la electricitate, izolație termică, recuperare de căldură, sisteme de încălzire, lumină și consum de apă).