**MINISTERUL EDUCAŢIEI CERCETĂRII ŞI TINERETULUI**

Proiectul Phare TVET RO 2005/017-553.04.01.02.04.01.03



MEdCT–CNDIPT / UIP

# **AUXILIAR**

**CURRICULAR**

**CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI**

**Domeniul: CONSTRUCŢII ŞI LUCRĂRI PUBLICE**

**Calificarea profesională: Tehnician in constructii si lucrari publice**

**Modulul: MASURATORI IN CONSTRUCTII**



Acest material a fost elaborat prin finanțare Phare în proiectul de *Dezvoltare instituțională a sistemului de învățământ profesional și tehnic*

**Noiembrie 2008**

**AUTOR:**

**Prof. ing. grad II CAMELIA-EMANUELA IONESCU**

**Colegiul Tehnic *Tomis* CONSTANTA**

**Consultanţă CNDIPT:**

**PAULA POSEA – expert curriculum CNDIPT - MECT**

## **CUPRINS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **INTRODUCERE** | **pag. 4** | |
| **COMPETENTE VIZATE** | **pag. 6** | |
| **OBIECTIVE URMARITE** | **pag. 6** | |
| **INFORMATII PENTRU PROFESORI** | **pag. 7** | |
| **FISE DE REZUMAT** | **pag. 18** | |
| **CUVINTE CHEIE**  **GLOSAR** | **pag. 22**  **pag. 23** | |
| **INFORMATII PENTRU ELEVI**  **ACTIVITATI DE INVATARE**  **SOLUTIILE ACTIVITATILOR** | **pag. 24**  **pag. 33**  **pag. 45** | |
| **BIBLIOGRAFIE** | | **pag. 51** | |

**INTRODUCERE**

Acest auxiliar curricular este destinat profesorilor care desfăşoara activităţi didactice specifice domeniului ***Construcţii, şi lucrări publice*.** Informaţiile din acest material sunt destinate celor care pregătesc elevii clasei a XII-a din ciclul superior al liceului, ruta progresiva pentru calificarea profesională ***Tehnician in construcţii şi lucrari******publice***şi fac referire la:

* **Partea I**:
* competenţele şi obiectivele ce trebuie atinse la finalul parcurgerii modulului ***Masuratori in construcţii***;
* documente elaborate de profesor ce urmăresc derularea activităţilor şi înregistrarea progresului şcolar (fişa de descriere a activităţii, fişa de progres şcolar);
* evidenţierea conceptelor / cuvintelor cheie;
* glosarul de termeni specifici;
* materiale de referinţă în procesul de predare si evaluare (fişe conspect, folii, formulare folosite pentru organizarea activităţilor, fişe de observaţii, etc.);
* îndrumări privind utilizarea metodei proiectului.
* **Partea a II-a**
* exemple de exerciţii şi teste (cu soluţii anexate);
* activităţi individuale sau în grup care vizează diferite stiluri de învăţare;
* activitati interactive (joc de rol, metoda cubului, aritmogrife);
* propuneri de teme pentru proiecte.

Activităţile pentru elevi propuse în partea a II-a nu ating toate competenţele specificate în Standardul de pregătire profesională, ele reprezintă un prim pas care să vă ajute în elaborarea propriile dumneavoastra materiale de învatare. Auxiliarul are drept scop orientarea activităţii profesorului şi stimularea creativităţii lui, cuprinzând informaţii ce vin în sprijinul acestuia.

**ATENŢIE !**

**Acest auxiliar nu acoperă toate cerinţele din standard, el este doar un material orientativ având drept scop prezentarea orientărilor conform strategiei din TVET, a învăţării centrate pe elev şi a corelării competenţelor din SPP cu curiculum şi cu activităţile desfăşurate de elevi.**

Scopul modulului ***Masuratori in constructii*** este acela de a oferi elevilor noţiuni de bază cu privire la. metode si mijloace de masuratori in lucrari de constructii, realizarea schitelor de releveu, elaborarea de antemasuratori pentru lucrari de constructii si corelarea documentatiei existente cu situatia din teren.

Modululface parte conform planului cadru, din Curriculum Diferenţiat, al culturii tehnice de specialitate şi pregătire practică, din Aria Curriculară *Tehnologii,* având alocat un număr de 66 de ore, din care 66 de ore laborator tehnologic.

În acest modul unitatea de competenţă tehnică specializată suplimentează şi sprijină unităţile de competenţă tehnică generale, prin extinderea activităţilor şi prin oferirea de abilităţi practice suplimentare specifice pentru fiecare calificare.

După parcurgerea acestui modul, elevul va fi capabil să execute schiţe de releveu, să elaboreze antemăsurători pentru lucrări de construcţii şi să coreleze documentaţia pentru o construcţie existentă cu situaţia reală.

Persoana care va absolvi acest modul va fi responsabilă de execuţia propriei activităţi, dar şi de realizarea sarcinilor încredinţate grupului din care face parte, având atribuţii de coordonare şi control. Munca prestată presupune o gamă largă de activităţi complexe, nerutiniere, realizate în contexte variate.

Parcurgerea programului permite elevilor să dobândească competenţe suficiente şi cunoştinţe care să le permită găsirea unui loc de muncă corespunzător calificării.

**UNITĂŢI DE COMPETENŢĂ** / **COMPETENŢE VIZATE**

**în parcurgerea modulului *Masuratori in constructii***

**UNITĂŢI DE COMPETENŢĂ TEHNICE SPECIALIZATE:**

**UC. MASURATORI IN CONSTRUCTII**

**Competenţa** **1: EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**Competenţa** **2: ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**Competenţa 3: CORELEAZA DOCUMENTATIA PENTRU O CONSTRUCTIE EXISTENTA CU SITUATIA REALA**

##### OBIECTIVE URMĂRITE

Pentru atingerea competenţelor prevăzute în standard vă sugerăm să vă propuneţi obiective pentru fiecare competenţă tehnică în concordanţă cu criteriile de performanţă din standard, cum ar fi pentru:

**C 1 : EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**O1.**  Să identifice si sa clasifice categoriile de lucrari

**O2.** Să execute masuratori la lucrari de constructii existente cu instrumente adecvate

**O3.** Sa efectueze calcule in urma masuratorilor in vederea executarii releveelor

**O4.** Sa execute la scara schite de releveu

**C** **2 : ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**O5.** Sa identifice surse de documentare specifice

**O6.** Sa identifice categoriile de lucrari care fac parte din lucrarile de constructii

**O7.** Sa efectueze calcule pentru elaborarea antemasuratorii

**O8.** Sa centralizeze datele pentru o lucrare de constructie

**C 3: CORELEAZA DOCUMENTATIA PENTRU O CONSTRUCTIE EXISTENTA CU SITUATIA REALA**

**O9.**  Sa interpreteze sursele de informare si documentare pentru o constructie existenta

**O10.** Sa efectueze masuratori pe categorii de lucrari

**O11.** Sa compare documentatia existenta cu situatia din teren

**O12.** Sa reprezinte schite de releveu pentru eventuale neconcordante

**INFORMATII PENTRU PROFESORI**

Modulul ***Măsurători în construcţii***se studiază pe parcursul clasei a XII –a, prin ruta SAM, în vederea asigurării pregătirii de specialitate, pentru obţinerea calificării de nivel 3 *„Tehnician în construcţii şi lucrări publice”.*

Modululare alocat un număr de 66 de ore, din care 66 de ore laborator tehnologic.

Profesorii au posibilitatea de a decide asupra numarului de ore alocat fiecarei teme, in functie de dificultatea acesteia, de nivelul de cunostinte anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat in strategia didactica si ritmul de asimilare a cunostintelor si de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Scopul modulului ***Masuratori in constructii*** este acela de a oferi elevilor noţiuni de bază cu privire la. metode si mijloace de masuratori in lucrari de constructii, realizarea schitelor de releveu, elaborarea de antemasuratori pentru lucrari de constructii si corelarea documentatiei existente cu situatia din teren.

La parcurgerea programei şcolare se va avea în vedere dobândirea competenţelor prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională specific calificării, document care face parte din Sistemul Naţional de Calificări Profesionale.

După parcurgerea acestui modul, elevul va fi capabil să execute schiţe de releveu, să elaboreze antemăsurători pentru lucrări de construcţii şi să coreleze documentaţia pentru o construcţie existentă cu situaţia reală.

Programa şcolară se va utiliza împreună cu standardul de pregătire profesională specific, iar cele două documente vor sta la baza materialelor de învăţare elaborate de către fiecare profesor.

IMPORTANT!

Activităţile şi exerciţiile propuse elevilor trebuie să urmărească atingerea criteriilor de performanţă din standarde, în condiţiile de aplicabilitate propuse de acestea, în vederea realizării competenţelor ce vor fi evaluate prin tipurile de probe propuse de standard.

Prin exerciţiile propuse sunt vizate, pe lângă atingerea competenţelor tehnice specifice, şi abilităţile cheie mai, prin modul de organizare a activităţilor (individual, în grup, frontal).

Înainte de aplicarea propriu-zisă a materialelor de învăţare propuse, profesorul trebuie să cunoască particularităţile colectivului de elevi şi, îndeosebi, stilurile de învăţare ale acestora, pentru reuşita centrării pe elev a procesului instructiv.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să ţina seama de următoarele **principii moderne ale educaţiei**:

* elevii învaţă cel mai bine atunci când învăţarea răspunde nevoilor lor
* elevii învaţă când fac ceva şi când sunt implicaţi activ în procesul de învăţare
* elevii au stiluri diferite de învăţare
* elevii participă cu cunoştinţele lor, dobândite anterior, la procesul de învăţare
* elevii au nevoie de timp acordat special pentru asocierea informaţiilor vechi cu cele noi şi pentru ordonarea lor

Instruirea teoretica se va realiza in cabinete si laboratoare tehnologice cu o buna dotare materiala. Instruirea in laboratoare tehnologice are importanta deosebita in realizarea corespunzatoare a competentelor pentru viitorii tehnicieni in constructii si lucrari publice.

Nivelul de pregatire teoretica este realizat corespunzator, daca sunt indeplinite criteriile de performanta ce pot fi atinse numai daca in procesul de invatamânt sunt asigurate conditiile de aplicabilitate descrise in standard.

Metodele de predare vor fi variate, predominând studiul, exercitiul, demonstratia, studiul de caz, dezbaterea si discutii in grup.

Evaluarea continua si sumativa este conditionata de evaluarea stabilita in Standardul de pregatire profesionala.

Pentru atingerea competentelor din prezentul modul se vor aplica activitati de invatare cu caracter interactive. Se recomanda metode cum sunt: demonstratia, proiectul, metoda practica, observatia sistematica a comportamentului elevilor, autoevaluarea.

Alegerea acestor activitati conduc la o orientare asupra celui care invata, urmand sa le puna mai bine in valoare si permit diferentierea sarcinilor si a timpului alocat.

Evaluarea trebuie sa fie corelata cu criteriile de performanta, conditiile de aplicabilitate si cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate in Standardul de Pregatire Profesionala corespunzator calificarii.

**MATERIALE DE REFERINTA PENTRU PROFESORI**

Aceasta secţiune, pentru modulul ***Masuratori in constructii*** conţine exemple de:

* fise de curs (conspect)
* fise de lucru individualizate
* fise de organizare a lucrului în echipa
* planuri de acţiune ale elevilor pentru a-i ajuta sa-si planifice si evalueze eficient munca

Fisele de curs si fisele de lucru sunt utile pentru:

- a sprijini dezvoltarea abilitaţilor cheie

- ca îndrumare pentru activitaţile de scris si luare a notiţelor

- sintetizarea informaţiilor date

- testarea cunostinţelor

Fisele de curs vor fi mai utile daca veţi ţine cont de:

- asezarea în pagina sa fie cât mai simpla

- explicaţiile orale sa fie oferite înainte de a împarţi fisele

- cuvintele tehnice sa fie clarificate înainte de împarţirea fiselor

- limbaj sa fie simplu si clar

- modul de tiparire usureaza foarte mult citirea textului

**FISA DE CURS (CONSPECT) 1**

**COMPETENTA C1 : EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**MASURATORI LA LUCRARI DE CONSTRUCTII EXISTENTE CU INSTRUMENTE ADECVATE**

**Masurarea se efectueaza cu ruleta sau metrul.**

Masuratorile se executa in vederea realizarii releveului unei cladiri sau a unui subansamblu de cladire.

Pentru reprezentarea ***planului*** unei constructii este necesara masurarea tuturor dimensiunilor in planul orizontal al obiectului respectiv:

**1**

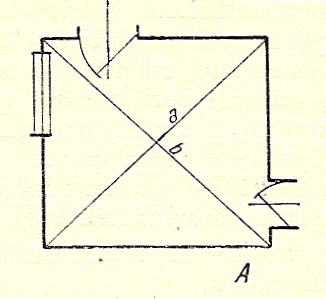
* + **lungimea peretilor,**
  + **latimea, inaltimea si pozitia golurilor (usi, ferestre, arcade),**
  + **dimensiunile unor elemente de constructii care apar in plan (stalpi, nise, etc.)**
  + **inaltimea parapetului**
  + **latimea si inaltimea treptelor scarilor**

Pentru evitarea erorilor de masurare, se recomanda ca dimensiunile partiale sa fie citite succesiv la aceeasi pozitie a ruletei.

Pentru determinarea exacta a pozitiei peretilor unei incaperi se masoara, in afara de laturile respective si:

– **diagonalele** – pentru incaperi dreptunghiulare

– **laturi ale triunghiurilor nedeformabile**, triunghiuri construite in raport cu mai multe puncte de reper - pentru incaperile poligonale (curbe)



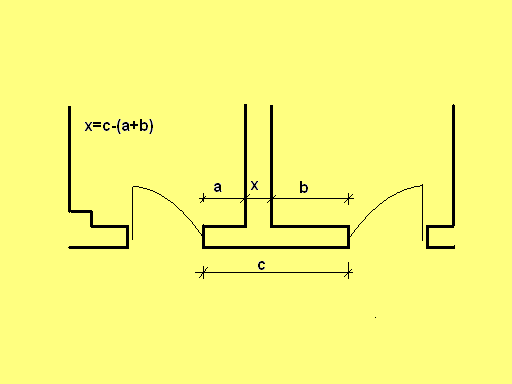
Masurarea incaperilor Masurarea incaperilor

dreptunghiulare poligonale

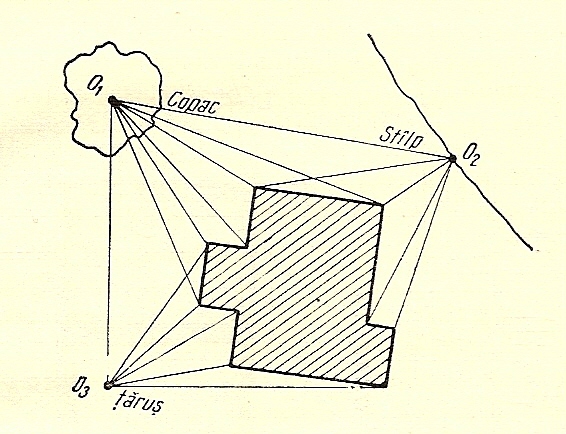
Pozitia golurilor se stabileste in raport cu elemente fixe de reper (pereti, pardoseli, plafon etc.).

Grosimea peretilor se masoara in dreptul golurilor. In cazul peretilor fara goluri grosimea acestora se determina prin diferenta dintre o cota care contine si grosimea peretelui si cotele partiale invecinate.

Exemplu:



Pozitia conturului exterior al unei cladiri se determina tot prin metoda triunghiurilor nedeformabile determinate de puncte de reper situate in vecinatate (arbori, stalpi, tarusi plantati special in teren etc.); Alta metoda este de a raporta dimensiunile constructiei la un sistem de axe exterioare.



O1 , O2 , O3 -puncte de reper

Pentru determinarea principalelor ***sectiuni*** cat si a ***fatadelor*** cladirilor sunt necesare **masuratori in inaltime:**

**2**

* **dimensiunile verticale se masoara in raport cu cota pardoselii parterului sau cu un plan de reper ales;**
* **se masoara parapetele ferestrelor, inaltimile ferestrelor si ale usilor, inaltimea zidului de deasupra golului;**
* **se masoara variatiile nivelului plafonului, treptele, palierele etc.**
* **grosimea planseelor se masoara in dreptul unui gol sau se stabileste prin diferenta dintre cota totala si cotele partiale in dreptul a doua goluri suprapuse;**
* **pentru cunoasterea sistemului de fundatii se executa sondaje in mai multe puncte mentionandu-se locurile exacte ale sapaturilor;**
* **fatadele se masoara la nivelul parterului; dimensiunile la diverse niveluri se stabilesc fie prin golul ferestrelor fie cu aparate topografice;**
* **elementele acoperisului se masoara de pe acoperis;**
* **variatiile nivelului solului se stabilesc fata de cota zero, masurandu-se cota terenului intr-un numar suficient de puncte**

**FISA DE CURS (CONSPECT) 2**

**COMPETENTA C1 : EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**RELEVEUL**

1. Definiţie

***Releveul*** este o reprezentare, obţinută prin masurarea şi desenarea la scara, in plan, sectiuni si vederi, a unui ansamblu de cladiri, a unei cladiri si/sau a unui subansamblu al acesteia (elemente de constructie, mobilier fix, echipamente tehnice).

***Scopul unui releveu*** este realizarea unei documentatii tehnice cât mai precise si complete atât asupra cladirilor pentru care nu exista date (***planuri, sectiuni, fatade, detalii***), cat si pentru cele al caror proiect initial exista dar care, din diferite motive (erori de executie, transformari, degradari), nu mai corespunde situatiei reale.

Deci, releveul se intocmeste in urmatoarele situatii:

**- necunoasterea distributiei in plan a unei constructii existente (nu exista o fisa a constructiei);**

**- reactualizarea planurilor existente in urma unor modificari interioare in timpul executiei sau ulterior;**

**- verificarea corespondentei planurilor existente cu situatia reala, in vederea unor amenajari (transformari, consolidari, extinderi, decoratiuni interioare, mobiliare etc.);**

**- intocmirea actelor oficiale pentru demolare (pentru verificarea manoperei si a materialelor rezultate la demolare).**

***Releveul*** este o piesa esentiala in elaborarea proiectelor de interventie asupra unor cladiri: consolidari, refaceri, restaurari, amenajari, transformari.

Dincolo de acest scop practic, releveul poate fi si un instrument de cercetare, punand in evidenta elemente cu semnificatie arhitecturala: tipologia planului, compozitia fatadelor, decoratiuni, sistemul si detaliile constructive etc.

***Relevarea planurilor***

Elaborarea releveului cuprinde urmatoarele ***etape:***

**1. Executarea unei schite a conturului aproximativ al constructiei (al unei parti de cladire), cu compartimentarea interioara, pozitia golurilor si alte detalii necesare;**

**2. Masurarea tuturor dimensiunilor importante, respectiv: lungimea peretilor, latimea, inaltimea si pozitia golurilor (usi, arcade, ferestre), dimensiunile unor elemente de constructii care apar in plan (stalpi, nise etc.), grosimea zidurilor interioare si exterioare; masurarea scarilor, a balustradelor, a parapetelor;**

**3. Inscrierea dimensiunilor masurate pe schita de releveu;**

**4. Reprezentarea la scara a schitei de releveu;**

In plan se trec si notatii in legatura cu tipul pardoselii, al zugravelii, al tamplariei, starea constructiei etc.

***Relevarea sectiunilor si a fatadelor***

In raport cu dimensiunile din plan se schiteaza fatadele si sectiunile caracteristice care se completeaza cu cote masurate pe inaltime

***Relevarea detaliilor***

Pentru detalii decorative se executa relevee separate, fie prin masurare, fie prin copiere pe un negativ din hartie, ipsos etc.

***Relevarea planurilor de situatie***

Pentru determinarea amplasamentului in teren al unei constructii existente se aplica metoda triunghiurilor nedeformabile raportate la puncte fixe din teren sau se realizeaza ridicarea topografica a zonei respective.

**ÎNDRUMĂRI PRIVIND MODALITĂŢI**

**DE EVALUARE**

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanţă şi cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de Pregătire Profesională.

Se evaluează numai competenţele din acest modul, evaluarea altor competenţe nefiind relevantă. O competenţă se evaluează în cadrul unui singur modul. Demonstrarea unei alte abilităţi în afara celor din competenţele specificate este lipsită de semnificaţie în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluaţi numai în ceea ce priveşte dobândirea competenţelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă, iar la sfârşitul lui se realizează evaluarea sumativă, pentru verificarea atingerii competenţelor.

Pentru a folosi metode de evaluare cât mai variate este indicat să utilizaţi fişa de mai jos.

**FIŞA DE EVALUARE**

Cum sunt evaluate învăţarea şi rezultatele obţinute.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Metoda de evaluare** | **Da** | **Nu** | **Evaluarea este iniţială, formativă şi/sau sumativă?** | **Este nevoie de informaţii suplimentare** |
| Teste prestabilite |  |  |  |  |
| Examinări pe parcurs |  |  |  |  |
| Examinări finale |  |  |  |  |
| Teme stabilite |  |  |  |  |
| **Proiecte** |  |  |  |  |
| **Teste practice** |  |  |  |  |
| Prezentări orale |  |  |  |  |
| Evaluare a unor activităţi de lucru |  |  |  |  |
| Mapele de lucrări |  |  |  |  |
| Evaluare continuă |  |  |  |  |
| Analize /rapoarte formale |  |  |  |  |
| Demonstraţii |  |  |  |  |

Altele: ...........................................................................................................................................

Comentarii: ..................................................................................................................................

**METODA PROIECTULUI**

1. **Consideratii generale**

Proiectul este o anticipare a ceea ce se doreşte să fie realizat în viitor. Este un model mintal sau o reprezentare prin desene, planuri, calcule, descrieri a ceea ce urmează să se înfăptuiască.

Proiectarea este o fază pregătitoare a acţiunii, este faza de explorare, de căutare a variantelor, de găsire a modalităţilor optime pentru realizarea lor.

Metoda proiectului este fundamentată pe principiul învăţării prin acţiune practică, cu finalitate reală (“learning by doing”), ceea ce îi conferă şi motivaţia necesară. Învăţarea prin realizarea de proiecte reprezintă un mod mai cuprinzator de organizare a procesului de învăţământ, prin care pot fi satisfăcute cerinţele unei educaţii pragmatice, în spiritul acţiunii şi independenţei în gândire.

Proiectul are un rol extrem de mare în dezvoltarea intelectuală şi elevii trebuie să fie instruiţi să lucreze mai mult şi în faza proiectivă (pregătirea activităţilor), nu numai în faza acţională.

Profesorul creează o situaţie de angajare a elevilor în elaborarea unui proiect, îndrumă şi dă sugestii pentru întocmirea lui, supraveghează execuţia şi îi spijină pe elevi în efectuarea autocontrolului. Cu toate acestea, elevii deţin controlul activităţii, profesorul având sarcina de a crea premisele angajării lor în activitate, a supraveghea şi a interveni atunci când se întâmpină dificultăti.

Metoda proiectelor se foloseste impreuna cu alte metode ca de exemplu *metoda* *investigatiei sau metoda studiului de caz.*

Intr-o astfel de activitate trebuie respectate câteva **norme:**

* subiectul propus spre proiectare să prezinte interes pentru elevi şi să fie acceptat ca o muncă plăcută;
* elevii să elaboreze proiectul pe baza formulării clare a condiţiilor pe care acesta trebuie să le îndeplinească;
* trebuie precizate etapele de desfăşurare a lucrărilor, fie de către fiecare grupă în parte, fie prin discuţii cu profesorul;
* elevii să aibă o mare libertate de acţiune spre a se putea asigura manifestarea originalităţii şi a inventivităţii;
* în anumite momente ale lucrului şi mai ales în final, trebuie efectuată o apreciere critică a proiectelor pe baza unor criterii stabilite anterior cu elevii;
* elevii pot lucra atât individual (de pildă, pentru documentare), cât şi în grup (detalierea proiectului, analiza lui critică etc.);
* munca profesorului să se concentreze asupra asigurării mijloacelor de informare a elevilor, a cooperarii cu elevii în stabilirea obiectivelor şi a condiţiilor; profesorul poate sugera posibilităţi noi, încurajează manifestările de originalitate, moderează analiza critică finală a proiectelor, pune la dispoziţia elevilor unele materiale de documentare (altele decat cele procurate de elevi), organizează unele întâlniri cu specialiştii.

**2. Etape în aplicarea metodei proiectului**

**1. INFORMAREA**

ELEVII îşi colectează şi analizează informaţia necesară planificării şi realizării sarcinilor

**2. PLANIFICAREA**

ELEVII îşi pregătesc planul de acţiune pe care îl vor utiliza în îndeplinirea sarcinilor

**3. DECIZIA**

ELEVII cu ajutorul profesorului definesc componentele planului de acţiune

**4. IMPLEMENTAREA**

ELEVII îşi îndeplinesc sarcinile independent, în acord cu planul de acţiune stabilit

**5. CONTROLUL**

ELEVII îşi evaluează ei înşişi rezultatele muncii

**6. EVALUAREA**

ELEVII şi PROFESORUL evaluează în comun procesul şi rezultatele obţinute

**FISE DE REZUMAT**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modul: **MASURATORI IN CONSTRUCTII** | | | | | | | |
| Numele  elevului: | |  | | | | | |
| Data inceperii: | |  |  | Data finalizarii: | |  | |
|  | | | | | | | |
| **Competente** | **Activitate de invatare** | | | | **Data indeplinirii** | | **Verificat** |
| **Competenta 1**  **EXECUTA SCHITE DE RELEVEU** | Categorii de lucrari de constructii: de terasamente, de betoane, de zidarie, de finisaje, de izolatii, de tamplarie, pentru constructii metalice. | | | |  | |  |
| Masuratori la lucrari de constructii existente cu instrumente adecvate: ruleta, metru, coltare, echere, aparate topografice | | | |  | |  |
| Calcule in urma masuratorilor, in vederea cotarii si executarii releveelor. | | | |  | |  |
| Reprezentarea la scara a schitelor de releveu: planuri, sectiuni si detalii | | | |  | |  |
| **Competenta 2**  **ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII** | Surse de documentare specifice | | | |  | |  |
| Defalcarea lucrarilor de constructii pe categorii de lucrari | | | |  | |  |
| Efectuarea de calcule pentru elaborarea antemasuratorii pe articole de deviz | | | |  | |  |
| Centralizarea datelor pentru o lucrare de constructie | | | |  | |  |
| **Competenta 3**  **CORELEAZA DOCUMENTATIA PENTRU O CONSTRUCTIE EXISTENTA CU SITUATIA REALA** | Identificarea si interpretarea surselor de informare si documentare pentru constructia existenta | | | |  | |  |
| Efectuarea de masuratori pe categorii de lucrari | | | |  | |  |
| Compararea documentatiei existente cu situatia din teren | | | |  | |  |
| Reprezentarea de noi schite de releveu pentru eventuale neconcordante | | | |  | |  |

Fişele de rezumat ale modulului „ ***Masuratori in constructii****”* ofera cadrelor didactice şi elevilor mijloacele de înregistrare a progresului.

Înregistrările exacte reprezintă un aspect important al administrării procesului de învăţare, şi poate, de asemenea, ajuta la informarea şi motivarea elevilo

Elevii ar trebui să fie încurajaţi să-şi evalueze propriul proces de învăţare comentând cu privire la conţinuturile care le-au plăcut sau nu la un anumit subiect. Aceste comentarii pot oferi cadrelor didactice informaţii valoroase referitoare la conţinuturi care cauzează dificultăţi elevilor.

Prin înregistrarea progresului, elevii vor fi încurajaţi să îşi asume răspunderea pentru procesul de învăţare.

Fişa de rezumat, de asemenea, poate oferi elevilor o indicaţie vizuală clară asupra progresului pe care l-au făcut.

**FISA REZUMAT DE ACTIVITATE**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competenta** | **Activitatea de invatare** | **Obiectivul de invatare** | **Finalizat** |
| **C1 :**  **Executa schite de releveu** | **Masuratori la lucrari de constructii existente cu instrumente adecvate:**  ***ruleta, metru, coltare, echere, compas, aparate topografice*** | Aceasta activitate va  permite elevului sa demonstreze ca este capabil  ***sa execute masuratori la lucrari de constructii existente cu instrumente adecvate*** | Data la care obiectivul invatarii a fost indeplinit |
| **Comentariul elevului**  Referitor la   * Ce le-a placut referitor la subiectul acestei activitati. * Ce anume din subiectul activitatii li s-a parut a constitui o provocare * Ce mai trebuie sa invete referitor la subiectul activitatii. * Ideile elevilor referitoare la felul in care ar trebui sa-si urmareasca obiectivul invatarii. | | |
| **Comentariul profesorului**   * Comentarii pozitive referitoare la ariile in care elevul a avut rezultate bune, a demonstrat entuziasm, s-a implicat total, a colaborat bine cu ceilalti. * Ariile de invatare sau alte aspecte in care este necesara continuarea dezvoltarii. * Ce au stabilit elevul si profesorul ca ar trebui sa faca elevul in continuare luand in considerare ideile elevului despre cum le-ar placea sa-si urmeze obiectivele invatarii. | | |

**FIŞA PENTRU ÎNREGISTRAREA PROGRESULUI ELEVULUI**

Modulul: **MASURATORI IN CONSTRUCTII**

Numele elevului\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Clasa \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Profesor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Competenţe care trebuie  dobândite | Data | Activităţi efectuate şi comentarii | Aplicare în cadrul modulului | Evaluare | | |
| Bine | Satisfă  cător | Refa  cere |
| **C1**  **Executa schite de releveu** |  | Test evaluare initiala | activitate individuala |  |  |  |
|  | Lucrare practica (executarea masuratorilor) | activitate pe perechi |  |  |  |
|  | FL1 - Fisa de lucru (calcule in urma masuratorilor) | activitate pe perechi |  |  |  |
|  | Ex.1 – Exercitiu (realizare releveu) | activitate individuala |  |  |  |
| **C2**  **Elaboreaza antemasuratori pentru lucrari de constructii** |  | FL2 – Fisa de lucru (calcule pentru elaborarea antemasuratorii) | activitate individuala |  |  |  |
|  | Fisa autoevaluare | activitate individuala |  |  |  |
|  | Ex.3 – Exercitiu  -FL3 si FL4 – realizarea antemasuratorii | activitate individuala |  |  |  |
| **C3**  **Coreleaza documentatia pentru o constructie existenta cu situatia reala** |  | EX 2 – Compararea documentatiei existente cu situatia din teren | activitate individuala |  |  |  |
| Comentarii | | | Priorităţi de dezvoltare | | | |
| Competenţe care urmează să fie dobândite | | | Resurse necesare  * manuale tehnice * fişe de documentare * folii transparente * site-uri INTERNET * standarde (STAS-uri) | | | |

**FIŞA PENTRU ÎNREGISTRAREA PROGRESULUI ELEVULUI**

Este un instrument detaliat de înregistrare a progresului elevilor. Pentru fiecare elev se pot realiza mai multe astfel de fişe pe durata derulării modulului, acestea permiţând evaluarea precisă a evoluţiei elevului, furnizând în acelaşi timp informaţii relevante pentru analiză.

Contine urmatoarele rubrici:

**Competenţe care trebuie dobândite**

Această fişă de înregistrare este făcută pentru a evalua, în mod separat, evoluţia legată de diferite competenţe. Acest lucru înseamnă specificarea competenţelor tehnice generale şi competenţe pentru abilităţi cheie, care trebuie dezvoltate şi evaluate.

**Activităţi efectuate şi comentari**i

Aici ar trebui să se poată înregistra tipurile de activităţi efectuate de elev, materialele utilizate şi orice alte comentarii suplimentare care ar putea fi relevante pentru planificare sau feedback.

**Aplicare în cadrul modulului**

Aceasta ar trebui să permită profesorului să evalueze măsura în care elevul şi-a însuşit competenţele tehnice generale,tehnice specializate şi competenţele pentru abilităţi cheie, raportate la cerinţele pentru întreaga clasă. Profesorul poate indica gradul de îndeplinire a cerinţelor prin bifarea uneia din următoarele trei coloane.

**Priorităţi pentru dezvoltare**

Partea inferioară a fişei este concepută pentru a menţiona activităţile pe care elevul trebuie să le efectueze în perioada următoare ca parte a viitoarelor module. Aceste informaţii ar trebui să permită profesorilor implicaţi să pregătească elevul pentru ceea ce va urma.

**Competenţe care urmează să fie dobândite**

În această căsuţă, profesorii trebuie să înscrie competenţele care urmează a fi dobândite. Acest lucru poate să implice continuarea lucrului pentru aceleaşi competenţe sau identificarea altora care trebuie avute în vedere.

**Resurse necesare**

Aici se pot înscrie orice fel de resurse speciale solicitate: manuale tehnice, reţete, seturi de instrucţiuni şi orice fel de fişe de lucru care ar putea reprezenta o sursă de informare suplimentară pentru un elev ce nu a dobândit competenţele cerute.

**CUVINTE CHEIE**

**MASURATOARE**

**ANTEMASURATOARE**

**Se refera la o constructie existenta**

**Este o activitate practica**

**Se executa cu instrumente adecvate: ruleta, metrul etc.**

**Precede executia obiectului de constructii**

**Este piesa scrisa**

**Se intocmeste pe baza planselor si tabelelor din Documentatia tehnica de executie**

**GLOSAR**

Antemasuratoare = piesa scrisa care sta la baza elaborarii documentatiei economice si deci, la baza evaluarii costului unei constructii.

a finanta = . a aloca, a repartiza mijloace banesti unei intreprinderi, institutii etc.

Beneficiar = persoana fizica sau juridica in folosul careia se realizeaza o actiune

= persoana fizica sau juridica careia ii este destinata investitia

Deviz = piesa scrisa in care se calculeaza pretul unor lucrari de constructii.

Entitatea achizitoare = persoana fizica sau juridica ce se ocupa cu achizitia de bunuri si servicii

Investitie = plasare de capitaluri pe termen lung (in industrie,comert etc) cu scopul obtinerii de profituri suma alocata, fondurile alocate

Norma = specificatie tehnico-economica prin care se stabileste raportul dintre un produs si factorii umani si materiali

Normativ = regula obligatorie fixate prin lege, tabele cu valor ice trebuie respectate la efectuarea operatiilor tehnice.

Releveu = desen tehnic executat pentru o constructiei existenta

Profit = castig, beneficiu,

Norma de deviz = specificatie tehnico-economica aferenta unui proces de productie care cuprinde consumurile normate de resurse (materiale, forta de munca, utilaje de constructii) necesare executiei unei unitati de masura din lucrarea respectiva.

Teodolit = Instrument optic pentru măsurarea unghiurilor orizontale şi verticale, folosit în lucrările geodezice şi topografice

Topografie = ramură a geodeziei care se ocupă cu tehnica reprezentării grafice sau numerice a suprafeţelor măsurate, în scopul întocmirii de hărţi şi planuri. ♦ Descriere amănunţită a unui loc sub raportul aşezării, configuraţiei etc.; mod în care sunt dispuse în spaţiu elementele unui ansamblu.

Planul unei constructii = sectiune orizontala obtinuta prin sectionarea cladirii cu un plan imaginar, la o inaltime caracteristica ( de obicei la nivelul ferestrelor).

Sectiunea longitudinala = planul secant paralel cu fatada longitudinala

Sectiunea transversala = planul secant paralel cu fatada laterala

Fatade = proiectiile vederilor cladirii pe un plan vertical de proiectie, cu redarea grafica a aspectului exterior al cladirii.

**INFORMATII PENTRU ELEVI**

Informaţiile pentru sprijinul şi indrumarea elevilor trebuie să fie prezentate clar, scrise intr-un limbaj simplu care sa explice:

#### Scopurile şi obiectivele pe care le urmăresc. Acestea ar putea fi incluse în fişa de rezumat a activităţii de învăţare descrisă mai sus.

#### Orice criterii care se aplica în procesul de evaluare a muncii lor. Acestea ar trebui să diferenţieze activităţile ale căror rezultate vor fi utilizate în scopul evaluării formale (exercitii care vor conta la examinare sau la certificare) de activităţile care nu fac parte din evaluarea formală.

#### Cum vor primi elevii feedback; de exemplu, sub forma unor comentarii scrise ataşate lucrărilor pe care le predau sau a unui dialog faţă în faţă cu profesorul.

#### Cum vor participa la planificarea şi evaluarea învăţării lor; de exemplu prin stabilirea obiectivelor de învăţare cu profesorul lor şi întâlnirea cu profesorul lor pentru a revizui acele obiective; de exemplu prin discuţii regulate cu profesorul lor când completează fişa rezumat a activităţii lor.

**MATERIALE DE REFERINTA PENTRU ELEVI**

Aceasta parte cuprinde o serie de activitati propuse elevilor ce urmaresc atingerea competentelor prevazute in standard prin :

* fişe de documentare cuprinzând informaţii utile pentru sarcinile de lucru
* fişe de lucru
* fişe pentru activităţi independente sau în grup
* fişe de evaluare
* activitati practice desfasurate in cadrul orelor de laborator tehnologic
* intocmirea unui portofoliu care sa contina toate exercitiile rezolvate si activitatile desfasurate. Portofoliul trebuie sa fie cat mai complet pentru ca evaluarea competentelor profesionale sa fie cat mai adecvata.

**FISA DE DOCUMENTARE 1**

**C** **2 : ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**ANTEMASURATORILE**

**Antemasuratoarea reprezinta piesa scrisa din documentatia economica, prin intermediul careia se determina cantitatile de lucrari, incadrate in articole de deviz, ce urmeaza a fi executate pentru realizarea unei constructii.**

**Antemasuratoarea** *sta la baza elaborarii documentatiei economice si deci, la baza evaluarii costului unei constructii.*

Antemasuratorile se elaboreaza de catre proiectant pe parti de obiecte, fiecare parte de obiect de constructie putandu-se executa cu continuitate in aceeasi etapa a procesului de executie.

In functie de modul in care proiectantul a stabilit descompunerea obiectului de constructii, antemasuratoarea poate fi intocmita in doua moduri:

**- pe categorii de lucrari;**

**- pe stadii fizice.**

Categoriile de lucrari cuprind lucrarile din cadrul unui obiect de constructii care au acelasi specific de executie si care sunt cuprinse, de regula, in acelasi indicator de norme de deviz. De exemplu, o constructie poate fi analizata considerand ca la realizarea ei se desfasoara urmatoarele **categorii de lucrari:**

**- lucrari de terasamente;**

**- lucrari de constructii;**

**- lucrari de izolatii** etc.

Aceesi constructie poate fi privita ca fiind alcatuita din subansarnbluri sau ansarnbluri, caz In care, antemasuratorile vor fi elaborate pe **stadii fizice,** astfel:

**- lucrari de infrastructura;**

**- lucrari de suprastructura;**

**- lucrari de arhitectura** etc.

**Antemasuratoarea se materializeaza printr-o lista de articole de lucrari, cu calculul detaliat al cantitatilor de lucrari.**

***Articolul de lucrari*** reprezinta un proces caruia i s-a atribuit :

***un simbol***,

***incadrarea intr-o anumita categorie de lucrari***

***o unitate de masura.***

Aceste elemente sunt identice cu cele ale normei de deviz din categoria de lucrari careia ii corespunde procesul simplu.

Forma de redactare a antemasuratorilor este urmatoarea:

**ENTITATEA ACHIZITOARE: PR. NR.:**

**UNITATEA:**

**PROIECTANT: FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE**

**ANTEMASURATOARE**

**Categoria de lucrari**

**Nr. crt. Simbol articol de lucrare**

**Denumire articol de lucrare**

**(U.M.)**

**Calculul cantitatii de lucrare**

**pe baza datelor din proiectul tehnic**

**Cantitate: .................... U.M.**

**Rotund: ....................... U.M.**

***Cantitatile de lucrari din fiecare articol se stabilesc in unitatea de masura corespunzatoare normei de deviz din indicatorul de norme de deviz.***

***Rezultatul calculelor aferente fiecarui articol de lucrare din antemasuratoare se rotunjeste in plus prin adaugare, la a treia cifra semnificativa.***

***Antemasuratoarea nu trebuie confundata cu masuratoarea.***

***Notiunea de MASURATOARE se refera la un obiect realizat, in timp ce ANTEMASURATOAREA precede executia obiectului.***

Antemasuratoarea are la baza plansele si tabelele din documentatia tehnica de executie, din care se extrag dimensiunile, numarul de bucati sau masele (greutatile) care servesc la evaluarea cantitativa a lucrarilor.

Etapele de elaborare ale antemasuratorii sunt:

***1. intocmirea unei liste complete de lucrari, cu ajutorul planselor de exectie din proiectul tehnic;***

1. ***incadrarea lucrarilor din lista in normele orientative din colectia de norme (daca nu se gaseste norma exacta corespunzatoare se intocmesc norme locale);***
2. ***calculul cantitatilor pentru fiecare articol de lucrare***

Colectiile de norme orientative de consumuri de resurse cuprind toate articolele de lucrari ce pot sa apara in cadrul lucrarilor de constructii.

Indicatoarele de norme de deviz sunt grupate pe categorii de lucrari (41 de volume) avand urmatoarele simboluri:

**D**

pentru lucrari de drumuri

**C**

pentru lucrari de constructii administrative,social-culturale, rezidentiale si industriale

**I**

pentru instalatii de incalziri centrale si gaze

**E**

pentru instalatii electrice

**S**

pentru instalatii sanitare

**P**

pentru lucrari de constructii pentru poduri

ETC.

**TS**

pentru lucrari de terasamente

Fiecare categorie de lucrari este structurata pe mai multe capitole de lucrari.

Exemplu:

**C**

pentru lucrari de constructii administrative,social-culturale, rezidentiale si industriale

**CA**

Lucrari de betoane

**CB**

Cofraje si schele

**CC**

Armaturi pentru betoane

**CD**

Inchideri si compartimentari

**CF**

Tencuieli

Fiecare capitol are o prezentare generala in care se precizeaza continutul, conditiile tehnice speciale avute in vedere la elaborarea normelor, consumurile specifice de materiale, de forta de munca si de ore utilaj si conditiile de normare a lucrarilor.

Pentru identificarea unui tip de articol de deviz notatia cu simbolul aferent se interpreteaza astfel:

**CD02A** : Zidarie din piatra pentru constructii executata cu mortar ciment - var

**C** - reprezinta colectia de norme;

**D** - reprezinta capitolul de lucrari;

**02** - reprezinta numarul de ordine al normei in cadrul capitolului;

**A** - reprezinta varianta de norma

Denumirea articolului se exprima printr-un text care cuprinde definirea lucrarilor la care se refera norma. La unele articole se specifica si operatiile cuprinse in norme.

**METODA LUCRARILOR PRACTICE**

**Metoda lucrărilor practice** constă în efectuarea de către elevi a unor sarcini cu caracter aplicativ: de proiectare, de execuţie, de fabricaţie, de reparaţie. Prin această metodă se realizează: învăţarea de priceperi şi deprinderi; achiziţionarea unor strategii de rezolvare a unor probleme practice; consolidarea, aprofundarea şi sistematizarea cunoştinţelor.

Lucrările practice se desfăşoară individual sau în grup, într-un spaţiu şcolar specific (atelier, lot şcolar), înzestrat cu mijloace şi echipamente tehnice.

Raportat la metoda exerciţiului, activitatea elevilor are în acest caz un grad sporit de complexitate şi de independenţă.

Se recomandă: efectuarea unui instructaj (care să conţină şi prelucrarea normelor de protecţie a muncii); organizarea riguroasă a muncii elevilor, prin indicarea sarcinilor şi a responsabilităţilor; diversificarea modalităţilor de evaluare şi valorificare a rezultatelor (de exemplu, prin organizarea de expoziţii cu produsele realizate).

**LUCRARE PRACTICA**

**COMPETENTA C1: EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**O2. Sa execute masuratori la lucrari de constructii existente cu instrumente adecvate**

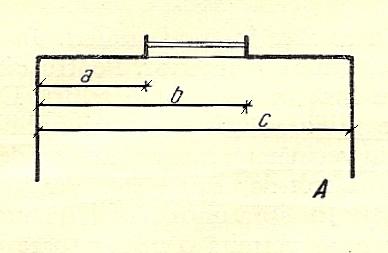
**- activitate pe perechi – timp de lucru 40 minute**

***Executati masuratori cu instrumente adecvate, in vederea realizarii schitei de releveu reprezentand planul unei sali de clasa.***

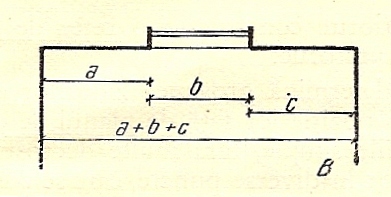
Pentru realizarea acestei activitati practice parcurgeti urmatoarele sarcini de lucru:

* 1. Alegeti si verificati instrumentele de masurare adecvate (ruleta, metrul)
  2. Masurati lungimile peretilor folosind cele doua modalitati de citire a dimensiunilor:

-**A**-cu lungimi cumulate

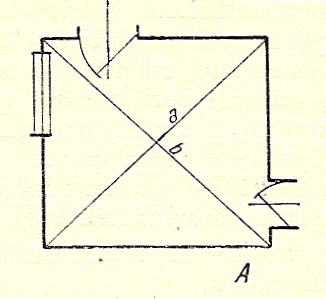


-**B**-cu lungimi partiale



***Observatie***: Pentru evitarea erorilor se recomanda citirea dimensiunilor partiale, succesive la aceeasi pozitie a ruletei

* 1. Folositi metoda triunghiurilor nedeformabile pentru determinarea exacta a pozitiei peretilor

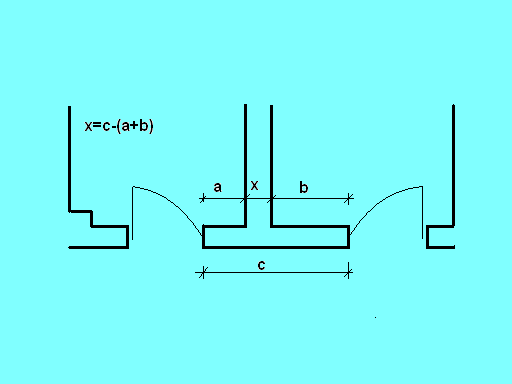


**A**-Masurarea incaperilor **B**-Masurarea incaperilor

dreptunghiulare poligonale

* 1. Masurati latimea si inaltimea golului de usa;
  2. Masurati inaltimea parapetului;
  3. Masurati latimea si inaltimea golurilor ferestrelor;
  4. Masurati grosimea peretilor

In cazul peretilor fara goluri grosimea acestora se determina prin diferenta dintre o cota care contine si grosimea peretelui si cotele partiale invecinate.



Criterii de evaluare:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Masuratori intr-o sala de clasa** | Evaluator | Data |
| 1 | Alegerea si verificarea instrumentelor adecvate |  |  |
| 2 | Masurarea lungimii peretilor |  |  |
| 3 | Masurarea latimii si inaltimii golului de usa |  |  |
| 4 | Masurarea inaltimii parapetului |  |  |
| 5 | Masurarea latimii si inaltimii golurilor ferestrelor |  |  |
| 6 | Masurarea grosimii peretilor |  |  |

**FISA DE LUCRU 1**

**COMPETENTA C1: EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**O3: Sa efectueze calcule in urma masuratorilor in vederea executarii releveelor**

**Nume elev:**

**Disciplina :**

**Timp de lucru: 15 minute**

***Pentru sala de clasa la care ati efectuat masuratori, determinati orientarea salii si calculati suprafetele peretilor si suprafata salii de clasa.***

***Completati tabelul cu datele obtinute*:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Calcule** | **Rezultatul calculului** | Evaluator | Data |
| 1 | Suprafaţa sălii de clasă (a pardoselii) |  |  |  |
| 2 | Suprafaţa peretelui - Nord |  |  |  |
| 3 | Suprafaţa peretelui – Sud |  |  |  |
| 4 | Suprafaţa peretelui – Est |  |  |  |
| 5 | Suprafaţa peretelui – Vest |  |  |  |

**Citiţi aceste observaţii înainte de a începe evaluarea:**

* **Citiţi cu atenţie fişa tehnologică de execuţie**
* **Dacă aveţi neclarităţi referitoare la fişa tehnologică, comunicaţi acest lucru evaluatorului înainte de a începe rezolvarea sarcinii**
* **Înainte de începerea evaluării, asiguraţi-vă că dispuneţi de condiţiile de siguranţă, echipamentul, materialele şi SDV-urile necesare rezolvării sarcinii**
* **Asiguraţi-vă că numele dvs., data şi numărul de înregistrare apar pe fişa pe care o veţi înmâna evaluatorului**
* **Rezolvaţi toate etapele acestei fişe tehnologice**
* **Când aţi terminat, asiguraţi-vă că înmânaţi evaluatorului fişa rezolvată.**

**ACTIVITATI DE INVATARE**

**Nume elev:**

**Clasa:**

**Timp de lucru: 40 minute**

***TEST DE EVALUARE INITIALA***

**Subiectul I 21p.**

Incercuiti litera corespunzatoare raspunsului corect:

1. Planurile unei constructii sunt:

1. sectiuni verticale;
2. vederi principale;
3. sectiuni orizontale;
4. detalii

2. Cotele golurilor de usi se scriu:

1. sub linia de cota;
2. deasupra liniei de cota;
3. sub forma de fractie pe linia de cota a golului;
4. in interiorul golului.

3. Cotele de nivel se indica:

1. in centimetri
2. in metri cu doua zecimale
3. in milimetri
4. in decimetri

4. Notatia p = 90 scrisa pe plan in dreptul ferestrei reprezinta:

1. lungimea golului de fereastra
2. inaltimea golului de fereastra
3. distanta de la pardoseala la golul de fereastra
4. distanta de la fereastra pana la tavan

5. Linia de cota se reprezinta cu:

1. linie continua mijlocie
2. linie continua subtire
3. linie intrerupta subtire
4. linie continua groasa

6. Scara de reprezentare 1:20 este o scara:

1. de marire
2. de micsorare
3. de marime naturala

7. Dimensiunea reala a unui element , de 5,20m, redusa la scara 1:20 este

a) 10,60 m

b) 2.60 m

c) 26 cm

d) 5,20 cm

Se acorda cate trei puncte pentru fiecare raspuns corect.

**Subiectul II 15p.**

In coloana A sunt indicate materiale de constructii, iar in coloana B sunt figurate reprezentarile conventionale ale acestora. Aratati care sunt asocierile corecte dintre fiecare cifra din coloana A si litera corespunzatoare din coloana B.

|  |  |
| --- | --- |
| **A**  **Materiale de constructii** | **B**  **Reprezentari conventionale** |
| 1. Umplutura | a. |
| 2. Beton simplu | b. |
| 3. Lemn in sectiune longitudinala | c. |
| 4. Zidarie din piatra naturala | d. |
| 5. Beton armat prefabricat (la scara mai mare sau egala cu 1:50) | e. |

Se acorda cate trei puncte pentru fiecare raspuns corect.

**Subiectul III 15p.**

Raspundeti prin adevarat (A) sau fals (F) la urmatoarele enunturi:

1. Scarile de reprezentare utilizate in desenul tehnic sunt: scari de marire, scara de marime naturala si scari de micsorare.
2. Un plan reprezentat la scara 1:100 este mai mare decat acelasi plan reprezentat la scara 1:50.
3. Linia de indicatie pentru cote se traseaza cu linie continua groasa.
4. Schita este un desen intocmit cu mana libera.
5. Indicatorul este un tabel care contine toate datele necesare identificarii desenului.

Se acorda cate trei puncte pentru fiecare raspuns corect.

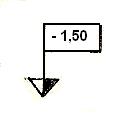
**Subiectul IV 15p.**

Completati spatiile libere din enunturile de mai jos:

1. Planul de situatie este un desen .............................................., dupa care se determina in plan ................................. obiectelor la care se refera proiectul.

2. Linia de cota se traseaza paralel cu liniile de contur la distanta minima de ......................... de acestea sau fata de o alta linie de cota.

3. Simbolul indica ......................................................pe planuri.



4. Cota reprezinta valoarea ............................. a unei dimensiuni (inscrisa pe desen).

Se acorda cate trei puncte pentru fiecare raspuns corect.

**Subiectul V 25p.**

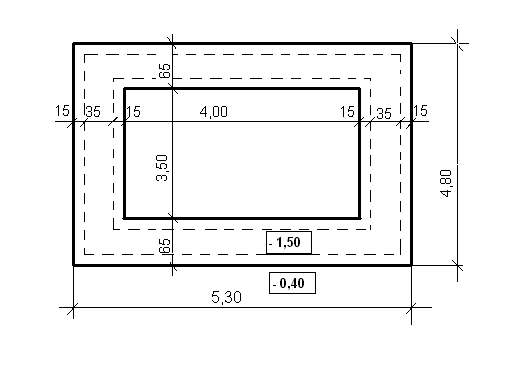
Calculati volumul de sapatura executata pentru fundatia unei cladiri simple, figurata in planul de mai jos:

In figura urmatoare se prezinta planul fundatiei unei cladiri simple.

Calculati volumul de sapatura executata.

H = ...........................m, H = adancimea fundatiei

Vs = ...........................m3, V = volumul de sapatura



**Se acorda din oficiu 10 puncte.**

**Timp de lucru: 40 minute.**

**EXERCITIUL 1**

**COMPETENTA C1: EXECUTA SCHITE DE RELEVEU**

**Tema lucrarii: *”RELEVEUL LOCUINTEI MELE”***

***Sa se intocmeasca la o scara convenabila releveul locuintei fiecarui elev.***

**Conţinutul releveului**

Lucrarea trebuie sa cotina 3 planse reprezentate la scara, in format A 4 si anume:

-plan apartament sau planul unui nivel de casa;

-doua sectiuni (longitudinala si transversala) cu indicarea cotelor de nivel principale.

**Etape in realizarea releveului**

Pentru realizarea releveului locuintei fiecarui elev, se va tine seama de o planificare a lucrarii. Aceasta planificare include etapele principale de lucru, obiectivele fiecarei etape, metodele de lucru si termenele de realizare.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Obiectivul etapei** | **Actiunea derivata din obiectiv** | **Metode de lucru** | **Timp** |
| 1. | Realizarea schitelor pentru - planul apartamentului sau planul unui nivel al casei  - cele doua sectiuni ale locuintei (apartament/ casa) | - desenarea cu mana libera a planului locuintei  - schitarea sectiunilor (transversala si longitudinala) prin constructie, in dreptul apartamentului | - observare  - cercetare  - studiu de caz  - analiza  - reprezentare | 1  Sapt. |
| 2. | Efectuarea masuratorilor in vederea realizarii releveului si inscrierea dimensiunilor masurate pe schite | - se executa masuratori cu ajutorul instrumentelor adecvate (ruleta, metrul) | - activitate practica | 1  Sapt. |
| 3 | Reprezentarea la scara a schitelor de releveu intocmite | - se reprezinta la o scara convenabila pe format A4 schitele de releveu | - activitate practica | 2  Sapt. |
| 4 | Verificarea si evaluarea lucrarilor (planselor) | - se verifica modul de respectare a criteriilor de evaluare | - autoevaluarea | 1  zi |

Timp de realizare: 4 saptamani.

**Criterii de evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Releveu** | **Evaluator** | **Data** |
| 1. | Reguli de reprezentare în plan a schiţei |  |  |
| 2. | Reguli de reprezentare în sectiune a schiţei |  |  |
| 3. | Punerea la scară a schiţei |  |  |
| 4. | Tipuri de linii |  |  |
| 5. | Cotare |  |  |
| 6. | Reprezentari conventionale |  |  |
| 7. | Acurateţe |  |  |

**EXERCITIUL 2**

**C 3: CORELEAZA DOCUMENTATIA PENTRU O CONSTRUCTIE EXISTENTA CU SITUATIA REALA**

In urma realizarii releveului de la exercitiul 1 verificati si comparati cele trei planse obtinute cu documentatia existenta a locuintei.

**FL 2**

**FISA DE LUCRU 2**

**C** **2 : ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**O7. Sa efectueze calcule pentru elaborarea antemasuratorii**

Peretele prezentat in imaginea de mai jos urmeaza a fi tencuit.

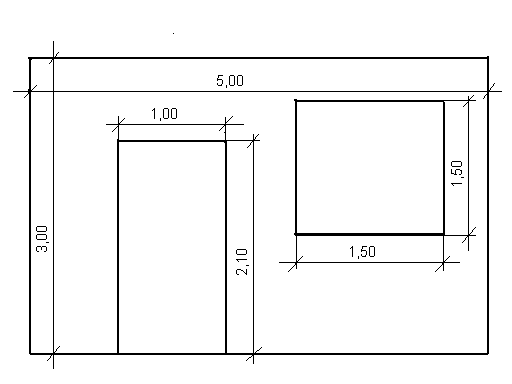
1. Sa se calculeze:

a. suprafata peretelui;

b. suprafata golului de fereastra;

c. suprafata golului de usa;

d. suprafata de tencuiala necesara pentru finisajul peretelui.



2. Sa se stabileasca necesarul de resurse:

a. necesarul de materiale pentru tencuirea acestuia;

b. necesarul de forta de munca;

c. necesarul de ore functionare utilaj.

Se precizeaza ca articolul de lucrari din Indicatorul de Norme de Deviz „C" este:

„**CF02A- Tencuieli interioare de 2 cm grosime, driscuite, executate manual, la pereti sau stalpi pe suprafete plane, cu-mortar var ciment M25-T pe zidarie”**

**a) Materiale**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Denumire material** | **U.M.** | **Cantitate /m2** | **Cantitate necesara** |
| 1 | Mortar M25-T | mc | 0,031 |  |
| 2 | Apa | mc | 0,006 |  |

**b) Manopera**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Manopera** | **U.M.** | **Cantitate /m2** | **Cantitate necesara** |
| 1 | Zidar | ore | 1 |  |
| 2 | Muncitor deservire constructii-montaj | ore | 0,2 |  |
| TOTAL | | ore | 1,2 |  |

**c) Utilaje**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Utilaje** | **U.M.** | **Cantitate/m2** | **Cantitate necesara** |
| 1 | Utilaj de ridicat | ore | 0,002 |  |
| 2 | Malaxor | ore | 0,005 |  |

**FISA DE AUTOEVALUARE**

**COMPETENTA** **2: ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII**

Nume, prenume:

Clasa:

Tema: ***Elaborarea antemasuratorii***

Timp de lucru: **40 min**.

Completati fisa de evaluare cu raspunsurile pe care le considerati corecte pentru urmatoarele sarcinile de lucru :

**I.** Completati schema de mai jos cu cinci categorii de lucrari de constructii si definiti doua dintre ele. **25p**

**II.** Scrieti definitia antemasuratorii. **10p**

…………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………………………………

**III.** Aratati care este semnificatia simbolului articolului de lucrare CF13A: **20p**

……………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………….

**IV.** Stabiliti care este ordinea corecta a etapelor parcurse in elaborarea antemasuratorii : **15p**

- incadrarea lucrarilor din lista in normele orientative din colectia de norme (daca nu se gaseste norma exacta corespunzatoare se intocmesc norme locale);

- calculul cantitatilor pentru fiecare articol de lucrare

- intocmirea unei liste complete de lucrari, cu ajutorul planselor de exectie din proiectul tehnic;

**V.** Numiti cinci simboluri de Indicatoare de Norme de Deviz **10p.**

………………………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………

**VI.** Stabiliti valoarea de adevar a urmatoarelor enunturi, notand cu **A** – adevarat

sau cu **F** – fals **20p**

1. Antemasuratoarea reprezinta piesa scrisa care sta la baza elaborarii documentatiei economice.
2. Notiunea de “masuratoare” are aceeasi semnificatie cu antemasuratoarea.

Se acorda din oficiu **10 puncte**

**Elevii se vor autoevalua dupa rezolvarea prezentata de profesor.**

**EXERCITIUL 3**

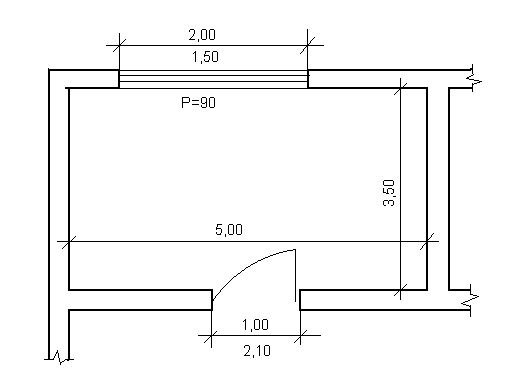
**C** **2 : ELABOREAZA ANTEMASURATORI PENTRU LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**O7. Sa efectueze calcule pentru elaborarea antemasuratorii**

Activitatea poate fi realizata pe perechi de elevi – **timp de lucru 40 min**

**Realizati cele doua sarcini de lucru:**

**I.** **Sa se calculeze suprafata totala gletuita pentru pereti si tavan la incaperea din figura de mai jos. Inaltimea incaperii este de 3,00 m.**



Completati fisa de lucru2:

***FISA DE LUCRU 3***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suprafata calculata (mp)** | **Mod de calcul** |
| **Suprafata perete 1 (nord)** |  |  |
| **Suprafata perete 2 (est)** |  |  |
| **Suprafata perete 3 (sud)** |  |  |
| **Suprafata perete 4 (vest)** |  |  |
| **Suprafata tavanului** |  |  |
| **Suprafata totala gletuita** |  |  |

**Sgletuita =** ....................**mp**

**II. La sala de clasa de la punctul 1 sa se intocmeasca antemasuratoarea pentru aplicarea unei zugraveli simple si a unei vopsitorii (h=1,50 m) executate pe suprafata gletuita.**

**Incadrati lucrarile executate in articole de norme de deviz corespunzatore.**

Completati fisa de lucru 4 ( pentru zugraveli)si fisa de lucru 5 ( pentru vopsitorii).

***FISA DE LUCRU 4***

**ANTEMASURATOARE**

Categoria de lucrari

Simbol articol de lucrare

Denumire articol de lucrare

Unitatea de masura

Calculul suprafetelor care se zugravesc

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suprafata calculata (mp)** | **Mod de calcul** |
| **Suprafata perete 1 (nord)** |  |  |
| **Suprafata perete 2 (est)** |  |  |
| **Suprafata perete 3 (sud)** |  |  |
| **Suprafata perete 4 (vest)** |  |  |
| **Suprafata tavanului** |  |  |
| **Suprafata totala zugravita** |  |  |

**Total articol (Cantitate ):.................. mp**

**Rotund:...................mp**

***FISA DE LUCRU 5***

**ANTEMASURATOARE**

Categoria de lucrari

Simbol articol de lucrare

Denumire articol de lucrare

Unitatea de masura

Calculul suprafetelor care se vopsesc

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suprafata calculata (mp)** | **Mod de calcul** |
| **Suprafata perete 1 (nord)** |  |  |
| **Suprafata perete 2 (est)** |  |  |
| **Suprafata perete 3 (sud)** |  |  |
| **Suprafata perete 4 (vest)** |  |  |
| **Suprafata totala vopsita** |  |  |

**Total articol ( Cantitate ):.................... mp**

**Rotund:....................mp.**

**SOLUTIILE ACTIVITATILOR**

***REZOLVAREA***

***TESTULUI DE EVALUARE INITIALA***

**Subiectul I 21p.**

**1 – c**

**2 – c**

**3 – b**

**4 – c**

**5 – b**

**6 – b**

**7 – c**

**Subiectul II 15p.**

**1 – e**

**2 – a**

**3 – d**

**4 – b**

**5 – c**

**Subiectul III 15p.**

* 1. **A**
  2. **F**
  3. **F**
  4. **A**
  5. **A**

**Subiectul IV 15p.**

**1. de ansamblu; pozitia**

**2. 7mm**

**3. cota de nivel**

**4. numerica**

**Subiectul V**

**H =** - 0,40m – ( - 1,50m) **= +1,10 m ( adancimea fundatiei )**

**Vs =** ( 5,30 x 0,65 x 1,10) x 2 + ( 3,50 x 0,65 x 1,10 ) x 2 **= 12,584 m3 ( volumul de sapatura )**

Verificare prin alta metoda de calcul a volumului de sapatura:

V▄mare – V▄mic = 5,30 x 4,80 x 1,10 – 3,50 x 4,00 x 1,1 = 27,984 – 15,40 = 12,584 m3

***\*REZOLVAREA FISEI DE LUCRU 2**

**1.** Calculul suprafetei tencuite:

a. Suprafata peretelui : **Sperete** **= 5,00 x 3,00 = 15,00mp**

b. Suprafata golului de fereastra: **S gol fereastra** **= 1,50 x 1,50= 2,25mp**

c. Suprafata golului de usa: **S gol usa** **= 1,00 x 2,10= 2,10mp**

d. Suprafata tencuita: **Stencuita** =**Sperete** **– (S gol fereastra+ S gol usa)=10,65 mp-**

**2**. „**CF02A- Tencuieli interioare de 2 cm grosime, driscuite, executate manual, la pereti sau stalpi pe suprafete plane, cu-mortar var ciment M25-T pe zidarie”**

**Se masoara la metru patrat.**

**a) Materiale**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Denumire material** | **U.M.** | **Cantitate /m2** | **Cantitate necesara (mc)** |
| 1 | Mortar M25-T | mc | 0,031 | **10,65x0,031=0,33015** |
| 2 | Apa | mc | 0,006 | **10,65x0,006=0,0639** |

**b) Manopera**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Manopera** | **U.M.** | **Cantitate /m2** | **Cantitate necesara**  **(ore)** |
| 1 | Zidar | ore | 1 | **10,65** |
| 2 | Muncitor deservire constructii-montaj | ore | 0,2 | **10,65x0,2=2,13** |
| TOTAL | | ore | 1,2 | **12,78** |

**c) Utilaje**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Utilaje** | **U.M.** | **Cantitate/m2** | **Cantitate necesara (ore)** |
| 1 | Utilaj de ridicat | ore | 0,002 | **10,65x0,002=0,0213** |
| 2 | Malaxor | ore | 0,005 | **10,65x0,005=0,05325** |

**REZOLVAREA FISEI DE AUTOEVALUARE**

**I. 25 p**

- Lucrari de **terasamente** – totalitatea lucrarilor de pamant care constau din: saparea, incarcarea in mijlocul de transport, descarcarea, imprastierea, nivelarea, compactarea pamantului si finisarea suprafetelor.

- Lucrari de **zidarie** – lucrari de constructie alcatuite din materiale (caramizi, blocuri mici prefabricate, piatra naturala etc.), care sunt asezate in zid respectand anumite prescriptii tehnice si sunt legate cu mortar, prin a carui intarire se obtine un element rezistent care se comporta ca un tot unitary monolit, ca si cum zidul ar fi dintr-un singur material.

- Lucrari de **betoane**

- Lucrari de **izolatii**

- Lucrari de **finisaje**

**- zugraveli, vopsitorii, tapete**

**- pardoseli**

**- placaje**

**- tencuieli**

**- tamplarie**

1. **10p**

**Antemasuratoarea** reprezinta piesa scrisa din documentatia economica, prin intermediul careia se determina cantitatile de lucrari, incadrate in articole de deviz, ce urmeaza a fi executate pentru realizarea unei constructii.

**III. 20p**

**C** = Grupa de lucrari: constructii

**F** = Capitolul de lucrare: tencuieli

**13** = Numarul de articol din cadrul capitolului

**A** = Varianta de lucrare

**IV. 15p**

**2** - incadrarea lucrarilor din lista in normele orientative din colectia de norme (daca nu se gaseste norma exacta corespunzatoare se intocmesc norme locale);

**3** - calculul cantitatilor pentru fiecare articol de lucrare

**1** - intocmirea unei liste complete de lucrari, cu ajutorul planselor de exectie din proiectul tehnic;

**V. 10p**

**C** – Indicator de norme pentru lucrari de constructii administrative,social-culturale, rezidentiale si industriale

**Ts** – Indicator de norme de deviz pentru lucrari de terasamente

**I** – Indicator de norme de devizpentru instalatii de incalziri centrale si gaze

**P** – Indicator de norme de deviz pentru lucrari de constructii pentru poduri

**S**– Indicator de norme de deviz pentru instalatii sanitare

**E** – Indicator de norme de deviz pentru instalatii electrice

**D** – Indicator de norme de deviz pentru lucrari de drumuri

**VI.** **20p**

1. **A**
2. **F**

Se acorda din oficiu **10 puncte**

***REZOLVAREA EXERCITIULUI 3***

**I.**

***FISA DE LUCRU 3***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suprafata calculata (mp)** | **Mod de calcul** |
| **Suprafata perete 1 (nord)** | **12,00** | **Sperete gletuit1 = Sperete- S gol fereastra =**  **(5,00x3,00)mp-(2,00x1,50)mp=12,00mp** |
| **Suprafata perete 2 (est)** | **10,50** | **Sperete gletuit2 = (3,50x3,00)mp = 10,50mp** |
| **Suprafata perete 3 (sud)** | **12,90** | **Sperete gletuit3 = Sperete- S gol usa =**  **(5,00x3,00)mp-(1,00x2,10)mp=12,90mp** |
| **Suprafata perete 4 (vest)** | **10,50** | **Sperete gletuit4 = (3,50x3,00)mp =10,50mp** |
| **Suprafata tavanului** | **17,50** | **Stavan = (5,00x3,50)mp = 17,50mp** |
| **Suprafata totala** | **63,40** |  |

**II.**

***FISA DE LUCRU 4***

**ANTEMASURATOARE**

Vopsitorii si zugraveli

**CN35B: Zugraveli simple executate la interior, la pereti si tavane cu doua straturi de zugraveala in culori de apa, cu adaos de coloranti si grasimi, pe suprafete driscuite sau geluite**

**Se masoara la metru patrat**

**Calculul suprafetelor care se zugravesc**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suprafata calculata (mp)** | **Mod de calcul** |
| **Suprafata perete 1 (nord)** | **5,70** | **Sperete zugravit = Sperete - S portiune gol fereastra=**  **(5,00x1,50)mp-(2,00x0,90)mp=5,70mp** |
| **Suprafata perete 2 (est)** | **5,25** | **Sperete zugravit = (3,50x1,50)mp=5,25mp** |
| **Suprafata perete 3 (sud)** | **6,90** | **Sperete zugravit = Sperete - S portiune gol usa=**  **(5,00x1,50)mp-(1,00x0,60)mp=6,90mp** |
| **Suprafata perete 4 (vest)** | **5,25** | **Sperete zugravit = (3,50x1,50)mp=5,25mp** |
| **Suprafata tavanului** | **17,50** | **Stavan=(5,00x3,50)mp=17,50mp** |
| **Suprafata totala zugravita** | **40,60** |  |

**Total articol (cantitate): 40,60 mp**

**Rotund:41mp**

***FISA DE LUCRU 5***

**ANTEMASURATOARE**

Vopsitorii si zgraveli

**CN05A: Vopsitorii interioare cu vopsele lavabile acrilice aplicate pe suport de glet de ipsos**

**Se masoara la metru patrat**

**Calculul suprafetelor care se vopsesc**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suprafata calculata (mp)** | **Mod de calcul** |
| **Suprafata perete vopsit 1 (nord)** | **6,30** | **Sperete vopsit = Sperete - S portiune gol fereastra=**  **(5,00x1,50)mp-(2,00x0,60)mp=6,30mp** |
| **Suprafata perete vopsit 2 (est)** | **5,25** | **Sperete vopsit = (3,50x1,50)mp=5,25mp** |
| **Suprafata perete vopsit 3 (sud)** | **6,00** | **Sperete vopsit = Sperete - S portiune gol usa=**  **(5,00x1,50)mp-(1,00x1,50)mp=6,00mp** |
| **Suprafata perete vopsit 4 (vest)** | **5,25** | **Sperete vopsit = (3,50x1,50)mp=5,25mp** |
| **Suprafata totala vopsita** | **22.80** |  |

**Total articol (cantitate): 22,80 mp**

**Rotund: 23mp**

**BIBLIOGRAFIE**

* 1. Florea V., Prundeanu D., Margineanu R., (1982), *Desen de constructii si instalatii, Manual pentru licee industriale cu profil de constructii*, clasa a X-a, Editura Didactica si Pedagogica Bucuresti;
  2. Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti, Purnus Augustin, Ene Nicolae, Pintica George, (1998), *Elaborarea documentatiei economice in constructii*, Editura Conspress, Bucuresti;
  3. C.O.C.C., *Indicator de norme de deviz pentru lucrari de constructii administrative, social-culturale, rezidentiale si industriale*, vol. I – IV, editia 1981 revizuita si completata la nivelul anului 2007 Bucuresti;
  4. Sarbu V, (1995), *Desen tehnic de constructii. Manual pentru clasa a IX-a, licee industriale si anul I scoli profesionale cu profil constructii*, Editura Didactica si Pedagogica R.A., Bucuresti;
  5. Prundeanu D., Margineanu R., Sarbu V., (1994), *Desen tehnic de constructii. Manual pentru clasa a X-a si a XI-a, licee industriale cu profil de constructii si scoli profesionale*, Editura Didactica si Pedagogica R.A., Bucuresti;
  6. Dumbrava D., Gligan A., Moldovan C., s.a. (1994), *Economia si organizarea productiei in constructii-montaj. Manuale pentru licee industriale, clasa a XII-a si scoli profesionale, anul III*, Editura Didactica si Pedagogica R.A., Bucuresti;
  7. Pestisanu C., (1979), *Constructii,* Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti;
  8. Davidescu I., Rosoga C., (1994), *Tehnologia lucrarilor de constructii. Manual pentru licee industriale cu profil de constructii, clasa a IX-a si a X-a, scoli profesionale*, Editura Didactica si Pedagogica R.A., Bucuresti;
  9. Rosoga C., *Utilajul si tehnologia lucrarilor de finisaje.* *Manual pentru clasele a IX-a si a X-a licee industriale cu profil de constructii si scoli profesionale*, Editura Didactica si Pedagogica R.A., Bucuresti;