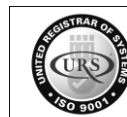




ARCHIȘTUDIO

Mun. Petrosani, jud. Hunedoara : TEL: 0722 / 779324; FAX: 0354 / 819354; proiectare2006@gmail.com



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd. URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII PUNCTE, CENTRALE ȘI REȚELE TERMICE PE GAZE NATURALE PENTRU

ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR. 2

CAIETE DE SARCINI



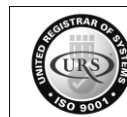
Beneficiar: Consiliul Local al
Municipiului Petroșani -
D.A.D.P.P.

Amplasament: Municipiul Petroșani,
județul Hunedoara, str. Ghe.
Barițiu, nr. 9

Data: Februarie, 2016

Elaborator: S.C. ArchiStudio S.R.L.

Nr. proiect: 6-7 / 2016



1. LISTĂ DE SEMNĂTURI

Proiectant general: **S.C. ARCHISTUDIO S.R.L.** _____

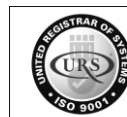
Caiete de sarcini arhitectură: **arh.. A.C. Frăţilă** _____

Caiete de sarcini rezistenţă: **ing. Nicolae JOIŢA** _____

Caiete de sarcini instalaţii electrice: **ing. Ovidiu TATOMIR** _____

Caiete de sarcini instalaţii termice: **ing. Robert BORCSI** _____

Tehnoredactare: **ing. Paul RĂDUCANU** _____



Cuprins

A.	CAIETE DE SARCINI ARHITECTURA	4
1.	CAIET DE SARCINI ZIDARIE DIN BCA	4
2.	CAIET DE SARCINI TÂMPĂRIE PVC CU GEAM TERMOIZOLATOR.....	8
3.	CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE ZUGRĂVELI VĂRUITE	12
4.	CAIET DE SARCINI TÂMPĂRIE EXTERIOARĂ DIN PVC	15
5.	CAIET DE SARCINI PARDOSELI CIMENT SCLIVISIT.....	17
6.	CAIET DE SARCINI HIDROIZOLAȚII LA ACOPERIȘ TIP TERASĂ.....	19
7.	CAIET DE SARCINI ÎNGHEABURI ȘI BURLANE DIN PVC	23
8.	CAIETE DE SARCINI TENCUIELI SPECIALE EXECUTATE PE TERMOSISTEM	26
B.	CAIET DE SARCINI REZISTENȚĂ.....	28
1.	CAIET DE SARCINI SĂPĂTURI ȘI TERASAMENTE	28
2.	CAIET DE SARCINI COFRAJE	33
3.	CAIET DE SARCINI ARMĂTURI	39
4.	CAIET DE SARCINI BETON ȘI BETON ARMAT	42
C.	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE	55
	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE	55
D.	CAIETE DE SARCINI INSTALAȚII TERMICE.....	87
	Caiete de sarcini instalații termice în centrala termică.....	87
	Caiete de sarcini rețele termice	92
	EXTRAS DE MĂSURI DE PROTECTIE A MUNCII.....	115



A. CAIETE DE SARCINI ARHITECTURA

1. CAIET DE SARCINI ZIDARIE DIN BCA

Generalități

Documentația prezintă într-un cadru general tehnologia lucrărilor de zidărie cu elemente de BCA pentru zidării exterioare și interioare, portante cât și de umplutură.

Mostre și testări

Se vor prezenta specificațiile producătorului, mostre, precum și certificatele care atestă verificarea conformității cu condițiile specifice. În cazul testelor suplimentare, acestea se vor face la laboratoare autorizate și vor fi realizate conform normelor în vigoare, iar costurile vor fi suportate de către constructor.

Materiale și produse

Se vor folosi numai produse în conformitate cu proiectul de execuție, cu normele și standardele naționale și ale Comunității Europene în vigoare. Elementele de zidărie vor fi livrate, depozitate și manipulate corespunzător astfel încât la utilizare nu vor prezenta fisuri, spărturi sau alte efecte care ar putea împiedica așezarea lor corespunzătoare sau care ar afecta integritatea, rezistența sau durabilitatea construcției.

Livrare, depozitare și manipulare

Este foarte importantă pregătirea atentă a șantierului, crearea de spații libere pentru depozitarea temporară și manipulare, înaintea sosirii paleților blocurilor de zidărie.

Amplasarea corectă a paleților de zidărie pe grosimi și destinații, împreună cu o planificare a etapelor de zidire poate salva timpii pierduți la realizarea construcției.

Livrarea către șantier se recomandă a se face cu autospeciale cu braț telescopic și piesa de cuplare profil C.

Paleții vor fi manipulați și asigurați astfel încât să nu se deterioreze pe parcursul transportului.

Depozitarea în spații neprotejate a paleților se face pe suprafețe netede și solide având panta de scurgere 2-3% pentru a se evita acumulările de apă pe termen lung, la baza acestora. În cazul în care folia protectoare a paleților a fost deteriorată în timpul transportului, se dispune protejarea acestora din momentul depozitării și până la punerea în operă cu folie de PVC sau o prelată pentru a evita contactul cu apele meteorice.

Manipularea paleților este indicat a se realiza cu utilaje mecanizate cu prinderi specifice:

- Motostivuitoare cu furcă simplă;
- Macarale turn sau automacarale cu piesă de cuplare profil C.



Standarde de referință

- **P100-2013:** Cod de proiectare seismică.
- **CR6-2013:** Cod de proiectare pentru structuri din zidărie; Legea 10 privind calitatea în construcții.
- **STAS 10109/1-82:** Lucrări de zidărie – Calcule și alcătuirea elementelor;
- **P2-85:** Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de zidărie;
- **C56-75:** Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații;
- **P104-84:** Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea pereților și a acoperișurilor din elemente de beton celular autoclavizat;

Tehnologia de execuție

Pregătirea stratului suport.

După realizarea unei curățiri prealabile a stratului suport se va trece la verificarea planeității.

Trebuie să ne asigurăm că stratul suport al zidăriei este portant și cât mai plan.

Se va așeza un strat izolator din carton bitumat, la baza zidăriei pe suport (soclu).

Mortarul de egalizare.

Mortarul de tip M5-M10 (G) se va așeza peste stratul hidroizolator în grosime de 2-3cm, în stare proaspătă. Se face o verificare prealabilă a cotelor de nivel al stratului suport. Pentru abaterile acceptate (maxim 3 cm), se așează primul bloc în poziția cea mai înaltă și apoi ultimul bloc la același nivel pe aliniamentul peretelui.

Se va asigura orizontalitatea stratului de mortar. Dacă diferența de nivel a plăcii la cele două capete ale zidului ce urmează a fi construit este mai mare de 3cm, zidirea se va începe de la capătul cu cota cea mai joasă; blocurile din BCA de dimensiune 300x250x600, se vor ajusta prin tăiere înainte de pozare, astfel primul rost va fi în plan orizontal. Următorul bloc din aliniament se așează în continuarea primului, ajustându-i poziția (dacă este nevoie se folosește ciocanul de cauciuc) până intră în contact cu blocul deja așezat și ajunge la același nivel cu acesta (se va verifica cu bolobocul)/ Operația se repetă până se ajunge la ultimul bloc din capătul zidului.

Folosirea mortarului în pat subțire.

Se toarnă conținutul unui sac (25kg) în cca. 6,5 litri de apă în funcție de anotimp și se omogenizează până la obținerea unei consistențe păstoase, omogene. După 5 minute, mortarul se amestecă din nou, după care se poate începe punerea în operă. Poziția elementelor se mai poate corecta timp de 10min de la înglobarea lor în zidărie.

La elementele de zidărie fără profilajă nut și feder, rosturile verticale vor fi umplute cu mortar în pat subțire.



Zidirea la pereți de închidere.

Abaterile în plan orizontal al primului rând se remediază ușor cu ajutorul plăcii de șlefuit la partea superioară, îndepărtându-se obligatoriu praful rezultat. Înainte de a efectua operații de rectificare la blocurile deja zidite și de a continua construirea peste rândul de bază la rectificare la blocurile deja zidite și de a continua construirea peste rândul de bază al unui perete trebuie să ne asigurăm că mortarul de poză care susține acest prim rând de blocuri este întărit parțial (cca. 12 ore repaus). În continuare, vom folosi doar mortarul în pat subțire pentru lipirea fiecărui rând de zidărie. Astfel, pe fața superioară a fiecărui rând se va aplica uniform mortarul de pat subțire cu mistria dințată (h dinte=4mm) pe toată suprafața de contact. În urma ajustării poziției elementelor cu ajutorul ciocanului de cauciuc, mortarul se distribuie uniform în rosturi de 1-3mm. Țeserea elementelor de zidărie se face prin suprapunerea cu decalaj de minim 15cm între rosturile verticale (se recomandă un decalaj de 30cm) care asigură o bună conlucrare a zidăriei, distribuția eforturilor și evitarea fisurilor în perete. Pentru aducerea elementelor de zidărie la lungimea dorită, acestea se taie folosind ferăstrăul manual sau mecanizat.

Aceste operațiuni sunt aplicabile până la ultimul rând de blocuri al unui perete.

Este importantă verificarea permanentă, cu ajutorul bolobocului, a orizontalității fiecărui rând, verticalității fiecărui bloc și a peretelui în ansamblu.

Zidăria se ancorează de elementele adiacente (sâmburi), prin:

- mustăți OB Ø6 din două în două asize de zidărie;
- acolo unde zidăria intersectează sâmburii, aceasta se va zidi în ștrepi pentru o mai bună conlucrare a acesteia cu sâmburii de beton;

Pozarea buiandrugilor.

Când zidăria ajunge cu un rând peste marginea superioară a golului ce se va borda, se va lăsa o asiză de minim 25cm de o parte și de alta a golului.

Pozarea buiandrugului se realizează prin sprijinirea la cel puțin 25cm de o parte și de alta a golului ce se dorește a se borda. Zona de rezervă va fi constituită din elemente continue.

Controlul calității, abateri admise

Verificarea calității lucrărilor se va face atât la terminarea unor etape (nivele) cât și la recepția lucrării, prin verificarea:

- verificarea elementelor geometrice inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate etc.) la elementele realizate;
- aspectul general și starea fiecărui element în parte;
- inventarierea tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse;
- corespondența celorlalte elemente, dintre proiect și execuție (goluri, gherghemele, buiandrugii, etc.).

Când datele din proiect și prescripțiile nu au fost respectate total sau parțial, investitorul



și/sau consultantul (dirigintele lucrării) va decide demolarea și refacerea elementelor de zidărie necorespunzătoare, executate față de proiect și caietul de sarcini.

Verificarea în timpul execuției zidăriei.

Ca operațiune întâie trebuie verificate materialele componente:

- blocurile BCA – procesul de fracțiune să fie maxim 15%, fără praf, fără impurități;
- mortarul – se verifică respectarea rețetei din proiect, precum și consistența fiecărei șarje;
- gherghemelele – respectarea formei, dimensiunilor și a gradului de protecție împotriva umidității;

Pe parcursul execuției zidăria se va verifica:

- dacă este respectată procedura tehnică de execuție proprie contractului;
- calitatea materialelor în momentul punerii în opera;
- dacă se respectă proiectul tehnic;
- se respectă orizontalitatea rândurilor și uniformitatea rosturilor;
- dacă se realizează ancorarea zidăriei în structura de rezistență;
- dacă se realizează țeserea rosturilor;
- dacă verticalitatea zidăriei este corespunzătoare;
- dacă se realizează planeitatea suprafețelor.

Verificarea la terminarea lucrărilor a zidăriei.

- aceleași verificări ca în timpul execuției, dar cu o frecvență de $\frac{1}{4}$;
- dacă execuția zidăriei s-a încadrat în abaterile admisibile;
- dacă s-au întocmit Precese verbale de lucrări ascunse și procesul verbal de recepție calitativă, corespunzătoare acestei etape;

Abateri admise (devieri de la cotele din planuri).

- pereți din BCA: 5-10mm;
- mărimea golurilor pentru pereți din BCA: 20mm;
- planeitatea suprafețelor pentru zidurile portante: 3mm/m;
- verticalitatea suprafețelor și muchiilor pentru ziduri portante: 3mm/m.

Măsuratoare si decontare

Zidăriile se vor plăti la metru cub conform planșelor din proiect și listelor de cantități de lucrări, inclusiv mortarele aferente.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂȚI



2. CAIET DE SARCINI TÂMLĂRIE PVC CU GEAM TERMOIZOLATOR

Generalități

Sunt cuprinse condițiile tehnice pentru executarea, verificarea și recepționarea lucrărilor pentru următoarele tipuri de tâmplărie: tâmplărie din p.v.c.: ferestre, uși și glaswanduri interioare și exterioare; ferestre cu ochi mobil, cu ochiuri fixe și mobile, cu dublă deschidere;

Specificul acestor lucrări este operațiunea de montare a subansamblurilor și elementelor, confecționate industrializat de către producători specializați.

Materiale și produse

Caracteristicile tehnice și de calitate ale ferestrelor trebuie să se înscrie în limitele impuse de standardele românești: STAS 8282-80: „Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Fereste metalice. Condiții tehnice generale și de calitate.” și de Ghidul pentru Agrementarea Tehnica a Ferestrelor - GAT 009/1995.

Accesorii:

Accesoriile normale (mânere, cremoane, foarfeci) vor fi cele originale ale producătorului de tâmplărie);

Rezistența la acțiuni exterioare:

Permeabilitatea la aer

- mai mare decât valoarea minimă din STAS 6472/7 $R_{a\min} = 41,0 \times 10^2 \times v^2 \times R_{0nec}$

Permeabilitatea la apa și condens

- se vor respecta valorile din STAS-urile 6472/2; 6472/4 + NP 200 (cantitatea de apă rezultată din condens în sezonul rece trebuie să fie mai mică decât cea care se poate evapora din structură în sezonul cald) și GAT 009/1995

Presiunea vântului

- tâmplăria exterioară va rezista la presiunile standardizate pentru regiunea amplasamentului, dar minimum, 1000Pa (STAS 10101/20 și GAT 009/1995);

Coeficientul de transfer termic

- la tâmplăria exterioară, coeficientul de transfer termic total minim va fi: $2,5 \text{ w/m}^2 \text{ K}$ *STAS 12057/83 și GAT 009/1995)

Coeficientul de infiltrație

- la tâmplăria exterioară va fi de $0,2 - 0,3 \times 10^4 \text{ m}^3 \text{ (m.s.Pa)}$;
- se va asigura un număr de schimburi orar de aer cuprins între 6-10 volume/oră.

Izolarea acustică

- minim 30 dBA la fatade (STAS 6691; 6161/1-4; C 125 și GAT 009/1995).

Mostre și testări

Vor fi prezentate mostre conform cerințelor specifice cuprinse în CSGA punctul 3. Mostre realizate pe șantier: panouri caracteristice de uși și vitrină, echipate complet cu geam și feronerie



Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea materialelor și produselor se va face conform cerințelor specifice cuprinse în CSGA punctul 4.

Elementele de tâmplărie din PVC se livrează în containere pentru transportul tâmplăriei din P.V.C., care asigură menținerea calității în timpul transportului și manipulării.

Ferestrele și ușile din PVC se depozitează în dispozitivele în care au fost transportate, pe cât posibil în încăperi închise, ferite de radiațiile solare și intemperii.

La depozitare se va evita apropierea de radiator sau alte surse de căldură, a căror temperatură depășește 60°C.

Tâmplăria se livrează cu toate accesoriile necesare (mânere, cremoane, foarfeci, etc.);

Executarea lucrărilor

Execuția se va face conform proiectului și detaliilor furnizorului de sistem, în concordanță cu prescripțiile caietului de sarcini, ținând cont de normativele specifice acestei categorii de lucrări și de prescripțiile tehnice în vigoare.

Montajul se va face numai de către firme specializate agregate de furnizorul și executantul sistemului (furniturii).

Furnizorul va întocmi programul de asigurare a calității furniturii pentru tâmplărie, care va fi urmărit de antreprenor și proiectant.

Se vor respecta de asemenea condițiile generale din CSGA punctul 5.

Operațiuni pregătitoare generale

Verificarea lucrărilor ce trebuie să fie complet terminate înainte de montarea tâmplăriei :

- realizarea și recepționarea zidărilor și pereților în care urmează a se monta ușile;
- asigurarea golurilor (spațiilor) la dimensiunile tocului tâmplăriei plus lufturile de montaj;
- verificarea pieselor înglobate, a diblurilor, etc.
- realizarea și recepționarea tencuielilor interioarelor;
- pregătirea golurilor în zidărie pentru fixarea praznurilor la tâmplăria metalică;
- verificarea dimensiunilor golurilor.

Dacă situația constatată nu este conformă cu prevederile din proiect, se va solicita reexaminarea soluției de către proiectant.

Verificarea tâmplăriei:

Se referă la: aspect, etanșeitate, rezistență și funcționalitate:

- dimensiunile tâmplăriei și rigurozitatea rectangularității tocului;
- forma muchiilor și fetelor (stirbituri, creștături și zgarii în profunzime, crăpături, etc);
- corecta montare în balamale foilor de uși;
- planeitatea cercevelor și perfectă suprapunere a lor în falturile tocului pe tot conturul acestora cu respectarea lufturilor în falțuri;
- corecta montare a elementelor de închidere-blocare;

Curățirea suprafețelor și conturului golului, verificarea pieselor înglobate, a diblurilor, etc.



Tehnologia de execuție tâmplărie din P.V.C.

Montajul se va face numai de către firme specializate agreeate de furnizorul și executantul sistemului (furniturii).

Punerea în operă se face conform detaliilor din proiect însușite de proiectant și beneficiar și a prescripțiilor tehnice a ale producătorului și ținând cont de normele tehnice specifice în vigoare.

La terminarea lucrărilor ferestrele și ușile se curăță la interior și la exterior cu agentul de curățire indicat de firma producătoare, în funcție de tipul finisajului.

Se interzice folosirea substanțelor abrazive de curățire. După curățire, ferestrele și ușile se spală temeinic cu apă.

În documentație este inclusă și tencuirea spaletilor cu mortar de var-ciment pe o lățime de 20-25 cm, zugrăvirea locală a acestor spaleti precum și montarea glofurilor de PVC la interior și glofurilor din aluminiu la exterior.

Verificări în vederea recepției lucrărilor

Se va verifica la tâmplăria din P.V.C.:

- corespondența cu proiectul și detaliile respective;
- funcționarea cu ușurință a canatelor și a feroneriei;
- prinderea tâmplăriei de zidărie, sau în pereții din gips-carton;
- modul în care s-au realizat montările garniturilor de cauciuc;

Măsurătoare și decontare

Vor fi avute în vedere și cele menționate în CSGA punctul 8.

Lucrările de tâmplărie se vor măsura la metru pătrat de suprafață a elementului montat. Decontarea se va face la metru pătrat.

Standarde de referință

Pe lângă cele generale specificate în CSGA punctul 8, vor fi respectate următoarele:

- Prescripțiile tehnice de bază după care se execută lucrările de tâmplărie sunt cele prevăzute în Normativul C 199 – 79 (B.C. – 1/80).
- Soluțiile constructive, alcătuirea și calitatea tâmplăriei va fi conform standardelor:
- STAS 9322 – 73 – Tâmplăria pentru construcții civile și industriale. Tehnologie.
- STAS 4670-85 – Coordonarea modulară pentru construcții. Goluri pentru ușile și ferestrele clădirilor de locuit și social-culturale. Dimensiuni.
- STAS 1637-73 – Uși și ferestre. Denumirea convențională a fețelor ușilor și ferestrelor, a sensului de rotație pentru închiderea lor și notarea lor simbolică.
- C 47-1979 – Folosirea și montarea geamurilor în construcții;



ARCHIȘ STUDIO

Mun. Petrosani, jud. Hunedoara : TEL: 0722 / 779324; FAX: 0354 / 819354; proiectare2006@gmail.com



- STAS 8282-80: „Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Fereste metalice. Condiții tehnice generale și de calitate.”
- Ghidul pentru Agrementarea Tehnică a Ferestrelor - GAT 009/1995.
- „Norme tehnice privind proiectarea și executarea adăposturilor de protecție civilă în cadrul construcțiilor noi” nr. 177/1999.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂȚILĂ



3. CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE ZUGRĂVELI VĂRUITE

Generalități

Acest capitol cuprinde specificații pentru execuția lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii.

Standarde de referință și materiale

C3 – 76 Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii.

Lucrările care trebuie terminate înainte de începerea zugrăvelilor și vopsitoriilor:
Înainte de începerea lucrărilor de zugrăveli toate lucrările și reparațiile de tencuieli, placaje, instalații electrice și de încălzire trebuie să fie terminate.

Este necesară terminarea pardoselilor reci, excluzând curățarea lor.

Tâmplăria din PVC trebuie să fie montată definitiv, cu toate accesoriile montate corect.

Pregătirea suprafețelor de zidărie și tencuială drișcuită

În vederea finisării cu zugrăveli de var, suprafețele trebuie să fie drișcuite cât mai fin, astfel ca urmele de driscă să fie cât mai puține vizibile. În cazul suprafețelor tencuite plane și netede, toți porii rămași de la turnare se vor umple cu mortar de ciment – var, după ce, în prealabil, bravurile și dungile ieșite în relief au fost îndepărtate. Urmele de decofrol se vor freca cu partea de șlefuit sau cu perii de sârmă.

Toate fisurile, neregularitățile se chituiesc de către zugravul vopsitor sau se șpăcluiesc cu pastă de aceeași compoziție cu a gletului.

Pasta de ipsos folosită pentru chituiră defectelor izolate, se repară cu două părți de ipsos și o parte de apă.

Pasta se va prepara în cantități care să poată fi folosite înainte de sfârșitul prizei ipsosului.

După șpăcluirea suprafețelor mai mari se folosește și pastă de ipsos-var, cu compoziție de 1 parte ipsos și 1 parte lapte de var (în volume).

După uscare, porțiunile separate de suprafață se șlefuiască cu hârtie de șlefuit, după care se curăță de praf cu peria sau bidinele curate și uscate.

Pregătirea suprafețelor de zidărie și tencuială drișcuită

Lucrările de finisare a pereților și tavanelor se vor începe la o temperatură de minim 5°C pentru zugrăveli.

Aplicarea zugrăvelii

Spoielile (preparate din lapte de var, fără pigmenti și grăsimi) și zugrăvelile de var se vor executa în două, trei straturi.

Primul strat are rol de grund (constituind stratul de legătură între suprafața pregătită și zugrăveală) el creează o suprafață uniformă ca porozitate, putere de absorbție și culoare.

Aplicarea primului strat se va face imediat după terminarea lucrărilor pregătitoare cel mult 2-4 ore, în caz contrar ștergerea de praf se va efectua din nou, înainte de aplicarea primului strat de zugrăveală.



La zugrăvirea pereților ce delimitează de la început suprafețele care trebuie zugrăvite diferit, prin trasarea unor linii subțiri între suprafețele respective (de exemplu între tavan și pereți).

Zona imediat învecinată liniei de demarcaj se zugrăvește cu o pensulă.

Zugrăveala se aplică prin stropire cu aparate de pulverizat.

Pentru a asigura o mai bună aderență de suport, primul strat de zugrăveală se poate aplica cu bidineaua.

Se admite și aplicarea manuală cu bidineaua a tuturor straturilor zugrăvelii numai pe suprafețe mici.

În cazul zugrăvelilor manuale întinderea straturilor se va face purtându-se bidineaua pe direcții perpendiculare, la plafoane ultima netezire se va face pe direcția luminii (spre fereastră) iar pereții în sens orizontal.

În timpul lucrului se vor evita depunerile la fundul vasului.

Fiecare strat se va aplica după uscarea celui precedent.

Zugrăvirea manuală se va face concomitent de către doi zugravi, unul executând zugrăveala părții superioare a peretelui de pe scara dublă, iar celălalt zugrăvind de pe pardoseală partea inferioară a peretelui, pentru a se evita apariția de dungi la locul de îmbinare.

La aplicarea mecanizată prin stropire se pot utiliza aparate de pulverizat:

- cu acțiunea discontinuă – la care, pentru fiecare alimentare a rezervorului cu compoziția de zugrăveală este necesară întreruperea lucrului;
- cu acțiunea continuă – la care compoziția de zugrăveală este absorbită de pompa aparatului printr-un vas (recipient) alimentat continuu.

Aparatul cu acțiune discontinuă folosit curent de aparatul tip Calimax conform listei uzuale de scule, dispozitive și utilaje. Înainte de aplicarea compoziției de zugrăveală se execută următoarele acțiuni pregătitoare:

- se umple rezervorul cu compoziția de zugrăveală așezându-se pe gura rezervorului o sită pentru strecurarea ei;
- se ridică presiunea în rezervor prin pompă manuală, până la 3-5 atmosfere;
- se verifică manometrul și legătura furtunului la rezervor și tija diuzei.

Ca aparat de pulverizat cu acțiunea continuă se poate folosi aparatul electric de zugrăvit (AEZ. 1) cu compoziția de zugrăveală, strecurată în prealabil, se alimentează continuu un recipient (găleată) separat pe măsura consumului, de unde este absorbită prin furtun în rezervorul de presiune și respinsă prin furtunul de refulare în pulverizator.

Înainte de aplicarea compoziției de zugrăveală se execută următoarele operații pregătitoare:

- se separă compoziția de zugrăveală cu o astfel de consistență încât să asigure posibilitatea de a fi pulverizată și se strecoară prin sită; se umple recipientul de alimentare continuă și se introduce furtunul de absorbție în acest recipient;
- se acționează pompa cu membrană până la presiunea de 5 -6 atmosfere și se deschide robinetul pulverizatorului;
- se verifică buna funcționare a aparatului (manometrul, legătura furtunului de absorbție cu aparatul, legătura furtunului de refulare cu duza și cu pulverizatorul, starea de funcționare a pompei și a pulverizatorului, etc.);
- se reglează jetul.

La aparatul electric de zugrăvit, înainte de punerea în funcțiune se va face legătura acestuia cu pământul.

Pentru executarea zugrăvelii cu aparatele de pulverizare se procedează în felul următor:

- se ridică presiunea în pompă până la cea de lucru, se deschide robinetul de la pulverizator și se începe stropitul;



- jetul sub care compoziția de zugrăveală iese din duza pulverizatorului trebuie să fie cu stropii fini și în unghi drept față de suprafața care se finisează, iar duza să se afle la o distanță de suprafață de 0,70 – 1,00 m, astfel încât compoziția care se pulverizează să nu cadă pe jos și să nu ricoșeze;
- pentru o aplicare a compoziției de zugrăveală, se execută cu duza pulverizatorului mișcări în spirală;
- fiecare strat se aplică numai după uscarea celui precedent.

După terminarea lucrului se va spăla aparatul, atât în interior cât și în exterior precum și furtunul și pulverizatorul, prin introducerea unei cantități de apă în interiorul aparatului, creindu-se din nou presiune.

Se aplică în prim plan de săpun, după care se face repararea defectelor mărunte la tavan și pereți cu pasta de ipsos. După uscare și șlefuirea reparațiilor se aplică un strat de săpun pe porțiunile reparate, după care se va aplica compoziția de zugrăveală în trei straturi, pe întreaga suprafață.

Atât săpunul cât și primul strat de zugrăveală se aplică cu bidineaua. Ultimele două straturi de zugrăveală se aplică mecanizat prin pulverizare.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂȚILĂ



4. CAIET DE SARCINI TÂMLĂRIE EXTERIOARĂ DIN PVC

Calități

PVC-ul se folosește la orice fel de fereastră cu sau fără deschideri multiple, cu absolut orice forme, închideri de balcoane și terase, vitrine, uși automate sau simple, interioare și exterioare.

Față de tâmplăria clasică, prezintă o rezistență mult mai mare față de tensiunile tehnice și mecanice la care sunt supuse zilnic. Rezistența față de acești factori este determinată de forma profilului, calitatea produsului și a asamblării.

Date tehnice

Tâmplăria din PVC are un miez din oțel zincat, iar pentru variantele colorate, stratul de uzură este reprezentat de o folie rezistentă la toate acțiunile mediului înconjurător.

Feroneria oferă un grad înalt de siguranță.

Tâmplăria este 100% ecologică.

Tâmplăria de PVC de exterior va fi cu rupere de punte termică.

Protecția termică se datorează celor 2,3 sau 4 camere ale profilelor.

Valoarea coeficientului termic k este uzual cuprinsă între 2,0 și 2,8 W/mpK, dar poate fi coborât până la 1,2 W/mpK;

Protecție fonică până la 44KB.

Densitatea până la 1,4g/cm³.

Grosimea profilului este de minim 62mm.

2 garnituri – interior și exterior – culoare gri; Toate garniturile sunt perimetrale, nefiind întrerupte la colțuri.

Se poate monta geam de la 5mm, la 24mm grosime.

Posibilități multiple de deschidere pe orizontală și/sau pe verticală, culisare;

Sistemul propriu de drenare, prin dirijarea controlată a condensului și a apei către exteriorul construcției;

Toate profilele sunt tratate antistatic. Oferă protecție la foc, conform normelor europene de protecție la foc, DIN 4012B2, autostingându-se în prima față a incendiului.

Atât profilele cât și toate sistemele de garnituri sunt garantate toată durata de viață a construcției.

Se pot introduce elemente automatizate și telecomandă.

Montarea se face în goluri finisate sau cu rame oarbe.

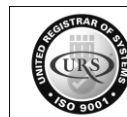
Praful și zgomotul nu pătrunde, iar răcoarea sau căldura nu se pierde.

Tâmplăria din PVC este verificată la seism fiind aplicabilă și în zone de seism de grad IX.

Profilele sunt prevăzute cu un sistem de garnituri elastice ce permit preluarea eforturilor bidimensionale. Pentru construcții ce depășesc 8m se folosesc piese de îmbinare și prindere special proiectate și realizate pentru preluarea eforturilor tridimensionale.

Date tehnice

- întreținere ușoară;
- rezistență la intemperii și nepretențioase;
- se poate livra cu sticla antiefracție, antiglonț sau termopan. Se recomandă sticla termopan.
- culoarea tâmplăriei propuse este alba.



Instrucțiuni finale

Ofertantul va executa releveul golurilor rezultate înainte după execuția construcției, înainte de a da în execuție tâmplăria.

Proiectantul tâmplăriei va respecta integral propunerile proiectantului general.

La alegerea mostrelor vor fi consultați, atât beneficiarul cât și proiectantul general.

Se vor folosi numai material ce au obținut agrementul tehnic al MLPTL-ului.

Măsurători și decontări

Tâmplăriile se vor măsura și deconta la m2 de tâmplărie indiferent de tipuri, dimensiuni și nivelul de decorare.

Întocmit,

Arh. Claudia A. FRĂȚILĂ



5. CAIET DE SARCINI PARDOSELI CIMENT SCLIVISIT

Generalități

Acest capitol cuprinde specificații tehnice pentru executarea pardoselilor din:

- Pardoseală ciment sclivisit.

Alcătuirea pardoselilor

Fiecare tip de pardoseala este alcătuită din:

- imbracaminte — strat de uzura — care este supusă direct tuturor sarcinilor și acțiunilor din exploatare;
- stratul suport ce primește încărcarea de la imbracaminte și o transmite elementelor de rezistență (sau terenului) pe care este așezată pardoseala.

Materiale

Materialele puse în opera vor avea caracteristicile prevăzute de standardele în vigoare.

La sosirea pe șantier toate materialele se vor verifica dacă au fost transportate și ambalate corespunzător, iar depozitarea lor se va face conform prevederilor din standardele și normele tehnice respective.

Cimentul va fi ferit de acțiunea umezelii, înghețului și de amestecul cu corpuri străine, atât în timpul transportului (ce se face în saci), cât și în timpul depozitării, ce se face pe sorturi, în magazine sau șoproane.

Executarea lucrărilor de pardoseli

Controlul materialelor întrebuintate, al dozajelor, al modului de execuție și a procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

În cazul în care proiectul nu prevede altfel, linia de demarcație dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecția pe pardoseala a mijlocului foi de ușă în poziție închisă.

Pardoselile vor fi plane, orizontale și fără denivelări în aceeași încăpere și la trecerea dintr-o încăpere în alta. Fac excepție pardoselile care au denivelări și pante prevăzute în proiect.

Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea că acesta a fost bine executat.

La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai perfectă între straturi.

Lucrări care trebuie terminate înainte de începerea execuției

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire, etc.) și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectivă a tuturor lucrărilor de construcție-montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.



Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit din plansee de beton sau beton armat este necesar ca aceste suprafețe suport să fie pregătite prin curățarea și spălarea lor cu apă de eventualele impurități sau resturi de tencuială. Curățarea se va face cu mături și perii.

Conductorii electrici care se montează sub pardoseala (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

Înainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau încălzire centrală care străpung planșeul au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact al conductelor cu planșeul și pardoseala.

Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie să fie suficient de întărit când se va așeza peste el imbrăcămintea pardoselii.

Executarea stratului suport

Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit dintr-un mortar de ciment, acesta se poate transporta cu ajutorul instalației pneumatice pentru transportul mortare.

Stratul suport elastic trebuie să fie compactat, astfel încât sub încărările din exploatare să nu se taseze, provocând degradarea imbrăcămintii 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 spăturarea, curățarea și spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Executarea imbrăcămintii pardoselii

Executarea stratului de uzură (imbrăcămintei) pentru fiecare tip de pardoseală se va face conform prevederilor producătorului.

Condiții tehnice de calitate

Respectarea condițiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseală în parte se va face în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente", indicativ C 56-85 (valabil doar pentru partea de construcții), capitolul 8 „Pardoseli”.

Controlul în timpul execuției fiecărui tip de pardoseală se va face de executant și beneficiar, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul capitol.

Măsurătoare și decontări

Pardoselile se măsoară și se decontează la m² de suprafață real executată.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂȚILĂ



6. CAIET DE SARCINI HIDROIZOLAȚII LA ACOPERIȘ TIP TERASĂ

Generalități

Acest capitol prezintă caietul de sarcini pentru lucrările de execuție a hidroizolațiilor bituminoase la acoperișuri tip terasă.

La executarea lucrărilor de hidroizolații se vor consulta și respecta prescripțiile și condițiile din următoarele acte normative:

- Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții C112 – 80;
- STAS 2355/3 – 87- Hidroizolații din materiale bituminoase și acoperișuri și terase;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C56-85, caietul XIV.

Materiale utilizate

La lucrările de hidroizolații bituminoase pentru construcții se vor folosi următoarele materiale:

- amorsă bituminoasă pe bază de bitum oxidat și solvenți, ce poate fi folosită pentru tratarea suprafeței suport înaintea impermeabilizării cu membrane bituminoase;
- membrană pe bază de bitum distilat, modificat cu polimeri elastomeri (SBS) și aditivi termo-aderenți. Armătura este de tip poliesteric (P), armată cu fibră de sticlă răsucite, dispuse longitudinal sau împâslitură de fibră de sticlă armată longitudinal (V). Compoziția membranei oferă proprietăți excelente de aderență, elasticitate, flexibilitate la rece (-20°C), durabilitate și rezistență mecanică. Membranele sunt fabricate cu finisaj din film PE termofuzibil pe fața superioară.
- Polistiren extrudat 5cm, $\lambda=0,038\text{W/mpK}$, $R_c=120\text{kPa}$;
- membrană pe bază de bitum distilat, modificat cu polimeri elastomeri (SBS) și aditivi termo-aderenți. Armătura este de tip poliesteric (P), armată cu fibră de sticlă răsucite, dispuse longitudinal sau împâslitură de fibră de sticlă armată longitudinal (V). Compoziția membranei oferă proprietăți excelente de aderență, elasticitate, flexibilitate la rece (-20°C), durabilitate și rezistență mecanică. Membranele sunt fabricate cu finisaj din film PE termofuzibil pe fața superioară.
- Hidroizolație sub formă de membrană pe bază de bitum distilat modificat cu polimeri elastomeri (SBS), având o armătură compozită, formată din împâslitură de poliester (P), armată cu fibră de sticlă răsucite, dispuse longitudinal și au finisaj superior din nisip.

Executarea lucrărilor de izolații

Alcătuirea hidroizolației la acoperișuri diferă în funcție de structura suportului de rezistență, de natura termoizolației și de condițiile de climat interior (umiditate).

- Hidroizolație la acoperișuri din beton armat monolit cu umiditate interioară (sub 60%), necirculabilă.

Pantele acoperișului sunt între 2 și 7% și sunt realizate din placa turnată cu pantă nefiind necesare turnarea betoanelor de pantă.



Executarea lucrărilor de izolații

Pentru toate cazurile este necesară o verificare a calității și stării stratului suport pe care urmează să se aplice straturile hidroizolației.

Aceasta se va efectua în cadrul executării suportului respectiv.

Suprafața va trebui să fie netedă cu denivelări de maximul 5 mm care vor trebui corectate local cu mortar de ciment M100.

Se va verifica și asigura starea curată a stratului suport, fără resturi de materiale, praf, etc., conform prevederilor din STAS 2355/3-75.

Se verifică execuția corectă a pantelor la dolii, a aticelor, a gurilor de scurgere și a pieselor de racordare în cazul burlanelor din tablă.

Suprafețele suport ale hidroizolației nu necesită o dřișuire fină ci numai o dřișuire grosieră, care să asigure o rugozitate a suprafețelor, favorabilă activării difuziei vaporilor.

Supaturile din beton sau mortar pe care urmează aplicat stratul de difuziune, trebuie să fie amorsate în prealabil cu soluție de bitum sau emulsie bituminoasă într-o singură repriză cca. 0,3 kg/m²).

Aplicarea amorsajului în cantități prea abundente în concentrații mai mari decât cele prevăzute poate provoca frânarea migrației vaporilor în structură.

Aplicarea stratului de difuziune se va face numai după uscarea amorsajului.

Executarea lucrărilor de izolații

Pentru asigurarea calității finale a lucrărilor este necesară organizarea controalelor de calitate privind materialele ce urmează a fi introduse în operă și diversele etape de realizare:

- Lucrările de hidroizolații se vor executa de întreprinderi de specialitate sau echipe specializate;
- Se va controla calitatea și cantitatea foilor bitumate, a biturilor și materialelor auxiliare, dacă au certificate de calitate și corespund prescripțiilor tehnice respective, pentru utilizarea conform proiectului și actelor normative;
- Lucrările de hidroizolare la cald se vor executa la temperaturi peste 5°C și este interzisă execuția acestora pe timp de ploaie și burniță;
- la lucrările pe timp friguros se vor respecta prevederile din "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente "C16-79".

Pe parcursul executării hidroizolației trebuie făcute unele verificări care vor fi trecute în procesele verbale de lucrări ascunse și din care trebuie să reiasă următoarele:

- dacă alcătuirea structurii hidroizolației este identică cu prevederile și detaliile de execuție ale proiectului și corespunde condițiilor de funcționare corectă;
- dacă execuția s-a efectuat în ordinea și etapele corespunzătoare;
- dacă pe parcursul execuției au fost verificate suprafețele suport, calitatea amorsării, temperatura masticului de bitum, calitatea și lipirea corectă a fiecărui strat din foi de bitumate.

Dacă se consideră necesar se va face și o verificare practică a execuției prin sondaj.

Verificarea, în vederea recepției, se va face conform prezentului caiet de sarcini, paragraf "Verificarea calității lucrărilor în vederea recepției".

Se va ține seama de măsurile prevăzute pentru întreținerea hidroizolațiilor în timp (paragraf 6, pag. 5,3, normativ C112 – 80), conform căruia beneficiarul trebuie să ia următoarele măsuri:

- interzicerea spargerii hidroizolației sau a stratului de protecție pentru diferite ancorări ulterioare;



- interzicerea depozitării de obiecte sau alte amenajări peste hidroizolații;
- interzicerea montării sau așezării peste hidroizolații a utilajelor cu temperaturi peste 40°C sau se face focul;
- interzicerea unei circulații mai intense decât permite stratul de protecție respectiv;
- curățirea periodică se va efectua de cel puțin două ori pe an la începutul primăverii și sfârșitul toamnei prin măturarea umedă;
- curățirea zăpezii și a gheții care pot înfunda jgheaburile și gurile de scurgere se va face cu atenție, cu lopeți de lemn și măturare, fără a se degrada hidroizolația sau protecția;

Beneficiarul construcției trebuie să verifice din 6 în 6 luni, recomandat primăvara și toamna, starea acoperișurilor și hidroizolațiilor pentru a lua măsuri la timp de înlăturare a deficiențelor.

Toate deficiențele constatate în urma verificărilor periodice, vor fi executate numai de muncitori specialiști și preferabil de întreprinderea care a executat lucrarea.

La executarea lucrărilor de hidroizolații se vor respecta măsurile privind tehnica securității muncii prevăzute în:

Norme republicane de protecție a muncii, aprobate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății;

- Norme de protecție a muncii (construcții-montaj);
- Norme de tehnica securității muncii, cap. X și XI, privind depozitarea, manipularea ambalarea și transportul recipientelor cu gaze lichefiate;

La proiectarea și executarea hidroizolațiilor bituminoase se vor respecta măsurile privind prevenirea incendiilor prevăzute în:

- Norme generale de protecție contra incendiilor, privind întreruperea continuității hidroizolațiilor în dreptul rosturilor de dilatare. Normele generale;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor.

Verificarea calității lucrărilor în vederea recepției

- Verificarea necesară se va face conform prevederilor din “Normativul pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente C56-85”.
- Sunt necesare o serie de verificări pe parcursul lucrărilor, la încheierea diverselor faze de execuție a hidroizolațiilor și verificări finale pentru recepție.

Verificarea calității lucrărilor în vederea recepției

Toate verificările se efectuează la lucrări sau părți de lucrări de izolații, care ulterior se acoperă de ex: straturile succesive ale izolației propriu-zise, racordările, piesele înglobate, etc., se înscriu în procesele verbale de lucrări ascunse, conform instrucțiunilor din normele arătate mai sus.

Verificările ce trebuie efectuate pe parcursul lucrărilor de hidroizolații sunt de exemplu:

- Stratul suport să nu prezinte asperități mai mari de 2 mm, iar planitatea lui să fie continuă fiind admisă ca abatere o singură denivelare de 5mm pe o suprafață verificată cu dreptarul de 2m, în orice direcție;
- Corectarea cu mortar de ciment la panta de maxim 1:5, denivelărilor de maxim 10mm;
- respectarea rețelilor și procedeele de preparare a materialelor pe șantier (masticuri, soluții, etc.), conform normativului C 112 – 80;
- Starea de umiditate corespunzătoare stratului suport amorsat (printr-o metodă de șantier), unde pe fiecare 1000m² se fac 5 probe de desprindere a câte unei fâșii de carton bitumat



de 5x20cm, lipită de suport, pe 2/3 din lungime și care după 2 ore trebuie să se rupă prin carton sau prin straturi de bitum sau cu aparate de determinare a umidității;

- Lupirea corectă a foilor. Nu se admit dezlipiri, alunecări și bășic când acestea apar, repararea lor este obligatorie;
- Respectarea direcției de montare a foilor, până la 20% pantă, se pot monta și paralel cu dolia, dar peste 20% pantă, numai în lungul liniei de cea mai mare pantă
- Realizarea comunicării cu atmosfera a stratului de difuziune pe sub șorțuri sau copertine;

La verificarea pe faze de lucrări, se va examina frecvența și conținutul actelor de verificare încheiate pe parcurs, comparându-se cu proiectul, prescripțiile tehnice respective și abaterile admisibile.

Verificări finale

Aceste verificări finale, globale și directe se vor face la lucrări terminate, ca de exemplu:

- Verificarea etanșeității hidroizolațiilor prin inundare cu apă timp de 72 ore a acoperișurilor cu panta până la 7%, inclusiv. Nivelul de apă va depăși cu minim 2cm punctul cel mai ridicat, iar pentru acoperișurile cu suprafața peste 20mp se va cere acordul scris al proiectantului.

Tinichigeria aferentă acoperișurilor (șorțuri, copertine, glafuri, etc.) se va verifica dacă este executată conform proiectelor, bine încheiate, racordată cu hidroizolația și fixate de construcție; verificarea se face atât vizual cât și prin tranșioane normală;

Măsurători și decontare

Hidroizolațiile se măsoară la metro pătrat pentru fiecare strat al hidroizolației și termoizolației, separate închizând-o pentru straturile de difuzie, amorsaș și protecție a hidroizolației. Decontarea cuprinde și materialele pu puse în operă.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂȚILĂ



7. CAIET DE SARCINI JGHEABURI ȘI BURLANE DIN PVC

Jgheaburi

Jgheaburile utilizate vor fi din PVC cu diametrul de 15cm de culoare maro.
Panta jgheabului va fi de 0,5cm/m.

Burlane

Burlanele se montează după executarea tencuielilor și după zugrăveli. Pentru aceasta se utilizează schela zidărilor și scările. Montajul se face după ce s-a trasat cu firul de plumb fixat în dreptul ștuțurilor verticale (de pe jgheaburi) pe care urmează să se fixeze.

Se notează locul de prindere al brățărilor care trebuie dispuse la max. 2m distanță.

Fixarea burlanelor se face cu ajutorul colierelor de burlan din material plastic și a diblurilor cu holtsurub cu dimensiunea de M8-220mm.

Distanța față de zid trebuie să fie de min. 10mm.

Gura de scurgere va fi la max 30cm deasupra trotuarului.

Pentru evitarea infundării burlanului se recomandă așezarea unor site demontabile la racordul jgheabului cu burlanul.

La capătul burlanului se va monta un cot de burlan la 67°.

Instalarea sistemului

Gura de scurgere va fi la max 30cm deasupra trotuarului.

Pentru evitarea infundării burlanului se recomandă așezarea unor site demontabile la racordul jgheabului cu burlanul.

Se vor folosi coliere metalice scurte pentru jgheab.

Pentru conectarea a două bucăți de jgheab se va folosi mufa de jgheab.

Etanșarea este asigurată de garniturile existente pe mufă.

Mai întâi se va fixa jgheabul pe partea exterioară a mufei iar după aceea pe partea din interior a mufei.

Pentru atașarea unei ramificații de jgheab se va trasa cu un obiect ascuțit locul unde va fi găurit jgheabul apoi cu un fierăstrău de metal se va tăia în jgheab, gaura corespunzătoare.

După instalarea ramificației, scurgerea se poate face direct sau folosind două coturi de burlan în cazul în care distanța de perete este mari mare.

La capătul jgheabului, ca terminație se va folosi un dop exterior stânga sau dreapta, funcție de poziționare. La capătul ramificației de jgheab, ca terminație se va folosi un dop interior stânga sau dreapta, funcție de poziționare.

Șorțul pentru jgheab se va monta sub țiglă, pentru a se evita prelingerea apei pe sub țiglă către acoperiș și preluarea acesteia în jgheab.

Parafrunzarul, dacă acesta există se folosește pentru a proteja jgheabul de pătrunderea frunzelor și de aici înfundarea ramificației de jgheab.

Coborârea la burlan se poate face în mai multe feluri în funcție de tipul de acoperiș.

Distanța de la ramificație până la burlan este de 10cm, coborârea se va face folosind două coturi, având totuși grijă ca burlanul să fie așezat la 10mm de perete.



Dacă distanța este mai mare de 10cm se va folosi o bucată de burlan de la scurgere până la burlanul așezat pe zid.

Înbinarea între două burlane se execută cu ajutorul mufelor de burlan, iar colierul de fixare se montează pe burlan, sub mufa de burlan.

Depozitarea

Jgheburile și burlanele trebuie depozitate pe o suprafață plană, fără neregularități sau piese ascuțite. Pentru a proteja partea de jos a elementelor împotriva deformării, stiva de jgheaburi sau de burlane nu trebuie să aibă mai mult de 7 nivele.

Diferitele tipuri de fittinguri trebuie păstrate în ambalajul original până vor fi desfăcute.

Transportul

În timpul transportului este recomandat ca încărcătura să fie bine legată. Jgheburile și burlanele care au fost scoase din ambalajul original este bine să fie încărcate și descărcate manual.

Verificări

Pe parcursul lucrărilor se fac următoarele verificări:

- calitatea suportului cârligelor;
- prinderea corectă și la distanțele din proiect a carligelor;
- amplasarea și prinderea corectă a pieselor de racordare în câmp, a pieselor de racordare la burlan, a colțurilor, precum și a tronsoanelor de jgheab;
- verificarea existenței rostului de 2 cm între tronsoanele de jgheab;
- execuția corectă a șorțului mai ales în ceea ce privește racordarea lui la jgheab;
- verificarea prin turnarea de apă în jgheab a pantei spre burlan și a etanșeității îmbinării dintre elementele prin infundarea burlanelor;
- verificarea îmbinării la mufe a burlanelor și a coturilor precum și a prinderii lor în brățări.

Masuri NTSM și PSI

Execuția lucrărilor la montajul jgheburilor și burlanelor va fi întreruptă pe timp de ploaie, ceață deasă, vânt cu intensitate mai mare de gradul 6.

Se vor respecta indicațiile din:

“Norme de protecția muncii în activitatea de construcții montaj” - vol. I

- * cap. III - Instrucțiunile de protecția muncii;
- * cap. V - Echipamentul de protecție;
- * cap. X - Lucrări de încărcări, descărcări materiale;
- * cap. XII - Lucrări de depozitarea materialelor;
- * cap. XIV - Scule și dispozitive;
- * cap. XXXV - Lucrări în lemn;
- * cap. XXXVII - Lucrări de învelitori.

Se vor respecta normele de protecție contra incendiilor, în vigoare (P118 - 99).



ARCHIȘ STUDIO

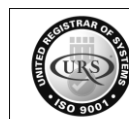
Mun. Petrosani, jud. Hunedoara : TEL: 0722 / 779324; FAX: 0354 / 819354; proiectare2006@gmail.com



Măsurătoare și decontare

Jgheaburile și burlanele se decontează și se măsoară la ml conform antemăsurătorilor și listelor de cantități.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂȚILĂ



8. CAIETE DE SARCINI TENCUIELI SPECIALE EXECUTATE PE TERMOSISTEM

GENERALITĂȚI

Prezentul capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru realizarea tencuielilor exterioare executate pe termosistem, la zidării din BCA., inclusiv tencuiala și finisajul vizibil (tencuieli decorative acrilice sau siliconice) .

Capitolul mai cuprinde realizarea sistemului termoizolator, alcătuit din polistiren expandat ignifugat, plasa din fibre de sticlă înglobată în mortar, diblurile de fixare, mortarul adeziv, precum și colțare din PVC la colțuri și goluri (uși, ferestre).

Acest sistem termoizolator, reduce semnificativ costurile de energie pentru încălzirea spațiilor, prin creșterea temperaturii suprafeței interioare a peretelui.

Reducerea cu numai un grad a temperaturii necesare pentru încălzire, conduce la o economie de energie de 6%. Termosistemul protejează construcția și pe perioada verii de o creștere excesivă a temperaturii.

STANDARDE ȘI NORMATIVE

C18-83 – normativ pentru executarea tencuielilor umede

C17-83 – instrucțiuni tehnice privind prepararea mortarelor

MATERIALE UTILIZATE

Se vor folosi numai materiale noi existente pe piață agrementate tehnic conform cerințelor standardului ISO 9001:2001 și anume:

- polistiren expandat ignifugat EPS 80kPa, 10cm;
- plasă din fibre de sticlă;
- dibluri de fixare 155mm;
- dibluri de fixare 115mm;
- mortar adeziv pentru polistiren;
- mortar (tinci) de exterior;
- colțare din PVC la colțuri și goluri
- finisajul: tencuieli decorative acrilice sau siliconice.

LIVRARE, DEPOZITARE, TRANSPORT

Materialele livrate vor fi însoțite de certificatul de calitate. Executantul trebuie să-și organizeze în așa fel transportul, depozitarea și manipularea materialelor și produselor încât în momentul punerii în operă să corespundă condițiilor de calitate impusă prin caietele de sarcini și prin normativele în vigoare.

Atenționăm că perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât să fie utilizate în condiții bune la tencuieli, sunt cele prevăzute în instrucțiunile tehnice ale fiecărui produs.



CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE PENTRU MORTARE DE TENCUIELI ȘI FINISAJE VIZIBILE

Materialele vor fi introduse în operă numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificate de calitate și cu verificarea atentă a fiecărui produs a datei de expirare a termenului de valabilitate.

Nu se admit termene de valabilitate depășite.

EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Opreațiuni pregătitoare

Lucrările ce trebuie efectuate înaintea începerii executării termosistemului:

- curățarea suprafețelor de impurități, praf, etc
- curățarea rostului de mortarul care iese din planul zidăriei

Execuția termosistemului

- realizarea mortarului adeziv (de aderență);
- montarea prin lipire a plăcilor de polistiren expandat ignifugat; grosimea polistirenului este precizată în partea scrisă și desenată a proiectului;
- montarea plasei din fibră de sticlă;
- fixarea mecanică a plasei și polistirenului cu dibluri metalice cu rozete din PVC;
- realizarea mortarului (tinci) de exterior.

Execuția stratului vizibil

- aplicarea grundului de impregnare și stabilizare
- realizarea tencuielilor speciale decorative acrilice sau siliconice

CONDIȚII TEHNICE PENTRU CALITATEA TERMOSISTEMULUI ȘI A FINISAJULUI VIZIBIL

Pe parcursul execuției, se va verifica respectarea tehnologiilor de execuție, utilizarea tipurilor și compoziției mortarelor, precum și aplicarea straturilor în ordinea precizată.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva înghețului și a uscării forțate și dacă este cazul, în primele zile de la execuția tencuielilor, pe pereți se va arunca apă atunci când temperatura exterioară depășește 20°C.

Suprafețele finite trebuie să fie uniforme ca prelucrare și culoare, să nu aibă denivelări, fisuri, ondulații, împușcături, urme vizibile de reparații locale etc.

Muchiile de racordare, șpaletii golurilor și colțurile, vor fi prevăzute cu colțare metalice, pentru a avea muchii vîi perfect orizontale și verticale.

Întocmit,
Arh. Claudia FRĂȚILĂ



B.CAIET DE SARCINI REZISTENȚĂ

1. CAIET DE SARCINI SĂPĂTURI ȘI TERASAMENTE

Aspecte generale

Acest capitol cuprinde specificațiile pentru lucrările de execuție a gropilor de fundație pentru realizarea obiectivului propus.

Prezentul capitol conține prevederi pentru executarea lucrărilor de terasamente constând în îndepărtarea stratului vegetal, săparea gropilor de fundație, încărcarea în mijloace de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea pământului pentru realizarea fundațiilor.

Standarde de referință

- C 169 - 88 Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente.
- C 83 - 75 Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții.
- C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții.
- P 10 - 86 Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe.
- STAS 5091 - 71 Terasamente. Prescripții generale.
- STAS 2914 - 84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții generale.
- STAS 6054 - 77 Terenul de fundație. Adâncimea de îngheț.
- STAS 1913/1 - 82 Terenul de fundație. Pământuri. Determinarea umidității.
- STAS 9824/0 - 74 Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 3300/1 - 85 Teren de fundare. Principii generale de calcul.
- STAS 3300/2 - 85 Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
- TS Norme de deviz pentru terasamente.
- Norme republicane pentru protecția muncii.

Lucrări pregătitoare

Stratul vegetal - Îndepărtarea stratului vegetal se va face mecanizat, cu excavator pe șenile de 0,4 – 0,7m³.

Depozitarea pământului excavat se va face pe șantier.

Săparea stratului vegetal se va plăti la 100m³ de pământ excavat, iar transportul pământului de la locul de excavare la depozit se va plăti la TR.

Nivelări, pregătirea platformei - Prin lucrările de nivelări se realizează o platformă plană pe care urmează să se facă trasarea lucrărilor de terasament.

Aici sunt cuprinse săparea dâmburilor și umplerea depresiunilor, împrăștierea pământului în exces la maximum 30m distanță.

De asemenea, se asigură scurgerea apelor superficiale prin realizarea de șanțuri de gardă sau rigole. Se măsoară la 100m² de platformă nivelată.

Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor de construcții se va face pe baza planului de trasare existent în proiect.



Executarea trasării lucrărilor de detaliu al construcției se va face de echipe alcătuite din oameni de specialitate dotați cu aparatură de specialitate corespunzătoare

Executarea săpăturilor și a sprijinirilor

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise se va verifica dacă pe amplasament nu sunt rețele electrice, apă, canalizare, gaze.

Săpături generale mecanizate.

Săpătura generală se va executa mecanizat cu excavatorul pe șenile de 0,40 - 0,70 mc, adică stratul vegetal.

Săpătura se va opri cu 30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se manual sau mecanizat cu respectarea profilului săpăturii din proiectul de rezistență.

Săpături în spații limitate

Săpăturile în spații limitate se vor executa manual.

Pământul rezultat din săpătură se va descărca direct în autovehicul și se va transporta la depozitul cel mai apropiat al șantierului.

Se interzice depozitarea pământului la mai puțin de 1 m de la marginea săpăturii.

Înainte de începerea săpăturilor la fundații, este absolut necesar ca suprafața terenului să fie curățată și nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu permite stagnarea apelor din precipitații și scurgerea lor în săpăturile de fundație.

Toate lucrările de terasamente se vor efectua pe tronsoane, fără întreruperi și în timp cât mai scurt, pentru a se evita variațiile importante de umiditate a pământului activ în timpul execuției.

Ultimul strat de pământ de cca. 30 cm grosime se va săpa manual, pe porțiuni eșalonate lung – pe măsura posibilităților de execuție a fundațiilor, în ziua respectivă și imediat înainte de turnarea betonului de fundație, pentru a se evita efectele negative cauzate de variațiile de umiditate.

Dacă există apă se coboară nivelul freatic prin canale colectoare având lățimea de 40 cm sau prin intermediul puțurilor din care se pompează apa.

Executarea săpăturilor deasupra apelor subterane

În vederea realizării gropilor de fundație se vor executa săpături în taluz.

Săpăturile cu pereți în taluz se execută în orice fel de teren cu respectarea următoarelor condiții:

- pământul are o umiditate naturală de 12-18%;
- săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii să nu depășească valorile maxime admise.

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	până la 3m	Tg=h/b mai mare de 3m Tg=h/s
nisip pietriș	1/ 1.25	1/ 1.50
nisip argilos	1/ 0.67	1/ 1
argilă nisipoasă	1/ 0.67	1/ 0.75
argilă	1/ 0.50	1/ 0.67
loess	1/ 0.50	1/ 0.75



Executarea săpăturilor sub nivelul apelor subterane

În cazul săpăturilor adânci situate sub nivelul apelor subterane, îndepărtarea apelor se poate efectua prin:

- epuismențe directe
- epuismențe indirecte

Epuismențe directe și sprijinirea săpăturilor

Pe măsură ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavațiile trebuie protejate cu ajutorul unor rețele de șanțuri de drenaj, care captează apa și o dirijează spre puțuri.

Adâncimea șanțurilor de drenaj - colectare este de obicei de 0.50-1.00m.

Evacuarea apelor din groapa de fundație se va face prin pompare directă.

La pregătirea lucrărilor de pompare a apei trebuie avute în vedere următoarele:

- se va stabili numărul și tipul de pompe;
- este preferabilă utilizarea mai multor pompe cu debite mici decât o singură pompă cu debit mare.

Pentru asigurarea evacuării continue a apei din săpătură trebuie luate următoarele măsuri:

- stația de pompare trebuie prevăzută cu agregate de rezervă;
- înălțimea coloanei de aspirație să nu fie mai mare de 6m, în cazul în care groapa de fundație este mai adâncă de 6m, pompele trebuie să fie coborâte pe platforma de lucru, fie înlocuite cu pompe electrice submersibile etajate cu motorul capsulat, instalate sub apă.

Săpăturile se vor executa taluzat acolo unde spațiul este permis, taluzul având o pantă de maxim 1:75;

Acolo unde săpăturile sunt în apropierea unei alte construcții, se va vor lua măsuri corespunzătoare pentru protejarea acesteia.

În zonele urbane, unde spațiul pentru desfășurarea săpăturilor este restrâns și nu este permisă săparea gropilor de fundație în taluz se va recurge la executarea săpăturilor cu pereți verticali.

În cazul sprijinirii săpăturilor cu pereți verticali se vor lua următoarele măsuri:

- pe conturul săpăturii se vor executa foraje până la atingerea cotei săpăturii generale;
- forajele se vor executa cu mașini de forat cu diametrele necesare, prevăzute în proiect și executate la o distanță de maxim 1,20m interax una față de alta, funcție de dimensiunile în plan ale gropilor ce se vor săpa;
- se vor introduce popii din lemn de rășinoase, ecarisat până la cota forajului executat după care se vor introduce minim 70cm prin batere forțată sub cota săpăturii generale;
- se vor împănă popii pe tot conturul săpăturii prin intermediul unor dulapi cu dimensiunea de 5x15cm și pane ancorate în pământ min 50cm;
- se va începe săpătura pe contur, realizată etapizat;
- se va înainta în săpătură cu o adâncime maximă de 1,00-2,00m funcție de adâncimea maximă a săpăturii prevăzută în proiect;
- pentru gropile cu adâncimea sub 4,00m, săpătura se va realiza pe adâncimi de câte un metru după care se vor realiza sustinerile din dulapi orizontali din lemn, filate și șpraițuri; se va înainta săpătura, repetându-se procesele până la atingerea cotei generale de săpătură;
- nivelul hidrostatic fiind deasupra cotei de fundare conform studiului geotehnic, se vor executa epuismențe pe tot conturul interior săpăturii, evacuarea apelor realizându-se cu motopompe;
- la gropile executate cu adâncimi mai mari de 4,00m etapele săpăturii se vor realiza la interval de 2,00m adâncime;



- materialul lemnos din care se vor executa susținerile va fi din lemn de rășinoase de calitate II;
- nu se va permite depozitarea pământului provenit din săpătură la o distanță mai mică de 1,50m față de marginea săpăturii;
- cota săpăturilor fiind mai mare de 1,00m înălțime, se vor executa scări din lemn, sprijinite, cu lățimea de minim 70cm și vor fi prevăzute cu mână curentă pentru coborârea muncitorilor în săpătură;
- nu este permisă depozitarea de materiale și rezemarea oamenilor pe șpraițurile de susținere ale sprijinirii;
- se va proteja incinta săpăturilor prin montarea de parapeți cu înălțimea de minim 1,00m și vor fi semnalizate corespunzător.

Umpluturi

Umpluturile din jurul fundațiilor și pereților subsolurilor se vor executa imediat după ce nivelul de execuție al obiectivului a atins cota prevăzută prin proiect (cota terenului).

Umpluturile se măsoară la m³ de pământ împrăștiat.

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea fundațiilor trebuie să mai fie terminate următoarele:

- retrasarea axelor fundațiilor; abaterea admisibilă la poziția în plan vertical a cotei de nivel la fundațiile structurii este de 10mm. La poziția în plan orizontal a axelor fundațiilor de beton, abaterea admisibilă este de 10mm;
- încheierea procesului verbal de lucrări ascunse.

Verificări în vederea recepției

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operației de predare - primire a amplasamentului, trasărilor reperelor cotei zero, etc., consemnată într-un proces verbal încheiat de delegații beneficiarului, proiectantului și executantului.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte, conform STAS 9824/1 - 76.

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundații se va verifica pentru fiecare în parte dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu dimensiunile din proiect; în cazul depășirii oricăreia dintre abaterile admisibile, este interzisă începerea lucrărilor corpului fundațiilor înainte de a se fi efectuat toate corecturile necesare aducerii spațiului respectiv în limitele admisibile.

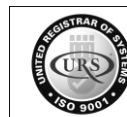
În toate cazurile în care se constată că - la cota de nivel stabilită pentru proiect - natura terenului nu corespunde cu aceea avută în vedere la proiectare, soluția de continuare a lucrărilor nu poate fi stabilită decât pe baza unei dispoziții scrise a proiectantului.

Verificarea naturii terenului sub cota de fundare se va face prin probe de laborator, fie prin penetrare statică sau dinamică.

Aceste probe, se vor face cel puțin câte una la fiecare 200m² suprafață și minim 3 pentru fiecare obiect.

Umpluturile (perne) de pământ, nisip, balast, pietriș sau piatră spartă, care servește drept consolidare a terenului de fundare și pe care se așează direct fundațiile, trebuie tratate ca lucrări speciale, verificându-se:

- corespondența cu prevederile proiectului a naturii terenului pe care se așează, în aceleași condiții ca și fundația propriu - zisă;



- calitatea materialului utilizat pentru această umplutură, neadmițându-se nici o abatere de la proiect, în sfera de granulozitate, pentru care se admit abateri de $\pm 5\%$ față de componentele de sorturi;

- respectarea tehnologiei de compactare prevăzută în proiect;
- realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect;
- abaterea admisibilă față de gradul de compactare prevăzut în proiect este de - 2% pentru valoarea medie și 5% pentru valoarea minimă;
- toate buletinele de încercări și rezultatele verificărilor menționate mai sus se vor consemna în procesul verbal de lucrări ascunse.

Pentru umpluturile de pământ utilizate pentru platforme, căi de acces pietonale sau cu circulație auto ușoară, sistematizări verticale, completarea săpăturilor de fundație sau pentru conducte sub pardoseli, se va verifica:

- îndepărtarea pământului vegetal și a altor straturi indicate în proiect;
- corespondența cu proiectul a naturii pământului utilizat și a tehnologiei de compactare;

- realizarea gradului de compactare (B), conf. STAS 1913/13 - 83.

Abaterile admisibile față de gradul de compactare prevăzute în proiect sunt:

- în jurul fundațiilor, subsolurilor și sub pardoseli; mediu - 5% ; minim - 8%;
- la șanțul de conducte: mediu - 5% ; minim - 8%.

Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în procesele verbale de lucrări ascunse.

Măsurătoare și decontare

Săpătura mecanizată se măsoară la 100 m³, iar cea manuală la m³ de săpătură.

Întocmit,
Ing. Nicolae Joița



2. CAIET DE SARCINI COFRAJE

Generalități

Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de cofraje necesare turnării betonului în elementele componente structurii clădirii.

Standarde de referință

- STAS 9824/0-74 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- C 11 - 74 Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în c-ții a panourilor din placaj ptr. cofraje (B.C. 4/1975).
- C 83 - 75 Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în c-ții (B.C. 1/1976).

Materiale

- cofraje din panouri de placaj / scândură

Execuția lucrărilor

În principiu etapele execuției unei lucrări de cofraje sunt:

- 4.1. Trasarea poziției cofrajelor
- 4.2. Montarea cofrajelor
- 4.3. Susținerea cofrajelor
- 4.4. Decofrarea după turnarea și întărirea betonului
- 4.5. Pregătirea pentru un nou ciclu

Trasarea poziției cofrajului

Suprafața pe care se efectuează trasarea, trebuie în prealabil să fie degajată de materiale, dispozitive, etc. și curățată.

Cu ajutorul teodolitului se transmit axele principale în raport cu care se trasează apoi liniile de contur ale elementelor ce urmează a fi cofrate și liniile de poziționare ale cofrajului. Transmiterea pe verticală a cotelor de nivel se face cu ajutorul firului cu plumb sau furtun de nivel și numai unde precizia cerută prin proiect (mai bună de ± 10 mm) se vor utiliza instrumente optice.

Montarea cofrajelor

Etapile de execuție la montarea cofrajelor sunt:

- a) transportul și așezarea panourilor de cofraj la poziție;
- b) curățirea și ungerea panourilor;
- c) asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- d) verificarea și cercetarea poziției panourilor;



e) încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor cu ajutorul elementelor speciale: caloți, juguri, tiranți, zăvoare, distanțieri, șpraițuri, contravântuiri, etc.

Aceste operații se efectuează după montarea și verificarea existenței și poziționării corecte a armăturilor, pieselor înglobate, ramelor pentru goluri prevăzute în documentația de execuție.

f) etanșarea rosturilor.

Cofrarea pereților se realizează cu panouri de inventar dispuse pe verticală susținute și aliniate prin moaze orizontale dispuse pe minimum două niveluri. Panotajul (împărțirea de panouri a suprafeței de cofrat) va fi identic pentru ambele fețe ale peretelui, rosturile dintre panouri trebuie să fie față în față. Panotarea va trebui să înceapă de la intersecțiile pereților spre mijloc asigurându-se un spațiu de compensare de minimum 5 cm lățime pentru a permite scoaterea ușoară a panourilor. Acoperirea acestui interspațiu se va putea face cu o fusură de lemn având secțiunea în formă de pană.

Pentru obținerea unei suprafețe plane, panourile de cofraj se vor alinia riguros la montare. La partea inferioară alinierea panourilor se va realiza cu ajutorul unor tălpi de rezemare și se vor menține fețele la distanțe corespunzătoare grosimii peretelui cu ajutorul unor distanțieri. Asigurarea verticalității se va face prin propte, de preferință reglabile.

Cofrarea stâlpilor / stâlpișorilor se realizează din panouri dispuse vertical. Funcție de dimensiunile stâlpilor vor fi așezate în plan:

- simetric, în care o latură a stâlpului (în general cea unică) de regulă se confecționează cu un panou special de lățimea stâlpului, calotarea făcându-se cu caloți drepecți pe două laturi paralele legați cu tiranți din oțel beton;
- decalat "în morișcă" în care caz calotarea, de regulă, se face cu caloți triunghiulari, strânși de preferință prin piese speciale cu gaură.

Trasarea se face printr-o ramură din scândură.

Pentru a se putea controla și curăța baza stâlpului se prevede o fereastră de vizitare, care se realizează prin montarea decalat pe verticala unuia din panouri.

Atunci când panoul se montează asamblat peste armătura gata montată iar placa nu se montează concomitent, se poate renunța la fereastra de vizitare.

Cofrarea, buiandrugilor, centurilor și nervurilor: se realizează în general prin dispunerea de panouri cu latura lungă pe orizontală. Se recomandă ca panoul special pentru fundul elementului de construcție ce se va arma să fie cuprins între panourile de cofraj ale fețelor laterale și să fie susținut aparte pentru a permite decofrarea mai timpurie a lateralelor. Calotarea panourilor laterale de cofraj ale grinzilor se face cu ajutorul unor juguri legate în cazul grinzilor înalte la partea superioară prin tiranți, din oțel beton trecând prin distanțieri tubulari de PVC.

Cofrarea plăcilor: se realizează urmărind ca panotarea să prevadă o rațională dispunere a elementelor de susținere (popi, grinzi, eșafodaje, precum și acoperirea unei suprafețe maxime cu panouri întregi de inventar. Pentru ușurarea decofrării este necesar să se prevadă pe ambele direcții câte o fâșie de compensare de 5-10 cm lățime.

În cazul cofrării concomitente a elementelor verticale (pereți, stâlpi) cu cele orizontale (grinzi, plăci) în scopul turnării betonului într-o singură etapă, îmbinarea cofrajelor se va face în



așa fel încât panourile de cofraj pentru elementele orizontale să se suprapună peste cele verticale pentru a permite decofrarea pereților și a stâlpilor înaintea grinzilor și a plăcilor.

Cofrarea concomitentă trebuie însă evitată ori de câte ori este posibil întrucât:

- panourile orizontale pot presa pe cele verticale, prin greutatea betonului, făcând dificilă recuperarea mai rapidă a panourilor verticale;

- cofrajele elementelor verticale trebuie realizate de înălțime exactă, fiind posibilă depășirea înălțimii elementelor de beton, ceea ce face de regulă imposibilă folosirea panourilor de inventar fără completări pe verticală.

Susținerea cofrajelor

Eșafodajele de susținere a cofrajelor de planșee (grinzi, nervuri, plăci) sunt formate în general din grinzi extensibile rezemate pe popi de inventar contravântuiți. Elementele eşafodajului trebuie să prezinte suficientă rezistență și stabilitate pentru a putea prelua sarcinile provenite din greutatea cofrajului, a betonului proaspăt a sculelor și dispozitivelor de lucru și a echipelor de muncitori, fiind verificate totodată pentru a prelua solicitări orizontale din vânt și împingerea betonului.

Contravântuirile de pe cele două direcții perpendiculare trebuie să formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile să nu dea excentricități în noduri. Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravântuire tălpile continue de rezemare și grinzile de susținere, cu condiția ca prin detaliile de prindere adaptate să fie împiedicată deplasarea relativă între popi și aceste tălpi respectiv rigle.

În cazurile curente, în lipsa încercărilor se vor respecta termenele minime de decofrare indicate mai jos, ținând seama de temperatura medie din perioada de întărire a betonului și de cimentul utilizat.

Elementul de cofraj ce se îndepărtează și deschiderea elementului de beton	Tempe- ratura	Tipul cimentului utilizat			
		F 25	SRA; M 30; Hz 25	Pa 35	P 40
0	1	2	3	4	5
1. Părți laterale	+ 5°C; + 10°C; + 15°C;	4 3 2	3 2 1	2 2 1	2 1 1
2. Fețele inferioare cu menținerea popilor de siguranță L = 6 m	+ 5°C; + 10°C; + 15°C;	- - -	10 8 6	6 5 4	5 5 3
- " - L = 6 m	+ 5°C; + 10°C; + 15°C;	- - -	14 12 8	10 8 6	6 5 4
3. Popii de susținere L = 6 m	+ 5°C; + 10°C;	- -	24 18	12 18	9 10



	+ 15°C;	-	12	14	8
C - L - 12 m	+ 5°C;	-	32	14	14
	+ 10°C;	-	24	18	11
	+ 15°C;	-	16	12	7
L - 12 m	+ 5°C;	-	42	36	20
	+ 10°C;	-	32	28	20
	+ 15°C;	-	21	18	14

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele:

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul lucrărilor. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției, decofrarea se va sista până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare.
 - susținerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementului și continuând simetric către reazeme.
 - slăbirea pieselor de fixare (pene) se va face treptat fără șocuri.
 - decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează. În cazul construcțiilor etajate având deschideri mai mari de 3 m, la decofrare se vor lăsa sau remonta popi de siguranță care vor fi menținuți conform prevederilor de la pct.3.3.1. iar poziția acestora se recomandă a se stabili astfel:
 - la grinzi până la 6 m deschidere se lasă un pop de siguranță la mijlocul acestora, la deschideri mai mari numărul lor se va spori astfel încât distanța dintre popi sau de la popi la reazeme să nu depășească 3 m.
 - la plăci se va lăsa cel puțin un pop de siguranță la mijlocul lor și cel puțin un pop la 12 mp de placă.
 - între diferite etaje popii de siguranță se vor așeza pe cât posibil unul sub altul.
- Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță a unui planșeu aflat imediat sub altul care se decofrează sau se betonează.

Decofrarea

La îndepărtarea elementelor de cofraj trebuie avut în vedere ca rezistența betonului să fi atins valorile de mai jos (exprimate direct sau în procente față de marcă):

Elementul de cofraj îndepărtat	Deschiderea elementului de beton în m		
	L - 6	6 - L - 12	L - 12
0	1	2	3
1. Părțile laterale	la atingerea rezistenței de minim 25 daN/cm ² astfel ca fețele și muchiile elementului să nu fie deteriorate		
2. Fețele interioare cu menținerea porilor de siguranță	50%	60%	60%
3. Popii de susținere	70%	80%	90%

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție se va face prin încercarea epruvetelor de control confecționate în acest scop și păstrarea în condiții similare elementelor în cauză, conform prevederilor din STAS 1275 - 81 sau prin încercări nedistructive.

Pregătirea pentru un nou ciclu



Reluarea unui nou ciclu utilizând panouri de cofraj presupune:

- a) curățirea de resturi de beton și recondiționarea celor degradate;
- b) ungerea de gardă imediat după curățire;
- c) depozitarea pe tipuri în vederea unei noi refolosiri.

Abateri admisibile

În general operația de montare a cofrajelor va fi precedată de verificarea sau refacerea trasării axelor principale ale construcției.

Față de proiect abaterile maxime admise sunt:

- între punctele extreme ale axelor $\pm 0,5$ cm;
- poziția axelor transversale de capăt $\pm 0,8$ cm;
- poziția axelor transversale (curente) $\pm 1,0$ cm.

Abaterile față de dimensiunile din proiect pentru elementele de cofraj și cofrajele montate sunt cele indicate în anexa X.3. din Normativul C 140 - 86 și sunt prezentate în capitolul de lucrări de beton simplu și armat.

Verificări în vederea recepției

Având în vedere importanța pe care o are corecta poziționare a cofrajelor față de axele construcției, de cotele parțiale din proiect, etapele controlului de calitate la lucrările de cofraje sunt:

a) Etapa preliminară se efectuează de către maistru și șeful echipei specializate privind în principal următoarele:

- gradul de compactare al terenului în cazul rezemării cofrajelor direct pe pământ sau umpluturi pentru a preveni producerea de tasări sau ridicări care pot compromite calitatea lucrărilor ulterioare;
- poziția elementelor de beton turnate anterior (axe în plan orizontal, cote de nivel), conform C 140-86 anexa X.3.;
- poziția mustăților de armătură, ce se vor îngloba în elementele ce se toarnă ulterior;
- verificarea geometriei subansamblurilor de cofraje și înscrierii în limitele abaterilor admisibile.

Maistrul semnează procesul verbal de constatare a execuției lucrărilor respective.

b) Etapa de execuție: a lucrărilor la nivelul calitativ prevăzut în prescripțiile tehnice constă în:

- verificări după trasare și înscriere a abaterilor admisibile privind poziția marcajelor față de axele construcției și față de elementele corespunzătoare turnate la nivelul inferior precum și dimensiunile elementelor ce urmează a fi cofrate;
- verificări după montarea elementelor de bază (caloți în cazul stâlpilor, panouri în cazul pereților, etc.) privind poziționarea corectă față de marcaj și fixarea corectă și stabilă a elementelor de susținere și prindere;

c) Etapa finală de verificare la recepția lucrărilor conform documentațiilor și prescripțiilor tehnice.

La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepția finală de către o comisie formată din beneficiar și constructor.



Rezultatele verificărilor și eventualele remedieri ce trebuie făcute se vor consemna în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse". După efectuarea remedierilor se va face o nouă verificare și se va încheia un proces verbal.

Atenție

Înainte de turnarea betonului, conducătorul punctului de lucru (maistru, inginer) este obligat să verifice integritatea, stabilitatea, rezemarea pe teren, etanșeitățile, poziționarea și stabilitatea elementelor ce se vor îngloba în beton (armătură, rame, goluri, plăcuțe metalice, instalații, etc), conform documentației de execuție.

După turnarea și întărirea betonului se execută decofrarea pe baza unei dispoziții scrise date de șeful punctului de lucru.

Măsurătoare și decontare

Lucrările de cofraj se măsoară și se decontează la metru pătrat conform cu planșele din proiect.

Eșafodajele (popi, grinzi extensibile) se măsoară la bucată.

Întocmit,
Ing. Nicolae Joița



3. CAIET DE SARCINI ARMĂTURI

Generalități

În acest caiet de sarcini sunt incluse prevederi legate de montarea și urmărirea lucrărilor ce decurg din necesitatea realizării unei calități a lucrărilor de construcții montaj ce decurg din clasa de importanță a construcției.

Standarde și normative de referință.

Standarde:

- STAS 438/1- 89 Oțel beton laminat la cald; Marci și condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 438/2- 91 Sarmă trasă pentru beton armat;
- STAS 438/3- 80 Plase sudate pentru beton armat;
- STAS 7009- 79 Construcții civile, industriale și agricole; Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie;
- STAS 8600- 79 Construcții civile, industriale și agricole. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe;
- STAS 10107/0-90 Calculul și alcatuirea elementelor din beton, beton armat și beton precomprimat.

Normative:

- NE 012 – 1999 Partea I-a Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat;
- NP 112 – 2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.

Materiale folosite; aprovizionare livrare și depozitare

Materiale folosite

Oțelurile beton trebuie să respecte condițiile tehnice prevăzute în STAS 438/1-89 și STAS 438/2-91.

Aprovizionare și livrare

Fiecare lot aprovizionat trebuie să fie însoțit de certificatul de calitate (conformitate), eliberat de producător.

La aprovizionare se va proceda la:

- constatarea existenței certificatului de calitate (conformitate);
- verificarea prin indoire la rece;
- verificarea prin încercare la tracțiune, cel puțin o probă la 50 tone.



Depozitare

Pentru depozitare se vor respecta prevederile din NE012-99. Controlul calitatii armaturilor de otel beton se va face conform prevederilor din NE012-99.

Fasonarea si montarea barelor

Fasonarea barelor se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate in asa fel, incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii.

Pentru alte cerinte se vor respecta cele prezentate in Normativul NE012-99.

Montarea se incepe dupa receptionarea calitativa a cofrajelor. Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect si detaliile de armare. Mentinerea pozitiei trebuie sa fie asigurata in tot timpul turnarii betonului.

Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton prevazut, se vor utiliza distantieri confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi; se interzice folosirea cupoanelor de otel beton.

Daca prin proiect nu se specifica altfel, legarea armaturilor sa va face cu doua fire de sarma neagra de 1,5 mm diametru, la fiecare incrucisare de bare.

Executantul va lua toate masurile necesare amplasarii tuturor pieselor inglobate, in conformitate cu detaliile din proiectul de executie.

La montarea pieselor inglobate, se vor lua masuri pentru fixarea lor astfel, incat se asigure mentinerea pozitiei corecte in tot timpul turnarii betonului. La montarea pieselor inglobate se vor respecta tolerantele prevazute in proiect. Pentru alte cerinte se vor aplica cele prevazute in Normativul NE012-99.

La rosturile (intreruperile) de turnare ale fundatiilor se va asigura un spor de armare longitudinala astfel incat procentul de armare in sectiune transversala in care se face intreruperea, sa fie de aproximativ 0,5%, locul acestora si modul de dispunere a armaturii suplimentare, fiind stabilite la propunerea executantului cu acordul proiectantului.

Tolerante si abateri

Abaterile limita admise la fasonarea si montarea armaturilor sunt cele indicate In Normativul NE012-99.

Prevederile constructive care trebuie sa fie respectate la armarea elementelor de beton armat sunt cele indicate in Normativul NE012-99.

Stratul de acoperire cu beton

Daca prin proiect nu s-au prevazut alte acoperiri, se vor respecta cele prevazute prin anexa III.2. din Normativul NE012-99.



Inadirea barelor

Se vor respecta prevederile din proiect si din normele si standardele care stabilesc aceste reguli (STAS 10107/0-90).

Inlocuirea armaturilor prevazute

In cazul cand nu se dispune de sortimentul si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora, cu acordul PROIECTANTULUI si cu respectarea regulilor prevazute in Normativul NE012-99.

Conditiiile de receptie ale armaturilor

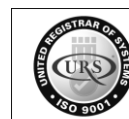
La terminarea montarii armaturilor Beneficiarul prin reprezentantul sau va verifica:

- numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni transversale ale elementelor structurii;
- distanta dintre etrieri, diametrul acestora si modul lor de fixare;
- lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele sau care urmeaza a fi inglobate in elementele ce se toarna ulterior;
- lungimile de petrecere la innadiri;
- calitatea sudurilor;
- numarul si calitatea legaturilor dintre bare;
- dispozitivele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton;
- pozitia, modul de fixare si dimensiunile pieselor inglobate.

Masuratori si decontare

Fasonarea si montarea armaturilor de otel beton se masoara si se platesc la kg.

Întocmit,
Ing. Nicolae Joița



4. CAIET DE SARCINI BETON ȘI BETON ARMAT

Generalități

Acest capitol cuprinde specificații pentru execuția lucrărilor de beton simplu și armat care intră în componența clădirii, precum și utilizarea, montarea și îmbinarea oricăror elemente prefabricate.

Standarde de referință

- STAS 9824/0-74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/1-87 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.
- STAS 6054-77 - Terenuri de fundație. Adâncimea de îngheț.
- STAS 1799-81 - Construcții de beton, beton armat și precomprimat. Prescripții pentru verificarea calității materialelor și betoanelor
- STAS 388-80 - Ciment Portland
- STAS 790/84 - Apă pentru betoane și mortare
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali
- STAS 1759-80 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt.
- STAS 1275-81 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistențelor mecanice.
- STAS 6657/1-76 - Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 6657/2-75 - Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Controlul static de recepție al caracteristicilor geometrice.
- STAS 6657/3-71 - Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Procedee și dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice.
- STAS 1336-80 - Construcții. Încercarea in situ a construcțiilor prin încercări statice.
- STAS 3519-76 - Încercări pe betoane. Verificarea impermeabilității la apă.
- STAS 6652/1-82 - Încercări nedistructive ale betonului, clasificare și indicații generale.
- STAS 7563-73 - Încercări ale betoanelor. Metode rapide pentru determinarea rezistenței la compresiune.
- C 10-86 - Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții (BC 1/87).
- P 100-92 - Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale (BC 1-2/92).
- NE 012-99 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat (BC 8-9/99).
- C 56-85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente (BC 1-2/86).
- C 156-89 - Îndrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3



- 89. Elemente din beton, beton armat și beton precomprimat. Procedee, instrumente și dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice (BC 4/73).

Materiale

Ciment Portland STAS 388-68.

- Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali;
- Apa - vezi STAS 790-73.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în Normativul NE 012 – 99, anexa I.1.

Livrarea și transportul cimentului se face în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de certificat de calitate.

În cazul în care cimentul expedit de furnizor este preluat de o bază de aprovizionare, aceasta este obligată ca la livrarea către utilizator să elibereze un certificat de garanție în care se va menționa:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător;
- numărul avizului de utilizare dat de laborator;
- numărul buletinului de reavizare de către laborator dacă expedierea se face după expirarea termenului prevăzut, cu precizarea condițiilor de utilizare.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție.

Ori de câte ori este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producător se va face după verificarea la laborator a caracteristicilor fizice.

Controlul calității cimentului este reglementat prin STAS 227-86 și anexa IV-2 din Normativul NE 012-99.

Pentru depozitare, controlul calității agregatelor se vor respecta prescripțiile tehnice în vigoare precum și normativul NE 012-99. Pentru betoanele preparate se vor respecta de asemenea prescripțiile din NE 012-99.

Execuția lucrărilor

Lucrări pregătitoare infrastructură:

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea centurii de la nivelul fundațiilor trebuie să fie terminate următoarele lucrări pregătitoare:

- săpăturile pentru groapa de fundații și pentru șanțurile de fundație;
- asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale;
- verificarea corespondenței dintre situația reală și proiect (din punct de vedere al calității terenului, dimensiunilor) în limitele toleranțelor permise;
- încheierea procesului verbal de lucrări ascunse.



Lucrări pregătitoare suprastructură:

- se montează cofrajele și armăturile corespunzătoare elementelor de rezistență (stâlpișori, centuri, buiandrugi, planșee etc);
- se verifică corespondența dintre situația reală și cea din proiect;
- se încheie procese verbale de lucrări ascunse;
- se execută operația de montaj a prefabricatelor conform cu planșele din proiect.

Execuția lucrărilor de betonare

Prepararea și transportul betonului

Prepararea și verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzător precizărilor din Normativul NE 012-99, capitolul 9.

Transportul betonului cu tasare mai mare de 50 mm se face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă amenajate corespunzător. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau roabe.

Pe timp de arșiță sau ploaie, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată pentru a nu se modifica caracteristicile betonului.

Durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării în mijlocul de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile de mai jos decât dacă se utilizează aditivi întârziatori de priză.

În cazul autobasculantelor durata maximă se reduce cu 15 minute.

Reguli generale de betonare

a) Lucrările de betonare vor fi conduse nemijlocit de maistrul sau șeful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea comportarea și menținerea poziției inițiale a susținerilor cofrajelor și armăturilor și va lua măsuri operative de remedieri a oricăror deficiențe constatate. Atât deficiențele constatate cât și măsurile adoptate vor fi consemnate în condica de betoane.

b) Betonul trebuie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Punerea în operă se va face fără întrerupere, iar dacă acestea nu pot fi evitate se vor crea rosturi de lucru.

c) La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- la locul de punere în lucru, descărcarea betonului se va face în bene sau jgheaburi pentru a se evita alte manipulări.
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare prezintă segregări, se va proceda la descărcarea și reamestecarea lui pe o platformă special amenajată, fără a se adăuga însă apă.
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,5 m.
- turnarea betonului de la înălțime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcătuite din tronsoane de formă tronconică.
- betonul trebuie să fie răspândit uniform și în grosime de cel mult 50 cm.

Nu se admite întinderea betonului prin tragere cu grebla sau azvârlirea cu lopata la distanțe mai mari de 1,5 m.



- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută în proiect, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă. Dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.
- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire în conformitate cu prevederile proiectului.
- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul vibrării betonului și nici așezarea pe armături a vibratorului.
- în nodurile cu armături dese se va urmări cu atenție umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul că aceste măsuri nu sunt eficiente se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.
- circulația muncitorilor în timpul betonării se va face pe punți speciale care să nu reazeme pe armături, fiind interzisă circulația directă pe armături sau pe cofraje.
- instalarea podurilor pentru circulația lucrătorilor pe planșeele de beton, precum și depozitarea cofrajelor și armăturilor pentru etajele superioare este permisă după 24-36 ore în funcție de temperatura și tipul de ciment utilizat.

Betonarea diferitelor elemente și părți de construcție

A. Betonarea trebuie să se facă cu respectarea următoarelor reguli:

- înălțimea liberă de cădere a betonului ce se toarnă nu va depăși 1 m;
- betonarea se va face fără întreruperi, chiar și atunci când turnarea se face prin ferestre laterale;
- turnarea se va face în straturi orizontale de 30-40 cm înălțime, acoperirea cu un strat nou trebuie să se facă înaintea începerii prizei cimentului din betonul stratului inferior.
- turnarea grinzilor și a plăcilor se va începe după cel puțin 1-2 ore de la turnarea centurilor pe care reazemă, pentru a se asigura încheierea procesului de tasare a betonului proaspăt introdus în acesta;
- grinzile și plăcile care vin în legătură se vor turna, de regulă, în același timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 -1/3 din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a părții centrale;
- turnarea grinzilor se va face în straturi orizontale;
- la turnarea plăcilor se vor folosi repere dispuse la distanțe de maxim 2,0 m, pentru a se asigura respectarea grosimii prevăzute în proiect.
- betonarea nodurilor de cadru se va face acordând o atenție deosebită umplerii complete a secțiunii.

Compactarea betonului

Compactarea betonului se execută prin vibrare mecanică în cazul imposibilității de continuare a compactării prin vibrare (defectarea vibratoarelor, întreruperi de curent electric, etc), turnarea betonului se va continua până la poziția corespunzătoare unui rost, compactând manual betonul.

Se pot utiliza numai vibratoare omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice și funcționale și pentru care se dispune de prescripții de utilizare și întreținere.



Personalul care efectuează vibrarea betonului trebuie să fie instruit în prealabil asupra modului de utilizare, a procedurii pe care urmează să-l aplice.

În cazul plăcilor, suprafața betonului vibrat se va nivela imediat după terminarea acestei operații cu ajutorul unui dreptar sprijinit pe șipci de ghidare.

Alegerea tipului de vibrare (mărimea capului vibratorului, forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare acesteia) se va face în funcție de dimensiunile elementelor și de posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelie) printre barele de armătură.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare internă se recomandă să fie L3 sau L3/4.

Durata de vibrare optimă, din punct de vedere tehnico-economic, se situează între durata minimă de 5 sec. și durata maximă de 30 sec. în funcție de lucrabilitatea betonului și tipul de vibrator utilizat. Prelungirea duratei de vibrare până la 60 sec impusă de condiții speciale locale nu este de natură să dăuneze calității betonului - semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea betonului s-a terminat sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului și se reduce diametrul lor;

Distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului interior este de $1,4 R$, unde R este raza de acțiune a vibratorului. În cazurile în care nu este posibilă respectarea acestei distanțe (din cauza configurației armăturilor, a unei piese înglobate sau alte cauze) se recomandă utilizarea concomitentă a mai multor vibratoare, distanța dintre ele depășind $2R$.

Grosimea stratului de beton supusă vibrării se recomandă să nu depășească $3/4$ din lungimea capului vibrator (buteliei) la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă 5-15 cm în stratul compactat anterior.

Vibrarea de suprafață se va utiliza la compactarea betonului din elemente de construcție de suprafață mare.

Rosturi de lucru

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, deoarece creează zone de slabă rezistență, organizându-se astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie stabilită ținând seama de mărimea solicitărilor din diferitele secțiuni ale elementelor de construcție și de posibilitățile de organizare a lucrului. De regulă, ele vor fi prevăzute în zonele în care solicitările sunt minime.

Când rosturile de lucru nu sunt indicate prin proiect poziția lor va fi stabilită de către executant înainte de începerea betonării, respectându-se următoarele reguli:

- la stâlpi se vor prevedea rosturi numai la bază, în cazul tehnologiilor speciale (structuri cu grinzi și plăci prefabricate) se admit rosturi sub grinzi și plăci.
- la grinzi, dacă din motive justificate nu se poate evita întreruperea, aceasta se va face în regiunea de moment minim.
- în cazul în care grinzile se betonează separat, rostul de lucru se lasă la 3-5 cm sub nivelul inferior.



- la plăci, rostul de lucru va fi paralel cu armătura de rezistență sau cu latura cea mai mică și situat la $1/5 \div 1/3$ din deschidere.

Rosturile de lucru vor fi realizate ținându-se seama de următoarele:

a) Durata maximă admisă a întreruperilor de betonare pentru care nu este necesară luarea de măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească momentul de începere a prizelor cimentului folosit; în lipsa unor determinări de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și respectiv 1,5 ore în cazul cimentului fără adaos.

b) În cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după ce betonul a atins rezistența la compresiune de minim 12 daN/cm^2 și după pregătirea suprafețelor rosturilor, prin curățirea betonului ce nu a fost bine compactat și a pojghiței de lapte de ciment întărit ce eventual s-a format, iar imediat înainte de turnarea betonului proaspăt suprafața rostului va fi spălată abundant cu apă.

Tratarea betonului după turnare

Pentru a se asigura condițiile favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție, se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza cu: prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Această operație se face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistență pentru ca materialul să nu adere de suprafața acoperită.

Materialele de protecție vor fi menținute permanent în stare umedă.

Stropirea cu apă începe după 2-12 ore de la turnare în funcție de tipul de ciment utilizat și de temperatura mediului dar imediat după ce betonul este suficient de întărit pentru ca prin această operație să nu fie antrenată pasta de ciment. Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore, în așa fel încât suprafața betonului se menține umedă.

Se va folosi apă care îndeplinește condițiile prevăzute pentru apa de amestec a betonului, care poate proveni din rețeaua publică sau din alte surse. Stropirea se va face prin pulverizarea apei.

În cazul în care temperatura mediului este mai mică decât $+ 5^{\circ}\text{C}$ nu se va proceda la stropirea cu apă. Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Executarea lucrărilor de beton pe timp friguros

În cazul lucrărilor executate pe timp friguros se vor respecta prevederile din normativele C 16-84 și NE 012-99.

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ținând seama de:



- regimul termoclimatic real existent pe şantier în timpul preparării, transportului, turnării şi protejării betonului;
- dimensiunile şi masivitatea sau subţirimea elementelor ce se betonează;
- gradul de expunere a lucrărilor - ca suprafaţă şi durată la acţiunea timpului friguros în cursul întăririi betonului;
- intensitatea prezumată a frigului în perioada respectivă.

La executarea pe timp friguros a betoanelor se vor utiliza tipuri de ciment indicate pentru elemente supuse pe şantier la tratament termic în scopul accelerării întăririi betonului conform anexei IV - 1 din Normativul NE 012-99.

Pentru betoane de marcă C 12/15 şi C 16/20, tipurile de ciment indicate a se utiliza sunt Pa 35, Hz 35, SP 35 şi SRA 35. Cimentul de tip M 30 poate fi utilizat numai cu acordul proiectantului şi numai justificat de imposibilitatea procurării unui tip din cimenturile indicate a se utiliza.

Se recomandă utilizarea la prepararea betoanelor a aditivilor plastifianţi, acceleratori.

Utilizarea aditivilor se va face conform prevederilor din anexa I.3. din Normativul NE 012-99.

La stabilirea compoziţiei betonului se va urmări adoptarea unei cantităţi cât mai reduse de apă de amestecare.

Reţeta de beton afişată la locul de preparare a betonului trebuie să indice următoarele:

- temperatura apei la introducerea în amestec în funcţie de temperatura agregatelor în ziua preparării betonului;
- temperatura betonului la descărcarea din betonieră care trebuie să fie cuprinsă între 15-30°C.

La transportul betonului se vor lua măsuri pentru limitarea la minim a pierderilor de căldură ale betonului prin:

- evitarea distanţelor mari de transport, a staţionărilor pe traseu;

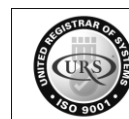
Înainte de încărcării unei noi cantităţi de beton, se va verifica dacă în mijlocul de transport utilizat nu există gheaţă sau beton îngheţat, acestea vor fi îndepărtate cu grijă, folosind un jet cu apă caldă.

Este obligatorie compactarea tuturor betoanelor prin vibrarea mecanică.

Protecţia betonului după turnare trebuie să asigure acestuia în continuare a temperaturii de minim 5°C, pe toată perioada de întărire necesară până la atingerea rezistenţei de minim 50 daN/cm², moment în care acţiunea frigului asupra betonului nu mai poate periclita calitatea acestuia. În acest scop suprafeţele libere ale betonului vor fi protejate imediat după turnare prin acoperirea cu prelate, folii de polietilenă, saltele termoizolante, astfel încât între ele şi beton să rămână un strat de aer staţionar (neventilat) de 3-4 cm grosime.

Decofrarea se poate efectua numai după verificarea rezistenţei pe probe de beton păstrate în aceleaşi condiţii ca şi elementul în cauză şi după examinarea atentă a calităţii betonului pe feţele laterale ale pieselor turnate, efectuându-se în acest scop unele decofrări parţiale de probă.

În cazul montajului de elemente prefabricate din beton se vor avea în vedere următoarele:



- înainte de ridicare și manevrare, pentru montaj, elementele prefabricate vor fi curățate de gheață, zăpadă și impurități în zonele de îmbinare prin răzuire, ciocănire ușoară, periere cu peria de sârmă.

- dacă până la turnarea betonului de monolitizare s-au produs noi depuneri de gheață, zăpadă, acestea vor fi îndepărtate prin aceleași procedee.

- în funcție de posibilități, se preferă ca îndepărtarea gheții și zăpezii să se facă printr-un jet de aer cald, care, pe lângă efectul de topire a apei înghețate are și pe cel de uscare a zonei de monolitizare.

- nu se permite folosirea apei calde sau a aburilor decât dacă betonul de monolitizare se toarnă imediat, întrucât există pericolul formării unui nou strat de gheață.

- se interzice, de asemenea, folosirea lămpilor cu benzină și a oricărui alt mijloc de încălzire cu flacără deschisă care afumă betonul și armăturile, compromițând aderența armăturilor în betonul de monolitizare și de buna legătură a acestuia cu betonul vechi.

- betonul de monolitizare se va prepara la punctul de turnare numai în stare caldă, astfel ca în momentul turnării el să aibă o temperatură de cel puțin + 10°C.

După ce s-a realizat curățirea perfectă a zonei de monolitizare, se va proceda la încălzirea lentă a prefabricatelor în punctele de îmbinare prin insuflarea de aer cald, atunci când există posibilitatea turnării imediate a betonului, se poate recurge la încălzirea cu abur viu sau apă caldă.

În toate cazurile încălzirea se face cel puțin până la temperatura betonului de monolitizare.

După turnarea betonului de monolitizare, acesta se va izola împotriva frigului prin acoperire imediată.

Abateri admise

Lucrări de beton simplu și armat

Lungimi (deschideri, lumini)

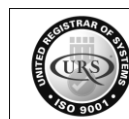
- | | |
|---------|------------------|
| ± 16 mm | - până la 3,00 m |
| ± 20 mm | - 3,0 - 6,0 m |
| ± 25 mm | - peste 6,0 m |

Dimensiunea secțiunii transversale

- | | |
|---|--------|
| - grosimea pereților și plăcilor | |
| - până la 10 cm inclusiv | ± 3 mm |
| - peste 10 cm | ± 5 mm |
| - lățimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stâlpilor | |
| - până la 50 cm | ± 5 mm |
| - peste 50 cm | ± 8 mm |

Observații:

Conform STAS 7009/79, prin abaterea de la forma dată, se înțelege distanța maximă dintre profilul respectiv și profilul adiacent de formă dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafeței de referință.



C) Abaterile limită la înclinarea muchiilor și suprafețelor față de prevederile proiectului

	Înclinarea muchiei sau suprafață față de:		
	Vertic.	orizont.	poziția oblică (din proiect)
0	1	2	3
5.2.5. pe 1 m lungime sau 1 m ² suprafață	3 mm	5 mm	5 mm
5.2.6. pe toată lungimea sau toată suprafața element.			
a) stâlpi, pereți, fundații	16 mm	20 mm	16 mm
b) grinzi	5 mm	10 mm	10 mm
c) fețele superioare ale pereților diafragmelor	-	10 mm	10 mm
d) plăci de planșeu sau acoperiș	-	10 mm	10 mm

D) Abateri limită de poziție

Cote de nivel

a) fundații de structuri	10 mm
b) plăci, grinzi cu deschideri până la 6 m	10 mm
c) idem cu deschideri peste 6 m	16 mm
d) reazeme intermediare (la c-ții etajate)	10 mm

E) Abateri limită la suprafețele de rezemare

Pentru lungimea de rezemare a elementelor prefabricate

a) elemente de planșeu și acoperiș	
- cu deschideri până la 6 m	10 mm
- cu deschideri peste 6 m	15 mm
b) la grinzi, pereți	20 mm
c) la stâlpi (construcție etajată)	10 mm

Pentru exactitatea suprafeței de rezemare la elementele prefabricate de lățime L

a) pentru L până la 3,0 m	1 mm
b) pentru L 0,31 - 0,9 m	2 mm
c) L = 0,91 - 3,0 m	3 mm
d) L peste 3,01 m	4 mm

Pentru înclinarea suprafețelor de rezemare și paralelismul fețelor de contract, față de prevederile proiectului (pe cele două direcții ortogonale principale)

F) Abateri limită specifice elementelor prefabricate 2%

Pentru dimensiunile elementelor se aplică clasele de precizie din proiecte și STAS 6657/1-76.

Pentru construcția montată se aplică abaterile admisibile prescrise la punctele de mai sus.

G) Defectele limită ale betonului monolit, inclusiv monolitizările din îmbinările elementelor prefabricate

Rupturi și știrbituri la colțuri



- a) până la fața exterioară a armăturilor principale cel mult 20 cm/m
- b) până la fața interioară a armăturilor principale:
 - cel mult una de maxim 2 cm lungime la 1 m
- c) cu adâncimea mai mare decât cele precedente și de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii:

- cel mult una de maxim 2 cm lungime la 1 m

- d) cu adâncimi mai mari de 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii

- nu se admit

Segregări și lipsuri de secțiuni, vizibile sau nu la fața elementului

- a) până la fața exterioară a armăturii principale
 - maximum 400 cm² la 1,0 m²
- b) până la fața interioară a armăturilor principale
 - cel mult una maxim 40 cm² la 1,0 m²
- c) cu adâncimi mai mari decât cele precedente, dar până la maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii:

- la plăci de planșee și acoperișuri - maxim 20 cm²/m²

- la fundații masive - maxim 20 cm²/m²

- la grinzi, stâlpi, buiandrugi - maxim 5 cm²/m²

- pereți (diafragme la clădiri) - maxim 10 cm²/m²

H) Fisuri

- a) pentru elemente încărcate cu mai puțin decât încărcarea de exploatarea
 - nu se admit decât fisuri superficiale de contracție cu adâncime maximă până la fața exterioară a armăturilor principale

- b) pentru elementele cu încărcare de exploatare

- numai în limitele prescrise de STAS 10102-75.

- I) Spărturi ale betonului afectate după întărirea lui, indiferent în ce scop, inclusiv pentru instalații:

- numai în limitele de la pct. G de mai sus

- nu se admit armături de rezistență tăiate sau întrerupte ca urmare a spăgerilor de beton.

Observații

Defectele admise conform pct. G de mai sus, se vor remedia prin închidere cu mortar de ciment. În cazul unor defecte mai mari, soluția se va stabili de către proiectant și numai în scris.

Verificări în vederea recepției

Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrării

Toate materialele, semifabricatele și prefabricatele care intră în componența unei structuri din beton simplu, armat sau precomprimat, nu pot fi introduse în lucrare decât dacă în prealabil:

- s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme fără dubiu că sunt corespunzătoare normelor (agregatele provenite din surse proprii vor fi verificate în prealabil conform STAS 1667 - 76 și STAS 1799 - 81).



- s-au efectuat la locul de punere în operă încercările prevăzute în prescripțiile tehnice respective și cu frecvența prescrisă.

Betonul preparat la stații sau centrale de beton chiar situate în incinta șantierului, poate fi introdus în lucrare numai dacă este însoțit de fișă de transport, din datele căreia să rezulte că betonul este corespunzător calității prescrise în proiect și în prescripțiile tehnice.

Înainte de punerea în operă a betonului este necesar a se efectua verificările prescrise în STAS 1799 - 81 (încercări pe beton proaspăt, confecționare de epruvete).

Pentru elementele de beton prefabricat este necesar ca înainte de montare să se verifice bucată cu bucată: aspectul, dimensiunile principale, poziția și dimensiunile elementelor de îmbinare, înlăturându-se piesele cu abateri mai mari decât cele prezentate la pct. 4.

Betonarea nu va începe decât numai după ce se va fi verificat existența proceselor verbale de lucrări ascunse, care să confirme că suportul structurii ce urmează a se executa corespunde întocmai prevederilor tehnice precum și că toate cofrajele și elementele de construcții adiacente corespund ca poziție și dimensiuni cu proiectul și au fost curățate și corect pregătite. Verificările se efectuează bucată cu bucată.

Termenul de valabilitate al acestor procese verbale se stabilește conform "Instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse: ele pot fi prelungite numai în cazul că nu se produc intemperii sau alte influențe nefavorabile pentru cofraje, susțineri, armături și în nici un caz mai mult de 30 zile.

După decofrarea elementelor de beton, inclusiv a îmbinărilor elementelor prefabricate, se va proceda la efectuarea următoarelor verificări:

- vizuală, bucată cu bucată, stabilindu-se și înregistrându-se toate defectele apărute care depășesc în sens defavorabil pe cele admisibile, prezentate la punctul 4; examinarea vizuală se va completa, după caz, prin lovire cu ciocanul metalic de 0,2 kg sau cu sclerometrul și în cazuri speciale sau de dubiu prin încercări de defectoscopie cu ultrasunete; se va acorda o atenție deosebită zonelor de structură în care există concentrări de armături.

- prin sondaje, pe bază de măsurători, a dimensiunilor și pozițiilor elementelor structurale principale, numărul și tipul acestor verificări de elemente se stabilesc de comun acord între delegații beneficiarului și ai executantului, eventual și ai proiectantului; în cazul în care la mai mult de un element, abaterile depășesc pe cele admisibile, numărul elementelor verificate se va dubla, în cazul în care se mai găsește încă o abatere peste cea admisibilă, se va convoca proiectantul pentru a stabili eventual necesitatea efectuării unui relevu general care să servească la luarea de măsuri în continuare.

Rezultatele acestor verificări se înscriu în procese verbale de lucrări ascunse, în care se vor consemna și cazurile de abateri ce depășesc cele admisibile.

Pentru construcțiile realizate din elemente prefabricate procesul verbal de lucrări ascunse trebuie să conțină și evidența elementelor montate, cu precizarea provenienței și a datelor de identificare (numărul lotului, al elementului, al certificatului de calitate, se recomandă ca aceste date să fie înscrise în planul de montaj.

În toate cazurile în care abaterile constatate depășesc pe cele admise în sens defavorabil, rezistenței, stabilității, durabilității sau funcționalității obiectului, se interzice acoperirea elementelor decofrate cu orice fel de alte lucrări (tencuieli, ziduri adiacente,



umpluturi, aplicare locală sau superficială de mortar, etc) care ar împiedica reexaminarea elementului sau accesului la el. În aceste cazuri nici o lucrare de remediere sau

consolidare nu se va putea executa decât cu acordul scris și pe baza detaliilor date de proiectant; corecta executare a remedierilor și consolidărilor trebuie consemnate într-un proces verbal de lucrări ascunse.

Rezultatele încercărilor epruvetelor de beton, destinate verificării realizării mărcii, conform STAS 1275-81, trebuie comunicate conducătorului tehnic al punctului de lucru și reprezentantului beneficiarului în termen de 48 ore de la încercare. În toate cazurile în care rezultatul este mai mic decât cel admisibil pentru marca respectivă a betonului (vezi Normativ NE 012-99) se va proceda strict conform Normativ NE 012-99 în vederea precizării situației lucrării și luării de măsuri pentru cazul unor remedieri sau consolidări.

Verificările pe faze de lucrări: se efectuează conform "Instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații", precum și pentru recepția terenului de fundare, fundațiile și structurile, aprobate cu ordinul nr. 20/1977 de IGSIC.

Aceste verificări sunt de două categorii: scriptice și directe.

Verificările scriptice constau din următoarele:

- existenței tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse menționate la pct. 5.1. de mai sus și a buletinelor de încercare prescrise la pct. 5.1. și în alte prescripții sau condiții tehnice precum și în dispozițiile de șantier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.
- conținutului și rezultatelor înscrise în documentația respectivă
- actele încheiate cu ocazia executării de lucrări de remedieri și consolidări, pentru a se stabili dacă acestea au fost executate în toate cazurile când au fost necesare, precum și dacă sunt de calitate corespunzătoare.

Verificările directe constau din:

- examinarea vizuală, bucată cu bucată a elementelor structurale, cu luarea în considerare a tuturor defectelor și abaterilor, indicate la pct. 4.
- efectuarea sau prescrierea - în cazul depășirii valorilor admise sau în caz de dubiu - a unor încercări suplimentare și anume:
 - încercări cu sclerometrul pentru stabilirea existenței superficiale a betonului;
 - încercări prin metoda combinată (sclerometru și ultrasunete) pentru rezistența betonului
 - extrageri de carote, pentru determinarea rezistenței betonului
 - încercări prin ultrasunete pentru determinarea defectelor interne ale betonului
 - încercări cu pachometrul pentru determinarea existenței și poziției anumitor armături
 - șlițuri în betonul de acoperire pentru stabilirea existenței, poziției și diametrelor armăturilor și a grosimii stratului de acoperire
 - radiografii în același scop
 - măsurarea deschiderilor și lungimilor fisurilor și eventual a adâncimii lor
 - încercări prin încărcare statică in situ
 - orice alte încercări pentru formarea convingerii comisiei asupra calității structurii realizate și al corespondenței și cu proiectul și condițiile de exploatare.

Verificări de efectuat la recepția finală a obiectului



Conducătorul tehnic al lucrării, în colaborare cu beneficiarul este obligat a pregăti și preda, într-o formă organizată (și însoțită de un borderou):

- toate documentele încheiate pe parcursul executării lucrărilor, inclusiv buletinele de încercare, dispozițiile de șantier, procesele verbale de remediere sau consolidare, actele de control sau expertizare, etc.

- interpretarea rezultatelor încercărilor

- scurtă prezentare sintetică cu concluzii, privind calitatea lucrărilor executate în comparație cu prevederile proiectului.

Comisia de recepție preliminară a obiectului prin membrii săi de specialitate sau prin specialiști din afara ei (conform pct. 20 al regulamentului de efectuare a recepțiilor) procedează la verificări de același tip ca la pct. 5.2. de mai sus (scriptice și directe) completate cu prezentarea de concluzii, indicată la pct. 5.3.1. și tratând întregul obiect.

Se menționează că comisia de recepție trebuie să verifice în primul rând existența documentelor de verificare și încercare pentru întregul obiect, efectuate cu frecvența indicată de prescripțiile tehnice în vigoare; în lipsa acestora sau a unei părți a acestora, recepția nu se poate face decât pe baza unor noi încercări sau expertizări, ale căror concluzii să poată înlocui documentele lipsă.

Verificările directe se vor efectua de comisia de recepție prin sondaje, în număr suficient pentru a-și putea forma convingerea asupra corectitudinii actelor prezentate. În caz că o parte din aceste verificări dau rezultate nesatisfăcătoare se va dubla numărul lor, dacă și în acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfăcătoare comisia va dispune amânarea sau respingerea recepției până la efectuarea unui supliment de încercări și a unei cercetări sau expertizării tehnice de ansamblu.

Cercetarea sau expertizarea se va efectua pe baza unei teme dată de comisia de recepție și va avea ca scop determinarea posibilităților și condițiilor în care construcția respectivă corespunde destinației pentru care a fost realizată.

Măsurătoare și decontare

Lucrările aferente punerii în operă a betonului simplu și armat se vor măsura și deconta la metru cub de beton, conform planșelor din proiect.

Elementele prefabricate din beton armat, se măsoară la metru cub la procurare iar montajul la bucată.

Întocmit,
Ing. Nicolae Joița



C.CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

CAIET DE SARCINI INSTALAȚII ELECTRICE

Generalități – obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiții generale pentru execuția lucrărilor de instalații electrice de iluminat și prize, pentru centrala termică aferentă imobilului Școala Gimnazială nr. 2, situat în mun. Petroșani, str. Ghe. Barițiu, nr.9, jud. Hunedoara.

Domeniul de aplicare este cel privind proiect pentru execuția lucrărilor de instalații electrice la clădire existentă, care se reabilitează.

Conținutul cadru al caietului de sarcini

- 1.2.1 Obiectul lucrării
- 1.2.2 Generalități : baza de proiectare și limita proiectului
- 1.2.3 Soluția proiectului
- 1.2.4 Elemente componente ale instalațiilor electrice.
- 1.2.5 Cerințe de calitate
- 1.2.6 Ordinea de execuție a lucrărilor, condiții tehnice de execuție și montaj
- 1.2.7 Programul de urmărire al calității execuției
- 1.2.8 Verificarea execuției lucrărilor – verificări, probe, teste
- 1.2.9 Prevederi privind condițiile de recepție a lucrărilor executate
- 1.2.10 Măsuri privind protecția, siguranța și igiena muncii
- 1.2.11 Măsuri privind prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor
- 1.2.12 Documentații complementare caietului de sarcini:
 - breviar de calcul
 - piese desenate ale proiectului
- 1.2.13 Prevederi privind urmărirea comportării în timp a lucrărilor de instalații electrice
- 1.2.14 Reglementări privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice – de lumină, priză, forță și punere la pământ.

Obiectul lucrării

Obiectul prezentului caiet de sarcini îl constituie realizarea instalației electrice interioare pentru centrala termică aferentă Școala Gimnazială nr. 2, situat în mun. Petroșani, str. Ghe. Barițiu, nr.9, jud. Hunedoara.

Generalități : baza de proiectare și limita proiectului

La baza întocmirii proiectului au stat :

- planurile de arhitectură elaborate de proiectantul de specialitate



- date furnizate de producătorii de materiale și echipamente
- Reglementările tehnice, normele și normativele în vigoare

Soluția proiectului

Datele energetice de consum pentru acest obiectiv sunt următoarele:

- putere electrică instalată P_i : 6,284 kW;
- putere electrică absorbită P_a : 5,284 kW ($K_s=0,84$);
- curent de calcul I_c : 24,97 A;
- tensiunea de utilizare U_n : 230V; 50Hz;
- factor de putere mediu natural: 0,92

Receptoarele de energie electrică constau din: iluminat artificial, centrale termice, pompe.

Receptorii electrici din instalația electrică a consumatorului nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

Alimentarea tuturor consumatorilor prevăzuți în prezentul proiect se va realiza din tabloul electric nou proiectat TE.

Schema de distribuție este de tip TN-S de la tabloul TE la ultimul consumator.

Toată distribuția interioară se va realiza prin cabluri de cupru cu întârziere mărită la propagarea flăcării tip (CYYF) cu tensiunea nominală de minimum 1 kV. Distribuțiile se realizează în paturi de cablu din PVC ignifug montate aparent.

Instalația de iluminat și prize

Instalația de iluminat va asigura nivelele de iluminare reglementate de normele și normativele în vigoare.

În toate spațiile aferente imobilului s-au folosit corpuri de iluminat fluorescente având caracteristicile specifice fiecărei încăperi în care se vor monta.

Comanda iluminatului se va realiza prin întrerupător, amplasat în loc ușor accesibil (conform plan de iluminat).

Întrerupătorul este de tip IP20 cu montaj aparent, iar montarea lui se va face la o înălțime de 0,6 ... 1,5 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite

Circuitul de iluminat a fost stabilit astfel încât distanțele traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

Disponerea corpurilor de iluminat s-a făcut pe baza calculelor efectuate în programul DiaLux astfel încât să se realizeze nivelurile de iluminare impuse de normele și normativele în vigoare.

Atât circuitele de prize cât și circuitul de iluminat vor fi realizate din cabluri de cupru izolate cu material plastic cu întârziere mărită la propagarea focului montate aparent în jgheaburi din PVC ignifug.



Pe circuitele de iluminat monofazate sunt prevăzute corpuri de iluminat cu o putere maximă instalată de 3000 W, în conformitate cu prevederile normativului NP-I7-11.

Pe circuitele de prize vor fi prevăzute prize duble, toate cu contact de protecție, cu o putere instalată de maxim 2000 W, în conformitate cu prevederile normativului NP- I7- 11.

Tipul corpurilor de iluminat și puterea lămpilor este astfel aleasă încât să se respecte distanțele de protecție față de materialele combustibile (adică minimum 50 cm la puteri ale becului de maximum 100W). De asemenea tipul prizelor, întrerupătoarelor, vor respecta aceleași condiții. Acolo unde mediul este umed, aparatele electrice și corpurile de iluminat trebuie să corespundă și acestor condiții, fiind prevăzute cu protecție la umezeală.

Toate prizele sunt prevăzute cu contact de protecție, cu grad de protecție IP 20.

Circuitele de priză și iluminat sunt protejate cu disjunctoare cu protecție diferențială.

Instalațiile de priză se vor executa cu cabluri din cupru cu întârziere mărită la propagarea focului, de diferite secțiuni, montați aparent în jgheaburi de cablu din PVC ignifug.

Circuitele de prize au fost stabilite astfel încât distanțele traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise. Acestea se vor monta aparent în jgheaburi de cablu din PVC ignifug dimensionate în funcție de numărul cablurilor care le străbat. Circuitele de prize vor fi diferite de circuitele de iluminat.

Toate corpurile de iluminat vor corespunde tipului specificat în planuri, sau vor fi echivalente acestora.

Înainte de achiziționarea corpurilor de iluminat executantul va prezenta ofertele de corpuri și lămpi proiectantului pentru avizare, numai după aceea putându-se achiziționa și monta. În caz contrar, executantul își va asuma răspunderea pentru eventuala neconcordanță cu cele prevăzute în prezentul proiect.

Instalația electrică de prize va fi compusă din prize bipolare, duble, cu contact de protecție, cu montaj aparent, cu contacte de intrare/ieșire pentru a se evita montarea de doze de derivație pe circuit.

Toate circuitele de prize vor fi executate cu cabluri de Cu cu întârziere mărită la propagarea focului, aparent în jgheaburi de cablu din PVC ignifug. Toate prizele vor avea executate legături electrice ale contactelor de protecție, la conductorul de protecție.

Elementele componente ale instalațiilor electrice

În conformitate cu soluția tehnică adoptată, instalațiile electrice prevăzute sunt următoarele:

- instalația de iluminat normal în mediu uscat și umed (băi) înglobată în elementele de construcție direct pe șantier ;
- instalația de prize în mediu uscat înglobată în elementele de construcție direct pe șantier;



Cerințe de calitate, proprietăți fizice, chimice și aspect pentru materiale, aparatură

Cerințe de calitate

Cerințele de calitate sunt în conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și pentru instalațiile electrice se referă la:

- materialele folosite în instalațiile electrice să fie omologate și să respecte standardele europene;
- legăturile în cleme să fie bine strânse, legăturile în doze să fie bine cositorite etc.;
- rezistența la eforturi în exploatare (șocuri, tasări ale elementelor de construcție etc.);
- protecția antiseismică;
- îmbunătățirea factorului de putere.

Siguranța în exploatare

- evitarea pericolului de explozie, instalațiile electrice în mediul exterior se vor realiza conform normativului D17 și P004;
- protecția utilizatorilor prin materiale specifice de protecție a instalațiilor electrice.

Ordinea de execuție a lucrărilor, condiții tehnice de execuție și montaj Materiale și echipamente folosite

Materiale

• Generalități

Materialele procurate trebuie să fie în concordanță cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice cu acorduri tehnice la zi.

Materialele ce fac obiectul prezentului capitol se pot clasifica astfel:

- cabluri electrice cu întârziere mărită la propagarea flăcării
- jgheaburi de cablu din PVC ignifug
- materiale marunte

• Cabluri electrice

Cablurile folosite sunt cu conductoare din cupru cu izolație și manta din PVC cu întârziere mărită la propagarea flăcării, tip CYYF, executate conform STAS 8778/2-85 pentru tensiunea de 1 kV.

Curenții maximi admisibili pentru cabluri electrice în funcție de modul și locul de montare sunt prezenți în normativul I7/2011.



● **Jgheburile din PVC**

Ca elemente de protectie mecanica pentru cablurile electrice se folosesc jgheaburi din PVC ignifuge montate aparent. Jgheburile folosite in distributia electrica interioara sunt din material plastic PVC ignifug, executate conform STAS 6675/2-92.

● **Materiale marunte**

Aceasta categorie cuprinde :

- doze de toate tipurile
- ipsos, mortar
- coturi, mansoane, etrieri
- cleme de legatura, scoabe de fixare
- dibluri, suruburi, carlige
- banda de izolat, etc.

Dozele vor fi din PVC prefabricate. Pe traseele cu circuite putine (maxim 2 jgheaburi in paralel) se pot folosi doze etanse de tipul NBU, confectionate din material plastic ignifug.

Coturile si mansoanele vor fi confectionate pe santier.

Diblurile vor fi metalice.

Echipamente

● **Aparate**

- dispozitive de conectare – deconectare si/sau comutare
- corpuri de iluminat

Clasa de izolatie a aparatelor de joasa tensiune (conform STAS 8275) destinate sa fie utilizate trebuie sa corespunda prevederilor cuprinse in normativele in vigoare.

● **Intreruptoare**

Vor fi pentru montaj aparent cu actionare tip cumpana, avand curentul nominal 10A si tensiunea nominala 250V c.a.

Toate intreruptoarele vor face parte din aceeasi serie (forma, dimensiuni, culoare), vor avea un aspect placut si vor fi procurate de la un fabricant unic pentru lucrarea prezenta.

● **Prize si fise**

Prizele folosite sunt pentru montaj aparent cu protectie contra atingerii partilor sub tensiune. Caracteristicile tehnice ale prizelor monofazate sunt:

- curent nominal 16A
- tensiune nominala 250V c.a.
- contactul de protectie este cu lamele laterale (schuko)



● *Corpuri de iluminat*

Corpurile de iluminat pentru tuburi fluorescente sunt pentru montaj aplicat pe tavan aparent.

Toate corpurile de iluminat pentru tuburi fluorescente trebuie să fie echipate cu aparatul de aprindere și corectare a factorului de putere corespunzător tipului lampilor tubulare utilizate.

Lampile fluorescente speciale cu aparatură de aprindere inclusă, de tip electronic, al căror consum de energie este de cca. 1/5 din consumul celor clasice, necesită corpuri de iluminat adecvate.

Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea materialelor, aparatelor și echipamentelor la șantier se va desfășura în mod ritmic, organizat, ținând cont de etapa de execuție efectivă.

Depozitarea și manipularea materialelor, aparatelor și a echipamentelor se vor face astfel încât să se evite deteriorarea sau distrugerea acestora.

Pe șantier se vor amenaja spații adecvate pentru depozitarea materialelor și aparaturii cuprinse în prezentul capitol. Aceste spații trebuie să asigure condiții de securitate, protecție împotriva intemperiilor, eficiență prin ocuparea unui spațiu minim și reducerea la strictul necesar al operațiunilor de manipulare.

Depozitarea și manipularea pe timp friguros se va face conform normativului C 16-84.

Transportul, manipularea și depozitarea materialelor de instalații se vor efectua în conformitate cu prevederile condițiilor tehnice din standardele, agrementele sau normele interne ale produselor respective.

Condiții de execuție

● *Operațiuni pregătitoare*

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui control vizual atent, pentru a depista eventualele deteriorări apărute în timpul transportului, depozitării sau manipularii. De asemenea, se face o nouă verificare privind corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și echipamentelor.

La începerea lucrărilor de execuție se vor pune la dispoziție procedurile de lucru conform planului calității de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente.

Se va urmări ca, în timpul executării lucrărilor de construcție, să se respecte prevederile proiectului în ceea ce privește :

- poziționarea golurilor de trecere prin planșee și pereți (unde este cazul)



- inglobarea tuburilor de protectie a conductelor electrice in placi turnate santier si/sau suprabetonare (unde este cazul)

- montarea corecta a elementelor de structura prefabricate care contin tuburi de protectie sau alte parti ale instalatiei electrice.

Zona de lucru se va prelua pe baza de proces – verbal, in care se va specifica in mod expres fidelitatea executiei lucrarilor de constructii in raport cu prevederile documentatiei de executie. In cazul depistarii unor deficiente, antreprenorul executant al lucrarilor de constructii va efectua corecturile necesare, astfel incat montajul instalatiilor sa se desfasoare fara incidente.

Inainte de inceperea lucrarilor de montaj al instalatiilor electrice, zona de lucru se va asigura din punct de vedere al accesului, care va fi permis numai personalului autorizat si instruit corespunzator.

● *Tipuri de lucrari*

Tipurile de lucrari de instalatii electrice sunt :

- marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a circuitelor si aparatelor
- montarea jgheburilor din PVC, pentru sustinerea cablurilor
- montarea elementelor de sustinere si fixare a jgheburilor din PVC si a cablurilor electrice
- montarea cablurilor electrice, inclusiv executarea legaturilor dintre acestea
- montarea aparatelor
- montarea prefabricatelor (tablou electric TE)
- executarea legaturilor acestora la conductele si cablurile electrice
- verificari in vederea punerii sub tensiune a instalatiilor (partiale si/sau integrale)
- verificari in vederea receptiei finale
- predarea instalatiilor la furnizorul de energie cu participarea beneficiarului.

● *Executia*

Marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a materialelor si aparatelor se face pe baza documentatiei de proiectare, respectandu-se prescriptiile tehnice, in mod special cele referitoare la corelarea traseelor electrice cu traseele celorlalte instalatii, precum si a distantelor minime fata de acestea (conform normativelor I7 si NTE 008/00).

Trebuie evitata amplasarea instalatiilor electrice pe trasee comune cu acelea ale altor instalatii sau utilaje care ar putea sa le periclitizeze functionarea normala. Cand acest deziderat nu se poate respecta, instalatiile electrice se pot dispune pe trasee comune astfel :

- deasupra conductelor de apa, de canalizare si de gaze lichefiate
- sub conducte de gaze naturale si sub conductele calde (cu temperaturi de peste +40°C).

Distantele minime ce trebuie respectate in situatiile descrise mai sus sunt indicate in normativul I7/2011.



Condițiile pentru *montarea jgheaburilor din PVC* sunt indicate în normativul I7/2011. Dintre acestea cele mai importante sunt :

- jgheburile din PVC se pot instala aparent numai la înălțimi de peste 2 m de la pardoseala
- jgheburile din PVC se instalează numai pe trasee orizontale sau verticale. Se admit trasee oblice în cazul jgheburilor peste planșee sau tuburi îngropate în beton, precum și la traseele golurilor din planșee și ale golurilor formate în panouri din beton, la turnare. De asemenea, se admit trasee oblice în cazurile de excepție, când nu se poate altfel (ex. : casa scării).
- în încăperi de locuit și similare, traseele orizontale se distanțează la cca. 0,3 m de plafon
- se va evita montarea tuburilor și a tevilor de protecție pe sau în structura de rezistență a construcțiilor, în caz contrar această montură este permisă în condițiile prevăzute în normativul P 100
- tuburile și tevile montate îngropat într-un slit în elementul de construcție sau sub tencuială se acoperă cu un strat de tencuială de minim 1 cm (unde este cazul)
- jgheburile din PVC se fixează pe elementele de construcție cu accesorii de montare prin care să se realizeze o prindere sigură în timp. Distanțele între punctele de fixare pe porțiuni drepte sunt indicate în normativul I7/2011. Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor, față de doze, aparate, echipamente și derivații
- jgheburile din PVC se manevrează în limitele de temperatură a mediului ambiant prevăzute în standardele de produs. În cazul unor temperaturi sub regimul termic critic admis, se va face preîncalzirea la o temperatură de +5° C timp de 24 ore (conform normativului C 16-84).

Condițiile pentru *montarea accesoriilor pentru jgheaburi* urmează condițiile impuse pentru tuburile respective. În plus, trebuie respectate următoarele :

- se vor evita îmbinările la jgheburile montate aparent (dacă este cazul)
- se interzice îmbinarea jgheburilor montate aparent în elementele de beton la turnarea acestora
- se interzice îmbinarea jgheburilor la trecerile prin elementele de construcție
- curbarea jgheburilor se execută cu rază interioară egală cu minimum de 5...6 ori diametrul exterior al tubului, la montaj aparent și egală cu minimum 10 ori diametrul tubului, la montaj îngropat
- dozele și cutiile de derivație se montează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție
- dozele de tragere a conductelor electrice prin tuburi se prevăd pe trasee drepte, la distanță de max. 25 m și pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanță de max. 15 m.

Dintre condițiile de *montare a conductelor și cablurilor electrice* care sunt specificate în normativele I7/2011, respectiv NTE 008/00, se vor realiza următoarele :

- se interzice executarea legăturilor între conductoare în interiorul tuburilor sau tevilor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție



- legaturile pentru imbinari sau derivatii intre conductoarele de cupru se fac prin rasucire si matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule si accesorii corespunzatoare

- trebuie mentinuta aceiasi culoare de marcare pentru conductele ce apartin aceleiasi faze

- izolarea corespunzatoare a legaturilor electrice.

Conditii pentru *montarea aparatelor electrice* sunt specificate in normativul I7/2011 capitolul 5. Dintre acestea, se vor realiza :

- intrerupatoarele si comutatoarele se monteaza numai pe conductorul de faza

- intrerupatoarele si comutatoarele se monteaza la inaltimea de 0,6...1,5 m, masurata de la axul aparatului pana la nivelul pardoselii finite

- prizele din salile de clasa se monteaza pe pereti la inaltimea de peste 2 m, masurata de la axul prizei pana la nivelul pardoselii finite

- la montarea aparatelor de comutatie pe verticala unele sub altele, ordinea de montare, incepand de sus in jos, trebuie sa fie urmatoarea : intrerupator, comutator, priza de curenti tari, priza de curenti slabi

- elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutatie pentru montaj ingropat in elementele de constructie se instaleaza in doze de aparat care trebuie sa asigure protectia impotriva electrocutarilor.

Conditii de *montare a corpurilor de iluminat* sunt specificate in normativul I7/2011 si se vor realiza urmatoarele conditii generale :

- carligele de tavan, bolturile, diblurile etc. se aleg astfel incat sa poata suporta fara deformari o greutate egala cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai putin de 10 kg

- conductorul de faza se leaga in dulia lampii la borna din interior, iar conductorul de nul, la borna conectata la partea filetata a duliei

- in incaperile de baie si in incaperile ce fac parte din categoriile U1 si U2, se admite montarea corpurilor de iluminat deasupra lavoarelor la inaltimea de 1,8 m de la pardoseala pana la partea inferioara a corpurilor de iluminat cu carcasa din material electroizolant. In cazul corpurilor de iluminat cu carcasa metalica, acestea se leaga la conductorul de protectie si vor avea gradul de protectie minim IP 33.

Conditii specifice pentru *montarea tablourilor electrice* sunt descrise in normativul I7/2011 si sunt urmatoarele :

- tablourile de distributie se monteaza vertical si se fixeaza sigur pentru a se evita vibratiile

- tablourile de distributie se instaleaza astfel incat inaltimea laturii de sus a tablourilor fata de pardoseala finita sa nu depaseasca 2 m

Programul de urmarire al calitatii lucrarilor de executie la montarea circuitelor

Se vor executa urmatoarele verificari :

- aspectul si natura materialului
- sectiuni, diametre



- traseul circuitelor
- verificarea legaturilor in tablou, doze, aparatura
- pastrarea distantelor intre diferitele conducte conform normativului I7/2011 si NTE 008/00
- modul de fixare si distanta intre circuite si elementele de constructie (combustibile)
- distanta intre elementele de fixare a circuitelor electrice conform normativului I7/2011
- elementele de protectie la trecerea circuitelor, coloanelor prin elementele de constructie
- izolatia conductoarelor si cablurilor

Verificarea executiei lucrarilor – verificari, probe, teste

Verificarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. ale constructiilor, in timpul executiei si inainte de punerea in functiune, se executa conform prevederilor din normativul C 56-2002.

Punerea sub tensiune a unei instalatii electrice la consumator se face numai dupa verificarea ei de catre furnizorul de energie electrice conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificari pe parcursul executarii lucrarilor :

- pentru instalatiile care se ingroapa sau se ascund, verificarea calitatii se efectueaza pe faze de lucrari
- verificarile care constau din probe electrice sau mecanice vor fi efectuate de catre persoane autorizate
- toate aparatele, echipamentele si utilajele vor fi controlate separat, pentru a corespunde caracteristicilor prevazute in proiect si calitatii functionale garantate de furnizor.

Verificarile efectuate pe faze de lucrari :

- la incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni din instalatie care pot functiona sau se pot proba independent, verificarile si probele se fac cu participarea beneficiarului, iar rezultatele se scriu in registrul de procese verbale
- continuitatea circuitelor electrice se va verifica dupa ce conductele electrice au fost trase in tuburi sau montate pe pereti, inainte de acoperirea lor. La circuitele in cabluri, verificarea se va face inainte de inchiderea canalelor, plintelor, santurilor, etc.
- la circuitele electrice, se va masura rezistenta de izolatie intre conducte si pamant. Se recomanda ca rezistenta de izolatie sa se masoare pe portiuni de instalatie cu lungimi limitate de cca. 100 m. Pentru masurare se va folosi un inductor si o tensiune de cel putin 500 V c.a. In timpul probei, circuitul va fi deconectat de la sursa de alimentare. Rezistenta de izolatie se considera admisibila daca are o valoare de cel putin 500.000 Ω . Toate circuitele care nu indeplinesc aceasta conditie vor fi respinse.

La verificarea instalarii tablourilor electrice, masinilor, echipamentelor etc. se vor controla vizual si prin masuratori, dupa caz, cel putin urmatoarele :

- modul si calitatea fixarii lor pe suport
- inaltimile de montaj admise, conform specificatiilor tehnice si a prescriptiilor tehnice in vigoare



- distantele admise pana la elementele de pe traseu si elementele de constructie, conform specificatiilor tehnice si a prescriptiilor tehnice in vigoare
- existenta tuturor aparatelor de pornire, reglaj, protectie etc. (cu verificarea reglajului acestora) prevazute in proiect
- modul si calitatea executarii legaturilor
- existenta etichetelor si inscriptiilor de identificare.

In cazul in care se constata ca nu sunt indeplinite conditiile impuse, se vor lua masuri pentru remediere, apoi, dupa efectuarea remedierilor, se vor face din nou verificarile.

Verificari de efectuat *la receptia preliminara a obiectivului* :

- aceste verificari se vor face in prezenta antreprenorului si a beneficiarului
- antreprenorul solicita furnizorului de energie electrice, pe baza dosarului de racord, efectuarea controlului tehnic al instalatiilor electrice ale consumatorului. Personalul furnizorului de energie verifica documentele cuprinse in dosar si poate face verificari pe teren prin sondaj
- inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face inca o verificare minutioasa, acordandu-se o atentie marita acelor elemente sau parti de instalatie la care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect. Se vor lua toate masurile prin care sa fie exclusa posibilitatea accidentarii personalului la punerea in functiune a masinilor, utilajelor etc.

Se vor verifica pe teren urmatoarele :

- existenta dispozitivelor de protectie contra supracurentilor si echiparea, respectiv reglarea corecta a acestora
- functionarea corecta a instalatiei de iluminat. Prin sondaj, la 2...3 % din corpurile de iluminat echipate cu lampi fluorescente se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere. In cazul absentei condensatoarelor, instalatia de iluminat va fi respinsa pana la instalarea acestora.

Antreprenorul va preda beneficiarului toate actele de atestare si verificare a calitatii lucrarilor de instalatii. Aceste acte vor fi folosite la intocmirea Cartii tehnice a constructiei.

Toate materialele si aparatele care se vor monta trebuie sa corespunda caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

In cazul utilizarii de materiale si/sau aparataje din import, acestea trebuie sa fie insotite de certificatul de agrementare la zi emis de institutiile abilitate din Romania.

Toate materialele si echipamentele vor fi admise pe santier pe baza certificatului de calitate emis de producator. Acesta trebuie sa contina rezultatele testarilor efectuate pe lotul respectiv si garantiile acordate de producator.

Testarile si rezultatele acestora trebuie sa corespunda cerintelor cuprinse in standardele romanesti de fabricatie a materialelor si/sau aparatelor respective.

Prevederi privind conditiile de receptie a lucrarilor executate

Conditiiile de receptie a lucrarilor executate vor fi in conformitate cu prevederile Legii 10/1995 – Legea calitatii – a HG 273/1994 – privind regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente si alte reglementari specifice domeniului.



Masuri privind protectia, siguranta si igiena muncii

In exploatarea instalatiilor electrice de joasa tensiune se vor aplica prevederile din NSPM 65/97 – „Norme specifice de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice”, cat si „Norme generale de protectia muncii”.

Toate instalatiile electrice realizate trebuie sa fie construite si montate astfel incat sa previna accidente de orice natura. Instalatiile electrice temporare trebuie sa indeplineasca aceleasi conditii ca cele definitive. Cunoasterea si respectarea normelor de protectia muncii este obligatorie pentru tot personalul de executie.

Masuri privind prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executiei lucrarilor

- limitarea riscului de incendiu se va realiza prin modul de realizarea si amplasare a tuturor elementelor componente ale instalatiei interioare
- dotarea cu mijloace de avertizare si interventie in caz de incendiu
- se vor respecta reglementarile in vigoare de prevenire si stingere a incendiilor, precum si echiparea si dotarea cu mijloace de prevenire adecvate, conform PE 009/93 si Ordinului MI775/98 – Masuri generale de prevenire si stingere a incendiilor.

Documentatii complementare caietului de sarcini

Se vor consulta piesele desenate si breviarul de calcul din proiect.

Masurarea si decontarea lucrarilor

Masuratoarea lucrarilor efectuate se va intocmi pe baza articolelor de lucrari cuprinse in specificatiile anexa la contract, tinand cont de planurile prezentate si aprobate.

Masuratoarea se bazeaza pe folosirea indicatoarelor de norme de deviz in vigoare.

Decontarea lucrarilor se va face avand la baza masuratoarea intocmita de antreprenor si vizata (acceptata) de beneficiar. Decontarile se fac pe lucrari real executate, tinand cont de preturile unitare cu care antreprenorul a castigat licitatiea.

Prevederi privind urmarirea comportarii in timp a lucrarilor de instalatii electrice

- controlul si verificarea instalatiei electrice interioare pentru asigurarea functionarii in regimul normal
- revizia tehnica se va face periodic pentru a se cunoaste starea instalatiei in orice moment
- reparatiile curente se vor face la unele elemente ale instalatiei, care pot afecta functionarea corecta si in parametrii a intregii instalatii
- reparatiile capitale se fac cu scopul de a se inlocui unele elemente componente, iar perioada si data reparatiilor se stabilesc in functie de constatările facute cu ocazia verificarilor si reviziilor in decursul exploatarei
- reparatiile accidentale se fac ori de cate ori apar defectiuni neasteptate, deteriorari su avarii.



Toate lucrarile de exploatare se vor executa de personal calificat, respectand prevederile Normativului I7/2011 si Normele specifice de protectia muncii NSMP/97.

Reglementari privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice de lumina si priza

Proiectul este intocmit si se va executa in conformitate cu prevederile din Normativele si standardele :

- 1LJ-185-03 – Prescripții de coordonare a izolației în instalațiile de distribuție de joasă tensiune
- I7 – 2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 150 V c.c.
- NTE 401/03/00 – Metodologia privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor instalațiilor electrice de distribuție de 1 – 110 kV
- NTE002/03/00 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice
- NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electromagnetice împotriva supratensiunilor
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- IPSSM-01/12 – Instrucțiuni proprii de sănătate în muncă pentru instalații electrice în exploatare
- PE 006/81 – Instrucțiuni generale pentru protecția muncii pentru unitățile MEE
- STAS 2612/87 – Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admisibile
- STAS 12604/5-90 – Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții
- Legea 123/2012 – Legea energiei electrice și a gazelor naturale
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Legea 319/06 – Legea securității și sănătății în muncă
- HG 28/08 – Privind conținutul cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții
- HG 1425/2006 – pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Legii Sănătății și Securității în Muncă
- HG 856/2002 referitoare la evidența gestiunii deșeurilor
- HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor
- HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României



- HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
- HG 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manual a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare
- HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
- HG 1136/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpurile electromagnetice, coroborat cu Ordinul MS nr. 1193/2006
- HG 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot

HG 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații

MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI COMUNE TUTUROR CATEGORIILOR DE LUCRĂRI

1. OBIECT

Semnarea normelor generale și specifice de protecția muncii care trebuie respectate de întreg personalul tehnic și muncitor care participă la realizarea lucrărilor.

2. ACTE NORMATIVE

Personalul muncitor care desfășoară activități de construcții – montaj, în cadrul instructajului de protecția muncii specific meseriei și lucrărilor pe care le execută, i se vor prelucra în mod obligatoriu articolele necesare din:

Norme republicane de protecția muncii elaborate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății.

Norme specifice de protecția muncii pentru activitatea întreprinderilor de construcții - montaj și de deservire.

Normele de protecția muncii în activitatea de construcții – montaj sunt obligatorii pentru întreg personalul muncitor din șantiere, precum și pentru cel din alte unități care vin în șantier în interes de serviciu. Ele nu sunt limitative și vor fi completate, adaptate și îmbunătățite, în funcție de condițiile specifice, pentru evitarea producerii unor accidente de muncă și evitarea îmbolnăvirilor profesionale. În acest sens se menționează și următoarele acte normative:

Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor;

Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului (P 118/99);

Norme de prevenire și stingere a incendiilor.

ATENȚIUNE: În cazurile în care în activitatea de execuție apar operațiuni care nu sunt acoperite de normele existente, conducătorul subunității are obligația să elaboreze norme locale, corelate cu cele specifice proceselor tehnologice ce se desfășoară în zonele de lucru,



astfel încât toate operațiunile să decurgă în deplină securitate a muncii. După redactare, normele locale respective vor fi aprobate de conducătorul unității de construcții – montaj după care se va face obligatoriu instruirea personalului respectiv. Se vor respecta și toate prevederile din normativul paza și siguranța împotriva incendiilor (PSI) precum și cele din prescripțiile tehnice pentru executarea lucrărilor de construcții – montaj a căror nerespectare ar putea conduce la accidente de muncă și/sau îmbolnăviri profesionale.

3. NORME DE PROTECȚIA MUNCII COMUNE TUTUROR CATEGORIILOR DE LUCRĂRI

Principalele norme de protecția muncii care sunt comune și sunt obligatorii tuturor categoriilor de lucrări sunt:

Întregul personal muncitor trebuie să aibă făcut instructajul de protecția muncii, respectiv cel introductiv general și la locul de muncă, timp de cel puțin 8 ore fiecare, precum și instructajul periodic care se va repeta la un interval de cel mult o lună de zile.

Personalul muncitor va putea fi utilizat numai la lucrările și în zona de lucru pentru care i s-a făcut instructajul de protecția muncii corespunzător.

ATENȚIUNE: Imediat după efectuarea fiecărui instructaj de protecția muncii, fișa individuală va fi completată corespunzător și semnată de persoana în cauză

Personalul muncitor care urmează să execute lucrări de construcții – montaj trebuie să nu fie bolnav, obosit sau sub influența alcoolului.

Personalul muncitor care intră în lucru trebuie să fie dotat cu echipamentul de lucru și de protecție corespunzător lucrărilor ce le are de executat: cască, centura de siguranță, mănuși, ochelari de protecție, etc., conform prevederilor în vigoare.

În toate locurile periculoase, atât la locurile de lucru cât și acolo unde este circulația mare, se atrage atenția asupra pericolului de accidente, prin indicatoare vizibile ziua cât și noaptea.

Este obligatorie împrejmuirea zonei de lucru în raza de acțiune a utilajelor de ridicat, respectiv a lucrărilor ce prezintă pericol.

Pasarele, scările și platformele de lucru de lângă utilajele de construcții și lucrările ce prezintă pericol trebuie de asemenea să fie împrejmuite și ținute în stare de curățenie.

Pentru lucrările executate la înălțimi sub 5 m se vor folosi schele simple, iar pentru înălțimi peste 5 m se vor utiliza schele conform indicațiilor din proiectele tehnologice.

Schelele vor fi prevăzute cu balustrade și scândură de bord și vor fi executate astfel încât să corespundă sarcinilor pe care le vor avea de suportat.

Se interzice utilizarea de schele improvizate și circulația personalului muncitor sub schelele pe care se lucrează.

Manipularea mecanizată pe orizontală și verticală a diferitelor încărcături se va face numai cu participarea personalului muncitor instruit și autorizat în acest scop.

Personalul muncitor trebuie să cunoască, să aplice și să urmărească respectarea următoarelor:

- regulile de verificare a organelor de legare pentru dispozitivele de prindere, normele și instrucțiunile de exploatare ale utilajelor și mașinilor de ridicat;



- codul de semnalizare, pentru a putea indica macaragiului lucrările care urmează să le execute, plasându-se în locuri din care să poată vedea orice persoană situată în câmpul de acțiune al mijlocului de ridicat;

- sarcinile maxime înscrise pe fiecare dispozitiv de prindere și mijloc de ridicat;
- se interzice transportul prin purtare directă a greutăților mai mari de 50 kg. Se vor respecta prevederile din “Normele republicane de protecție a muncii”, privind limitarea sarcinilor de ridicat și transportat în funcție de vârsta și sexul personalului muncitor.

La efectuarea instructajului individual pentru o anumită categorie de lucrări se vor prelucra, obligatoriu, toate articolele corespunzătoare, din volumele sau capitolele normelor de protecție a muncii.

4. PROTECȚIA, SIGURANȚA ȘI IGIENA MUNCII

În toate operațiile de execuție a rețelilor de alimentare cu energie electrică se vor respecta cerințele esențiale la protecția, siguranța și igiena muncii.

La executarea lucrărilor vor fi respectate prevederile cuprinse în “Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare”, IP 65/19.02.2007.

Instrucțiunile cuprind prevederile minime obligatorii de prevenire a accidentelor. Respectarea conținutului acestor instrucțiuni nu absolvă de răspundere persoanele fizice sau juridice pentru lipsa de prevedere și asigurare a oricăror măsuri de protecție a muncii adecvate condițiilor concrete de desfășurare a activității respective în diferite medii de lucru.

Normele specifice de protecție a muncii aplică principiul diviziunii muncii în desfășurarea unei activități, desemnarea concretă bine delimitată a participării executanților la acestea și stabilirea răspunderii individuale pe tot parcursul activității, de la dispunerea acțiunii, la organizarea, execuția și recepția lucrării.

Conducătorii unităților de execuție, precum și reprezentanții beneficiarului, care urmăresc realizarea lucrărilor, au obligația să aplice toate prevederile legale privind protecția muncii: ” Legea securității și sănătății în muncă”, nr. 319 și “Normele metodologice de aplicare”, “Norme specifice de securitate a muncii”, precum și Ordinul nr.9/N/25.03.93 al M.L.P.A.T. “Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții”.

Principalele măsuri și acțiuni pentru asigurarea protecției, siguranței și igienei muncii sunt:

Luarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitate a muncii.

Realizarea instructajelor de protecție a muncii ale întregului personal de exploatare și întreținere și consemnarea acestora în fișele individuale sau alte forme specifice, semnate individual.

Controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întreg personalul.

Verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și a măsurilor de protecție a muncii.

În interiorul zonei de lucru și de protecție nu este permis accesul persoanelor și a utilajelor străine de șantier. Zona de protecție se stabilește, când este cazul, prin proiect.

Instructajele de protecție a muncii la executarea lucrărilor se referă cu prioritate la:

- Semnalizarea și supravegherea lucrărilor;



- Execuția săpăturilor și sprijinirea pereților tranșeii;
- Execuția sudurilor;
- Semnalizarea devierii circulației, iluminatul pe timpul nopții;
- Obligatorietatea folosirii echipamentului de protecție și de lucru;
- Folosirea utilajelor de execuție.

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția rețelelor de distribuție a apei, inclusiv în timpul operațiilor de revizie preventivă, reparații și remedieri ale avariilor

Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum și șantierului care asigură execuția lucrărilor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb) se face instructajul personalului care realizează aceste operații având în vedere prevederile Normativului C300 de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolări sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații. Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Dacă la montaj anumite părți din instalație nu pot fi executate conform proiectului, se va cere în scris avizul proiectantului. Avizele scrise date de proiectant, precum și dispozițiile de șantier pe parcursul lucrării vor fi prezentate cu documentele de recepție.

Manipularea utilajelor și a diferitelor materiale se va face pe baza unui plan de lucru.

La execuția lucrărilor vor fi respectate următoarele acte normative:

- Legea securității și sănătății în muncă, nr. 319;
- Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare, IP 65/19.02.2007;
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul nr.9/N/25.03.93 al M.L.P.A.T.;
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului (P 118/99);
- Norme generale de prevenire, stingere a incendiilor M.I. 381/1993; M.L.P.A.T. 7/N/1993;
- Acte care reglementează și stabilesc măsurile NTS și PSI între antreprenor și investitor.

Șeful punctului de lucru poate lua orice măsură pe care o consideră necesară pentru evitarea accidentărilor, prevenirea și stingerea incendiilor.

5. MĂSURI PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

Soluția tehnică adoptată în prezenta lucrare reduce la minim impacturile negative asupra mediului, în condiții de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare pe toată durata de existență a instalației, respectând cerințele impuse prin SR EN ISO 14001/1997 și normativele în vigoare, încadrându-se în sistemul



integrat de calitate – mediu. Instalațiile electrice nu impun luarea de măsuri speciale pentru protecția mediului și a apei.

În derularea activității de execuție constructorului îi revin următoarele obligații:

A. În timpul execuției lucrărilor

Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru protejarea mediului în interiorul și în afara șantierului și de a evita orice pagubă sau neajuns persoanelor, proprietăților publice sau a altora, rezultat prin poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluționeze orice reclamație rezultată din nerespectarea legislației de mediu, care este întemeiată.

Constructorul este obligat să respecte, pe tot parcursul executării lucrărilor, prevederile următoarelor reglementări, pentru a reduce la minim impactul asupra mediului:

1. 137/1995 — Legea protecției mediului modificată și completată de Legea 453/2001 și OUG 91/1992;
2. Legea apelor nr. 107/1996;
3. SR EN ISO 14001/1997 – Sisteme de management de mediu – Specificații și ghid de utilizare;
4. Legea nr. 26/1996 privind Codul civic;
5. Legea nr. 212/1997 pentru aprobarea OG 60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor;
6. OG nr. 21/1992 privind protecția consumatorului;
7. Legea 10/1995 – Legea privind calitatea în construcții;
8. Legea 440/2002 Lege pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

B. La finalizarea lucrărilor:

1. Lucrările se execută fără a fi afectați factorii de mediu aer, apă, sol, astfel încât terenul aferent lucrărilor executate va fi redat circuitului la starea inițială de folosință;
2. Se va limita la minim influența asupra mediului a organizărilor de șantier;
3. Deșeurile recuperabile de orice tip, rezultate din lucrările executate vor fi predate în baza formalităților de predare – primire către gestionarul obiectivului și toate celelalte deșeuri vor fi depozitate corespunzător legislației mai sus menționate;
4. Soluționarea de către constructor a oricărei reclamații care are legătură cu problematica de protecția mediului și care a generat din vina constructorului.

Gestionarul obiectivului este obligat să respecte următoarele prevederi/reglementări privind gestionarea deșeurilor:

- Legea 137/1995;
- Legea protecției mediului modificată și completată de Legea 453/2001 și OUG 91/1992;
- OUG 78/2000 – OUG privind regimul deșeurilor modificată și completată de Legea 426/2001, promulgată prin Decret 578/2001;
- Legea 426/2001 pentru aprobarea OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor;
- OUG 16/2001 R – privind gestionarea deșeurilor reciclabile;



- Legea 465/2001 – completează, modifică și aprobă OUG 16/2001- ordonanța de urgență pentru gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;
- HG 856/2002 – hotărâre de guvern privind evidența gestiunii deșeurilor și aprobarea listei privind deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- HG 662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate, modificată și completată de HGR 441/2002;
- HG 1057/2001 – privind regimul bateriilor și acumulatorilor care conțin substanțe periculoase;
- HG 128/2002 – privind incinerarea deșeurilor;
- HG 349/2002 – privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor din ambalaje;
- HG 162/2002 – privind depozitarea deșeurilor;
- Ordin 867/2002 – privind definirea criteriilor care trebuie îndeplinite de deșeuri pentru a se regăsi pe lista specifică a unui depozit și pe lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeuri anexa II.

6. ORGANIZAREA DE ȘANTIER

Contractantul este obligat să asigure o structură de organizare care cuprinde personal calificat, cu experiență și suficient din punct de vedere numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de construcții și prevederilor contractului.

Contractantul, în organizarea de șantier propusă, va arăta structura personalului, cu toate detaliile profesionale ale fiecărui post, conținând: vârsta, calificarea, experiența, specializarea, etc.

Contractantul trebuie să comunice investitorului numele „RESPONSABILULUI TEHNIC”, care trebuie să fie atestat tehnico-profesional, care va verifica lucrările din partea Constructorului.

Contractantul va include în organizarea de șantier și o grupă de management pentru realizarea contractului de lucrări în cât mai bune condiții. Grupa de management va fi condusă de Responsabilul Tehnic, care va fi un inginer cu experiență, cu o activitate de cel puțin 10 ani în realizarea de proiecte similare.

Numeric, personalul ajutător care alcătuiește grupa de management, va fi în funcție de amplasarea complexitatea lucrării, având experiența și cunoștințele necesare. Dacă în timpul derulării contractului, investitorul consideră că grupa de management organizată de Consultant nu acționează la un standard acceptabil, atunci Contractantul va angaja un manager Consultant, care trebuie aprobat de investitor.

Între îndatoririle grupei de management vor fi incluse următoarele:

- pregătirea planificării, a programelor de lucru și a relațiilor cu autoritățile publice;
- supravegherea continuă a lucrărilor și anticiparea factorilor care au posibilitatea să afecteze derularea în timp a contractului;
- Elaborarea propunerilor pentru modificarea planificării din cauze care s-au ivit pe parcurs;
- Aprecierea continuă a metodelor și rutinelor Contractului, relative la viteza de execuție și efectul lor asupra eficienței îndeplinirii contractului;



- Planificarea necesarului de resurse, luându-se în considerare posibilele lipsuri și întârzieri în aprovizionarea șantierului cu materiale;
- Culegerea și prelucrarea ultimelor informații necesare la întâlnirile de lucru cu Contractantul și Investitorul;
- Întocmirea rapoartelor lunare ce trebuie înaintate investitorului de către reprezentantul Contractantului.

6.1. Program de execuție a lucrărilor, grafice de lucru, programe de recepție

Lucrările se vor executa în conformitate cu graficul aprobat de investitor, grafic care face parte integrantă din „Condițiile speciale de execuție” din cadrul contractului.

Contractantul va supune aprobării un program de executare a lucrărilor, în care acestea sunt menționate în ordinea tehnologică a execuției, pentru fiecare obiect în parte, component al întregii lucrări oferite.

Programul va indica în mod clar următoarele:

- ordinea fiecărei activități, începerea și data terminării fiecărei activități, viteza de progresare a lucrărilor și lucrul cumulativ sau procentajul lucrului ce se așteaptă a fi realizat pe fiecare activitate la sfârșitul fiecărei luni;
- timpul necesar lucrărilor realizate de alții.

Programul va fi trimis cu detalii referitoare la:

- o relatare referitoare la numărul și categoriile personalului tehnic și de inspecție (supervizare) cât și a lucrătorilor calificați și necalificați ce urmează a fi angajați la lucrările respective;
- o listă cu detalii referitoare la tipul echipamentului de construcție de bază (incluzând c vehiculele) pe care Contractantul își propune să-l folosească la aceste lucrări;
- detalii referitoare la metodele de lucru ale Contractantului pentru toate operațiunile;
- detalii ale programului pentru lucrări de la data primirii comenzii Investitorului pentru începerea lucrărilor, incluzând o repartizare completă a resurselor, prezentând numărul de grupuri și timpul repartizat pentru fiecare grup de echipament de construcție, materiale și lucrul pentru fiecare parte a lucrărilor.

Anunțarea tuturor operațiunilor importante se va face Investitorului în avans, pentru a permite acestuia să ia măsurile necesare pentru inspecție, sau în alte scopuri.

6.2. Măsurarea lucrărilor

Pe parcursul execuției lucrărilor, contractantul va asigura accesul investitorului pentru examinarea lucrării ce urmează a fi acoperită.

Contractantul îl va anunța din timp pe investitor când și ce lucrare este gata pentru examinare, iar acesta va examina lucrarea într-o perioadă de timp rezonabilă.

6.3. Aparatura de laborator

Contractantul, pe durata contractului, pentru a efectua anumite teste din cele specificate, poate folosi un laborator de încercări. Atât laboratorul cât și încercările vor fi conform aprobării investitorului. Contractantul va ține evidența tuturor încercărilor pe care le efectuează în



conformitate și după cerințele Specificației și va trimite copii ale rezultatelor acestor încercări la Reprezentantul investitorului pe cât de repede posibil, după efectuarea fiecărei încercări.

6.4. Condiția șantierului

Contractantul va întreține șantierul într-o stare curată, ordonată, adecvată, atâta timp cât el este răspunzător lucrărilor și va respecta toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, de poliție și ale municipalității, în vederea asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor.

Contractantul va asigura în timpul lucrărilor de construcție întreținerea și curățenia instalațiilor sanitare pentru uzul angajaților săi. El se va asigura că angajații săi nu vor murdări șantierul sau proprietatea din vecinătate. Costul întreținerii va fi inclus în prețul de contract.

Contractantul nu va permite autovehiculelor sau utilajelor să plece de pe șantier înainte de a fi curățate.

6.5. Documente de arhivă de șantier

Antreprenorul va păstra dosare conținând poziția și amplasarea excavațiilor pentru orice tip de utilitate publică sau obstacol întâlnit în timpul execuției lucrărilor, precum și a probelor luate.

6.6. Publicitate

Contractantul nu va folosi nici o parte a șantierului pentru reclamă sau publicitate fără aprobarea scrisă prealabilă a investitorului.

PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE CONFORM HG 300 DIN 02.03.2006

A. Cerințe minime generale pentru locurile de muncă din șantier

1. Stabilitate și soliditate

Materialele, echipamentele și în general orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

2. Instalații de distribuție a energiei

Lucrătorii trebuie să fie protejați corespunzător contra riscurilor de electrocutare prin atingere directă sau indirectă, conform Regulamentului de dotare electrică.

Contractantul va face pe propria cheltuială toate angajamentele pentru alimentarea cu apă și energie electrică în scopul lucrărilor.

Apa reziduală va fi evacuată în afara șantierului conform cerințelor Investitorului, pentru a preveni defectuni sau reclamații.



3. Căile și ieșirile de siguranță

3.1. Căi de acces provizorii

Locurile de trecere pentru oameni peste gropi și șanțuri se amenajează cu podețe, având o lățime de cel puțin 0,8 m, cu balustrade cu înălțimea de 1,0 m pe ambele părți și cu scânduri pe margine de cel puțin 10 cm lățime.

3.2. Accesul pe șantier

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, contractantul va face căi temporare de acces, incluzând și drumuri provizorii de ocolire, care pot fi necesare din când în când, cu aprobarea investitorului. Contractantul va întreține aceste căi de acces în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor și vehiculelor până la terminarea lucrărilor. La terminarea utilizării de către Contractant a acestor căi de acces el va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

Contractantul nu va intra cu nici o parte a șantierului în terenurile private fără permisiunea prealabilă a investitorului și fără consimțământul proprietarilor acestor terenuri.

În funcție de strada pe care se va lucra, se vor asigura, după caz, condiții de circulație pentru circulația normală sau temporară se va scoate din circulație, cu aprobarea organelor abilitate pentru aceasta

4. Detectarea și stingerea incendiilor

Pe șantier se va prevedea un număr minim de dispozitive de stingere a incendiilor.

Acestea trebuie întreținute și verificate periodic.

La intervale periodice trebuie să se efectueze încercări și exerciții adecvate.

Dispozitivele neautomatizate de stingere a incendiului trebuie să fie accesibile și ușor de manipulat.

5. Ventilație

Nu este cazul.

6. Expunerea la riscuri particulare

În cadrul lucrării lucrătorii pot fi expuși la riscuri (niveluri de zgomot, praf) nocive, în cadrul lucrărilor de spargeri pavaje, fundații de beton ciment, săpături în stancă care se execută



mecanic fiind necesară folosirea echipamentului individual de protecție, conform Regulamentului de dotare electrică, corespunzător riscurilor care apar.

7. Temperatura

În timpul programului de lucru, temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii.

Lucrările se execută în aer liber, executantul lucrărilor va avea grijă ca lucrătorii să fie dotați cu echipament individual de protecție pentru riscuri termice, conform Regulamentului de dotare electrică în cazul temperaturilor scăzute, ploaie, etc.

În cazul temperaturilor extreme executantul (angajorul) va măsurile necesare privind asigurarea cu apă potabilă sau ceai, conform OG 99/2000. În zone greu accesibile unde nu există apă potabilă, angajatorul are obligația să asigure apă potabilă.

În cazul temperaturilor extreme este necesară alternarea perioadei de lucru cu perioada de repaus.

8. Iluminatul natural și artificial al posturilor de lucru, încăperilor și căilor de circulație de pe șantier

În cazul existenței posturilor de lucru (barăci) pe șantier, acestea trebuie să dispună pe cât este posibil de lumină naturală. Atunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea pe timpul nopții, locurile de muncă trebuie prevăzute cu lumină artificială corespunzătoare și suficientă.

Atunci când este necesar, trebuie utilizate surse de lumină portabile, protejate contra șocurilor.

Instalațiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru și ale căilor de circulație trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători.

9. Uși și porți

Nu este cazul.

10. Căi de circulație — zone periculoase

Se vor asigura măsuri privind semnalizarea corespunzătoare a drumurilor în cazul executării de lucrări în vecinătatea drumurilor publice, evitându-se producerea de accidente.

Executantul va stabili de comun acord cu administratorul de drumuri și poliția rutieră semnalizarea corespunzătoare a zonelor de lucru.



11. Cheiuri și rampe de încărcare

Nu este cazul.

Încărcarea/descărcarea (manipulări) materialelor la lucrare se face manual și mecanic.

Manipulările manuale se fac respectând prevederile HG 1051/2006. Manipulările mecanice se fac respectând prescripțiile tehnice ISCIR.

12. Spațiu pentru libertatea de mișcare la postul de lucru

Suprafața posturilor de lucru trebuie stabilită, în funcție de echipamentul și materialul necesar, astfel încât lucrătorii să dispună de suficientă libertate de mișcare pentru activitățile lor.

13. Primul ajutor

Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment.

De asemenea angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop. Trebuie luate măsuri pentru a se asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate.

Trebuie asigurate materiale de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer.

Acestea trebuie să fie semnalizate corespunzător, ușor accesibile și să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență

14. Instalații sanitare

Atunci când tipul de activitate sau cerințele de curățenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziție dușuri, chiuvete, vestiare, WC-uri.

15. Încăperi pentru odihnă și/sau cazare

Lucrătorii trebuie să dispună de încăperi pentru odihnă și/sau cazare ușor accesibile, atunci când securitatea ori sănătatea o impun, în special în funcție de tipul activității, numărului mare de lucrători sau distanței față de șantier.

Dacă nu există asemenea încăperi, alte facilități trebuie să fie puse la dispoziția personalului pentru ca acesta să le poată folosi în timpul întreruperii lucrului.

16. Femei gravide și mame care alăptează

Nu este cazul.



17. Lucrători cu dizabilități

Nu este cazul

18. Dispoziții diverse

18.1 Intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile și identificabile în mod clar.

18.2 Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual de altă băutură corespunzătoare și nealcolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă cât și în vecinătatea posturilor de lucru.

B. Posturi de lucru din șantiere, în exteriorul încăperilor

1. Stabilitate și soliditate

1.1 Posturile de lucru mobile și fixe trebuie să fie solide și stabile, ținându-se seama de:

- a) numărul de lucrători care le ocupă;
- b) încărcăturile maxime care pot fi aduse și suportate, precum și repartiția lor;
- c) influențele externe la care pot fi supuse.

1.2 Verificare

Stabilitatea și soliditatea trebuie verificate în mod corespunzător și, în special, după orice modificare de înălțime sau adâncime a postului de lucru.

2. Instalații de distribuție a energiei

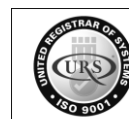
Instalațiile de distribuție a energiei care se află pe șantier, în special cele care sunt supuse influențelor externe, trebuie verificate periodic și întreținute corespunzător. Instalațiile existente înainte de deschiderea șantierului trebuie să fie identificate, verificate și semnalizate în mod clar.

3. Influențe atmosferice

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva influențelor atmosferice care le pot afecta securitatea și sănătatea. Lucrătorii să fie dotați cu echipament individual de protecție.

4. Căderi de obiecte

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când aceasta este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă sau echipament individual de protecție.



Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor.

5. Căderi de la înălțime

Se vor lua măsurile de protecție specifice pentru lucru la înălțime. Căderile de la înălțime trebuie să fie prevenite cu mijloace materiale, în special cu ajutorul balustradelor de protecție solide, suficient de înalte și având cel puțin o bordură, o mână curentă și protecție intermediară, sau cu un alt mijloc alternativ echivalent.

Lucrările la înălțime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecție colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere.

În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza aceste echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare și trebuie utilizate centuri de siguranță sau alte mijloace sigure de ancorare.

Se vor respecta prevederile din normele IP65/2007.

6. Schele și scări

Schele – nu este cazul.

Scările trebuie să aibă o rezistență suficientă și să fie corect întreținute.

Scările vor respecta prevederile din norma IP65/2007.

7. Instalații de ridicat

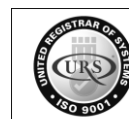
Toate instalațiile de ridicat vor respecta prevederile prescripțiilor tehnice ISCIR din norma IP65/2007

7.1 Toate instalațiile de ridicat și accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin, trebuie să fie:

- a) să aibă o rezistență suficientă pentru utilizarea căreia îi sunt destinate;
- b) corect instalate și utilizate;
- c) întreținute și în stare bună de funcționare;
- d) verificate și supuse încercărilor și controalelor periodice, conform dispozițiilor legale în vigoare;
- e) manevrate de către lucrători calificați care au pregătirea corespunzătoare.

7.2 Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime.

7.3 Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.



8. Vehicule și mașini pentru excavații și manipularea materialelor

Toate vehiculele și mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie menținute în stare bună de funcționare și să fie utilizate în mod corespunzător.

Conducătorii și operatorii vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

9. Instalații, mașini, echipamente

Instalațiile, mașinile, echipamentele utilizate în construcția rețelelor electrice vor respecta normele IP65/2007.

9.1 Instalațiile, mașinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- a) bine proiectate și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- b) menținute în stare bună de funcționare folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;
- c) manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

9.2 Instalațiile și aparatele sub presiune trebuie să fie verificate și supuse încărcărilor și controlului periodic.

10. Excavații, puțuri, lucrări subterane, tuneluri, terasamente

Nu este cazul.

11. Lucrări de demolare

Nu este cazul.

13. Construcții metalice sau din beton, cofraje și elemente prefabricate grele

Construcțiile metalice sau din beton și elementele lor, cofraje, elementele prefabricate sau suporturile temporare trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente.

Trebuie prevăzute măsuri de prevenire corespunzătoare pentru a proteja lucrătorii împotriva pericolelor datorate nesiguranței și instabilității temporare a lucrării.

Cofrajele, suporturile temporare și sprijinele trebuie să fie proiectate și calculate, realizate și întreținute astfel încât să poată suporta, fără risc, sarcinile la care sunt supuse.

14. Batardouri și chesoane

Nu este cazul



C. Factorii de risc în timpul executării

1. Factori de risc proprii mijloacelor de producție

• Factori de risc mecanic:

- Lovire de către brațul excavatorului în timpul efectuării lucrărilor de săpare;
- Lovire de către mijloacele de transport auto pe timpul efectuării lucrărilor în zona de lucru sau la deplasarea cu mijloacele de transport auto;
- Răsturnarea cazanului de preparare a masei electroizolante în timpul procesului de preparare ($t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) – arsură termică;
- Surparea malurilor gropii din zona de lucru în timpul efectuării lucrărilor (vibrațiilor, acces auto, etc);
- Cădere de obiecte, materiale, din mijloace de transport care se deplasează în vecinătatea zonei de lucru sau aruncate de locatarii blocurilor;
- Proiectare de obiecte sau particule:
 - o pietre antrenate de roțile mijloacelor de transport auto;
 - o particule desprinse în procesul de decopertare a betonului sau asfaltului;
- Recul provocat de utilizarea pichamărilor;
- Jet de ulei la spargerea accidentală a instalației hidraulice a excavatorului – calitate necorespunzătoare a furtunurilor de presiune;
- Contact direct al epidermei cu suprafețe periculoase – tăietoare, înțepătoare – capete cabluri, cioburi sticlă, obiecte contondente înglobate în sol.

• Factori de risc termic:

- Contact direct al epidermei cu suprafețe metalice reci la lucrul pe timpul iernii;
- Lucrul cu flacăra deschisă (lampa pentru manșonări și accesorii) sau apariția flamelor cauzate de rețelele învecinate, aflate sub tensiune — arsură termică;

• Factori de risc electric:

- Electrocutarea prin atingere directă:
 - o la dezlegarea cablurilor;
 - o atingerea accidentală a elementelor rămase sub tensiune;
 - o la ruperea accidentală a conductorilor LEA existente pe același traseu;
 - o la manevre greșite în stație și posturi de transformare;
- Curent electric:
 - o electrocutare prin atingere indirectă: la deteriorarea accidentală a izolațiilor traseelor electrice învecinate;
 - o apariția tensiunii de pas: la punerea la pământ accidentală a traseelor electrice din vecinătatea punctului de intervenție;



• Factori de risc chimic:

- Lucrul cu substanțe toxice (unii adezivi din seturile de manșoane, unele unsori din seturile de manșoane) – intoxicație cronică;
- Lucrul cu substanțe inflamabile: izolații, carburanți, lubrifianți.

2. Factori de risc proprii mediului de muncă

• Factori de risc fizic:

- Temperatură ridicată a aerului în anotimpul călduros – lucrul în aer liber sau în groapă acoperită de cort;
- Temperatură coborâtă a aerului în anotimpul rece – lucrările se pot desfășura până la o temperatură de -10 °C;
- Curenți de aer, în special în anotimpul rece;
- Nivel redus de iluminare la locul de intervenție și contrast ridicat lumină - întuneric la lucrul în zilele însorite;
- Calamități naturale - surprindere de trăsnet, viscol, prăbușiri de copaci;
- Pulberi pneumoconiotice – praf, particule antrenate de curenții de aer.

• Factori de risc chimic:

- Gaze, vapori, aerosoli toxici în atmosfera mediului de muncă:
 - o gaze rezultate în urma mufării cu accesorii 3 M și/sau RAYCHEM;
 - o vapori ai solvenților organici de degresare;
 - o gaze cu densitate mai mare decât a aerului provenite de la mijloacele de transport.

3. Factori de risc proprii sarcinii de muncă:

• Conținut:

- Folosirea unor accesorii din instalația existentă la lucrări de intervenție pe același cablu datorită stării avansate de uzură a instalației (existând restricții economice de utilizare a materialelor noi);

• Suprasolicitare fizică:

- Efort dinamic:
 - o lucrări manuale de săpare, degajare;
 - o manipulare manuală a cablurilor;
- Poziții de lucru forțate și vicioase în interiorul gropilor.

• Suprasolicitare psihică:

- Ritm mare de muncă și operații repetitive de ciclu scurt.



4. Factori de risc proprii executantului:

• Acțiuni greșite:

- Scoaterea siguranțelor MPR de pe circuite, precum și conectarea acestora fără utilizarea dispozitivelor destinate acestui scop;
- Nerespectarea distanței de 500 mm între marginea gropii și pământul rezultat în procesul de săpare;
- Executarea de conexiuni din memorie;
- Utilizarea de unelte necorespunzătoare (neîmpănate, cu muchii tăietoare neascuțite);
- Nesemnălizarea și neîngrădirea zonelor de lucru conform prevederilor legale în vigoare;
- Deplasări, staționări în zone periculoase:
 - o pe căile de acces auto;
 - o sub sarcina mijloacelor de ridicat;
 - o pe căi CF;
- Căderi la același nivel prin dezechilibrare, alunecare, împiedicare – suprafețe denivelate, acoperite cu gheață;
- Cădere de la înălțime:
 - o de pe scara de aluminiu;
 - o de pe brațul autoscării;
 - o în gropile mai mari de 2 m;
- Comunicări accidentogene între executant și treptele ierarhice superioare sau între membrii formației.

• Omisiuni:

- Neutilizarea mijloacelor de protecție din dotare (echipament individual de protecție).

D. Măsurile specifice de securitate în muncă

1. Mijloace de producție

Conform IP65/2007, art. 184 – 187.

2. Mijloace de protecție electroizolante

Conform IP65/2007, art. 188 – 205.

3. Dispozitive pentru legarea la pământ și în scurtcircuit a instalațiilor electrice

Conform IP65/2007, art. 206 – 211.

3.1 Mijloace de protecție pentru delimitarea materială a zonei de lucru

Conform IP65/2007, art. 212 – 215.

4 Mijloace de protecție împotriva efectelor acțiunii arcului electric și a traumatismelor mecanice

Conform IP65/2007, art. 216 – 219.



5 Dispozitive și echipamente individuale de protecție pentru urcare (coborâre și pentru lucru la înălțime

Conform IP65/2007, art. 220 – 224.

6. Unelte, dispozitive și utilaje pentru lucrul sub tensiune

Conform IP65/2007, art. 225 – 228.

7. Scule si utilaje speciale

Conform 1P65/2007, art. 229 – 234.

8. Măsuri de protecție a muncii la executarea lucrărilor în stații electrice, puncte de alimentare, posturi de transformare și cutii de distribuție

Conform 1P65/2007, art. 261 – 292.

9. Măsuri de protecție a muncii pentru executarea lucrărilor la liniile electrice aeriene din exploatare

9.1 Executarea lucrărilor la sol, pe traseele liniilor și la baza stâlpilor

Conform IP65/2007, art. 293 – 300

9.2 Executarea lucrărilor prin urcare pe stâlpii liniilor electrice aeriene scoase de sub tensiune

Conform IP65/2007, art. 301 – 304.

9.3 Executarea lucrărilor prin urcare pe stâlpii liniilor electrice aeriene aflate sub tensiune

Conform IP65/2007. art. 305 – 308.

9.4 Executarea lucrărilor la liniile electrice aeriene în condiții speciale de traversări

Conform IP65/2007, art. 309 – 312.

9.5 Executarea lucrărilor la liniile electrice aeriene în condiții speciale de paralelism

Conform IP65/2007, art. 313 – 316.

9.6 Executarea lucrărilor la tronsoanele liniilor electrice aeriene separate vizibil prin dezlegări de cordoane sau conductoare

Conform 1P65/2007, art. 317 – 318.

9.8 Executarea lucrărilor la plantarea stâlpilor și montarea izolatoarelor Conform 1P65/2007, art. 322 – 331.



9.9 Executarea lucrărilor la derularea, întinderea și montarea conductoarelor

Conform IP65/2007, art. 332 – 344.

9.10 Executarea lucrărilor la demontarea liniilor electrice aeriene

Conform IP65/2007, art. 345 – 349.

Întocmit,
ing. Ovidiu Tatomir
Autorizat ANRE grad III A+B
Legitimăție nr. 33576/2014



D.CAIEȚE DE SARCINI INSTALAȚII TERMICE

Caiete de sarcini instalații termice în centrala termică

1. GENERALITĂȚI – LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de execuție se vor coordona planurile instalațiilor termice din centrala termică cu cele ale altor tipuri de instalații (sanitare, electrice, etc.) în vederea corelării intersecțiilor.

De asemenea, se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și cu cele de arhitectură pentru a se verifica dacă s-au executat golurile de trecere ale conductelor și coșurile de fum, precum și încadrarea corespunzătoare în elementele de arhitectură-construcții.

Se va urmări coordonarea tuturor lucrărilor pentru a nu interveni blocaje în procesul de montaj.

2. NORMATIVE, PRESCRIPTII CE GUVERNEAZĂ EXECUȚIA

- Normativ I13-2002- Proiectarea și execuția instalațiilor de încălzire centrală
- Normativ I13/1-2002- Exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
- Normativ I9-2002- Proiectarea și execuția instalațiilor sanitare
- Normativ I5-1998- Proiectarea și execuția instalațiilor de ventilare
- Prescripții tehnice ISCIR-PT A1-2003- Cerințe tehnice privind utilizarea aparatelor consumatoare de combustibili gazoși cu puterea cuprinsă între 70 și 300 kW.
- Normativ P118-1999- Siguranța la foc a construcțiilor
- Legea 319/2006 – Securitatea și sănătatea în muncă
- Legea -307/2006 – Protecția la foc
- Normativ C 56-85/2002- Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații
- Standardele la care fac trimitere prescripțiile de mai sus
- Notele și indicațiile care însoțesc materialele și echipamentele folosite.

3. MATERIALE UTILIZATE

Se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate, care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor normelor în vigoare, și care posedă certificate de omologare.

Materialele și utilajele necesare sunt indicate atât în piesele scrise cât și în cele desenate ale proiectului. Precizăm că pentru circuitul de apă caldă 80/60°C și s-au folosit țevi din oțel negre, iar pentru circuitul de apă rece potabilă pentru umplerea instalațiilor s-au folosit țevi de oțel zincate în incinta centralei .



4. EXECUTIA LUCRĂRILOR

4.1. Trasarea lucrărilor

Amplasamentele utilajelor vor fi cele indicate în planul centralei termice. Traseele conductelor se vor alege conform planului centralei termice, avându-se în vedere ordonarea acestora astfel încât să nu se intersecteze nici conductele și nici izolațiile acestora, și în plus să asigure o bună circulație a personalului de exploatare în spațiul centralei.

4.2. Montarea utilajelor și a conductelor

Utilajele se vor monta direct pe pardoseală sau pe postamente din beton de 10 cm, acolo unde panta pardoselii nu permite montarea orizontală.

Distribuitoarele și colectoarele se vor monta pe suporturi de pardoseală, iar contoarele și filtrele pe suporturi de perete. În orice caz nici un utilaj nu va fi susținut de către conductele de legătură.

Conductele se vor monta pe suporturi de perete sau de suspensie, după caz. Se vor folosi suporturi tipizate conform caiet IPCT-DC, sau similar.

Toate conductele de apă caldă 80/60°C se vor monta cu panta continuă de circa 3‰ spre punctele de dezaerisire și cele de golire locală.

4.3. Îmbinarea conductelor

Conductele de oțel negre se vor îmbina de regulă prin sudură, cu excepția armăturilor; la conductele cu diametru sub 3/4" se va da o atenție deosebită sudurii pentru a nu se obtura secțiunea de curgere a fluidului.

Îmbinarea prin sudură se va face folosind electrozi sau sârma de sudură cu compoziția adecvată materialului tubular care se îmbină.

Îmbinarea prin filet se va face cu fuior sau bandă adezivă omologate pentru îmbinări cu filet.

Îmbinarea cu flanșe sau racorduri olandeze se va face folosind garnituri din marsit sau materiale similare omologate.

4.4. Armături

S-au prevăzut robinete de secționare pe toate circuitele.

S-au prevăzut robinete de golire cu portfurtun în punctele cele mai joase ale porțiunilor de instalație.

S-au prevăzut, de asemenea ventile de dezaerisire automate în punctele cele mai înalte ale circuitelor de apă caldă 80/60°C.

Cazanele și vasul de expansiune au fost prevăzute cu supape de siguranță.

În punctele caracteristice ale instalațiilor s-au prevăzut manometre cu robinet de control pentru $p_{\max} = 6[\text{bar}]$ și termometre cu $t_{\max} = 120[^\circ\text{C}]$.



4.5. Protecția împotriva coroziunii și izolațiile termice

Toate conductele de apă caldă 80/60°C, pozate în interior, se vor grundui, după care se vor izola cu cochilii de vată minerală de 30[mm] grosime cașerate pe folie de aluminiu.

Conductele de apă rece pozate interior aparent (potabilă sau tratată) se grunduiesc și se izolează cu izolație de cauciuc sintetic cu sistem celular compact KAIFLEX-EF de 6mm grosime. În cazul conductelor pozate interior îngropat susceptibil la lovire se folosește izolație din PE-DWS tub protector din spumă de polietilenă extrudată flexibilă groasă de 4mm, introdus în tub de protecție din polietilenă.

În dreptul suporturilor și pe tronsoanele de golire-aerisire conductele se vor grundui și vopsii, la fel și suporturile.

5. PROBE, VERIFICĂRI, ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

Se vor executa probele cerute de normativul I.13-2002 și anume: probe la rece, probe la cald și proba de eficacitate.

Aceste probe oficiale vor fi precedate de probe de casă făcute de către firma de montaj în scopul asigurării ca atunci când se vor face probele oficiale cu beneficiarul și proiectantul, rezultatul probelor va fi cel scontat.

Probele se vor face respectând în totalitate cerințele normativului I.13-2002 cap.23 Presiunea de regim, la nivelul centralei termice este de 3 [bar] iar temperatura de regim este de 80/60°C.

Instalația se va proba la o presiune de 5,0 [bar], la nivelul centralei termice.

6. MĂSURATORI, DECONTARI

Lucrările de instalații se vor deconta către constructor conform listelor cu cantitățile de lucrări întocmite de către proiectant, coroborate cu situația lucrărilor efectiv executate întocmite de către șeful de lucrare și avizat de către reprezentantul beneficiarului.

Lucrările se vor recepționa conform prevederilor cuprinse în Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcție și instalațiile aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

EXIGENȚE ȘI PERFORMANȚE PENTRU INSTALAȚIILE TERMICE ȘI INSTALAȚIILE DE APĂ RĂCITĂ

Lucrările ce fac obiectul prezentei documentații trebuie să satisfacă exigentele stipulate în **Legea nr.10/95** – Legea privind calitatea în construcții.

Conform acesteia, este necesar să se respecte un număr de șase cerințe care se referă la calitate. Suplimentar față de acestea, în scopul evaluării cât mai corecte a performanțelor instalațiilor trebuie să se respecte și cerințele de confort, etanșeitate și durabilitate.

A rezultat astfel un set de 15 categorii de exigențe stabilite pe baza prevederilor românești și străine, din care obligatorii sunt următoarele:



1. Rezistență și stabilitate

Cazanele, pompele de circulație, separatoarele de impurități, și celelalte componente ale centralei din oțel și oferă rezistența cerută de normele în vigoare. Conductele au grosimea peretelui suficient de mare pentru a corespunde presiunii la care vor lucra. Suporturile pentru aparate și conducte sunt bine studiate de către IPCT, astfel încât să ofere rezistență și stabilitatea elementelor de instalații pe care le susțin. În instalația de apă caldă 80/60°C, se introduce numai apă filtrată și dedurizată, pentru a nu compromite funcționarea cazanelor și a schimbătoarelor de căldură.

1. Siguranța la foc

Instalațiile se execută din materiale incombustibile. Motoarele electrice cu care sunt prevăzute pompele și arzătoarele au protecția termică și la scurt circuit cerute de norme.

Izolațiile termice sunt prevăzute din vată minerală, coșurile de fum – din tabla INOX, deci incombustibile..

Arzătoarele cu care se dotează cazanele au elementele de automatizare care asigură oprirea automata a gazului în lipsa flăcării s. a. m. d.

3. Siguranța în exploatare

Prin proiect s-au prevăzut numai utilaje și soluții omologate, care oferă siguranță în exploatare. S-au prevăzut supape de siguranță, vas de expansiune, robinete de închidere, golire și dezaerisire precum și întreaga gamă de aparate de măsură și control cerute de norme: manometre, termometre, sesizoare de flăcără (la arzătoare). Încăperea centralei respectă cerința suprafeței minime de decompresie în caz de explozie.

4. Etanșeitate

Toate circuitele de apă caldă 80/60°C, și cele de apă potabilă pentru umplerea instalațiilor sunt etanșe. Se va da toată atenția lucrărilor de montaj și îmbinare astfel încât toate îmbinările să rămână etanșe pe toată perioada de exploatare a instalațiilor.

Pentru a fi siguri de asigurarea etanșeității, în final lucrările executate se vor supune la probe de presiune. Presiunea de probă a instalațiilor din centrala termică va fi de 5,0 [bar] (la nivelul centralei termice).

5. Protecția împotriva zgomotului

Prin proiectare s-au prevăzut utilaje de cea mai bună calitate. Cazanele au robustețea necesară pentru a nu intra sub influența agenților de lucru sub presiune sau liberi (gazele de ardere). Izolația termică cerută de norme oferă și izolarea fonică necesară.

Pompele sunt cu rotor perfect echilibrat static și dinamic. Viteza apei în conducte s-a ales sub 1[m/s]. Conductele se montează în tuburi de protecție la trecerea prin elementele de construcție.

Măsurarea nivelului de zgomot se va face conform STAS 6161/1-89 și nu trebuie să depășească limita de 45dB(A). În caz ca nu este satisfăcută condiția de izolare cerută, se vor întreprinde măsurile de izolare fonică prevăzute de normativul C125-87.



6. Igiena și sănătatea oamenilor

Prin prevederea instalațiilor de încălzire centrală și alimentare cu apă caldă precum și a celor cu alimentare cu apă răcită se urmărește chiar asigurarea condițiilor de confort și igiena a oamenilor. Temperatura de regim se stabilește automat, în funcție de temperatura exterioară, tocmai pentru a îndeplini cerința de confort.

Prin izolarea termică a cazanelor și a conductelor se asigură și protecția la contact cu suprafețele încinse sau fierbinți ale acestora.

Disponerea utilajelor și a conductelor în centrală s-a făcut așa încât să se asigure o bună deservire a acestora și în siguranță (cu spațiile de circulație necesare) care să împiedice loviturile, agățările samd.

Centrala termică dispune atât de iluminare naturală cât și artificială.

7. Izolațiile termice, izolațiile hidrofuge și economia de energie

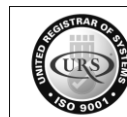
Toate conductele și aparatele aferente circuitelor de apă caldă și apă răcită sunt izolate termic pentru a-și menține energia ce trebuie să ajungă la consumatori, dar și pentru a preveni risipa de energie; conductele de apă rece potabilă care sunt necesare pentru umplerea instalațiilor se izolează pentru ca umezeala din aer să nu condenseze pe ele producând astfel picături dezagreabile și mai mult, zone de cultură a diverselor bacterii.

8. Economicitatea

Instalațiile proiectate au la bază soluții optime, acreditate pe plan mondial ca economice. S-a prevăzut contor pe apă rece, astfel încât să se țină o evidență clară a consumurilor. Chiar și funcționarea centralei termice în regim de reglaj calitativ, asigură o funcționare economică și previne supraîncălzirea încăperilor, ceea ce ar fi neeconomic.

Disponerea conductelor în centrală s-a prevăzut așa încât lungimile traseelor să fie cât mai scurte posibil. Izolarea termică s-a prevăzut a se face conform art 4.5 din prezentul caiet de sarcini ceea ce se încadrează în limitele economice.

Întocmit,
ing. Robert Borcsi



Caiete de sarcini rețele termice

LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE DE BAZĂ

1. Prescripții privind proiectarea și executarea instalațiilor

Indicator	Titlu
I 6	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor și instalațiilor de utilizare a gazelor naturale
I 7	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V.
I 9	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
I 13	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire
I 14	Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate
C139	Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice
NP 48	Norme tehnice provizorii pentru protecția termoizolațiilor la conducte și aparate cu plăci flexibile din hârtie stratificată tip I ISA
C 16	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
P 118	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor, privind protecția la acțiunea focului
***	Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu O.M.I. nr. 775/1998

2. Prescripții privind proiectarea și executarea instalațiilor

Indicator	Titlu
P7	Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire
P 100	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale



- C 112** Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții
- C 142** Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elemente de instalații
- C 300** Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

3. Prescripții tehnice ISCIR

Indicator	Titlu
-----------	-------

- | | |
|-------------|---|
| C 15 | Prescripții tehnice pentru proiectarea, montarea, repararea, exploatarea și verificarea conductelor de abur și apă fierbinte sub presiune |
| C 18 | Prescripții tehnice pentru regimul chimic al generatoarelor de abur și apă fierbinte |
| CR 2 | Prescripții tehnice privind autorizația de a executa lucrări de proiectare, construire, montare, reparare și verificare la instalațiile mecanice sub presiune, montare, reparare și verificare la instalațiile mecanice sub presiune, instalații de ridicat, dispozitivele de siguranță ale acestora, precum și aparatele consumatoare de combustibil de uz neindustrial și arzătoare cu funcționare independentă |
| CR 5 | Prescripții tehnice pentru autorizarea personalului de deservire a instalațiilor de ridicat |
| CR 9 | Prescripții pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudare în construirea, montarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și a instalațiilor de ridicat |

2. ALCĂTUIREA REȚELOR DIN CONDUCTE PREIZOLATE. SISTEME CONSTRUCTIVE

Generalități

Sistemele de conducte preizolate și elementele auxiliare ale acestora la care se referă prezentul caiet de sarcini sunt ansambluri compuse din:

- conducta pentru transportul fluidului
- termoizolația
- mantaua de protecție
- sistemul de control, depistare și localizare a avariilor

Corespunzător diverselor utilizări există următoarele tipuri principale de conducte preizolate.

- conducte rigide drepte
- conducte rigide curbate (prefabricate)

Ansamblul poate fi alcătuit dintr-o singură conductă.



Materiale componente

Sistemele de conducte preizolate pentru rețele termice montate în sol vor avea materialele componente conform SR-EN 253 "Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă".

Mantaua de protecție trebuie să reziste la acțiunea agresivă a mediului conform ISO 4607/78 și să nu prezinte deformări permanente la variația de temperatură (conform ISO 2506/81).

După încetarea solicitărilor mantaua nu trebuie să prezinte cavități, crăpături, umflături sau alte defecte.

Elementele componente ale rețelelor termice din conducte preizolate

Conducte preizolate și elementele auxiliare (curbe, coturi, ramificații, elemente de sectorizare etc.) sunt subansambluri uzinate și prefabricate care se îmbină între ele în vederea alcătuirii unui sistem etanș și unitar de rețele termice.

Conductele și elementele componente ale rețelei sunt izolate termic, termoizolația fiind protejată la exterior cu o manta de protecție, corespunzător diverselor modalități de utilizare și montaj.

Termoizolația este injectată în spațiul dintre conducta de serviciu și mantaua de protecție, pe același principiu fiind realizate și elementele auxiliare.

Elemente componente principale

Subansamblurile principale care alcătuiesc rețele de conducte preizolate sunt:

- tronsoane rectilinii
- elemente de legătură (fitinguri)
- reazeme fixe
- compensatori axiali
- robinete (sectorizare, golire, aerisire)
- elemente auxiliare (manșoane, inele, perne etc.)

Zonele de îmbinare dintre conducte sau dintre acestea și coturi, curbe, reducții, ramificații etc. vor fi termoizolate local, realizându-se protecția locală a termoizolației, prin diverse tipuri de manșoane. Izolația hidrofugă a zonei poate fi completată local suplimentar cu benzi speciale termocontractabile.

Izolația locală se realizează prin poliuretan injectat în zona dintre țevă și mantaua de protecție.

Elemente pentru preluarea eforturilor provenite din dilatare

Deformațiile generate de variațiile de temperatură vor fi preluate prin alegerea unui traseu al rețelei termice cu schimbări de direcție (compensarea naturală L sau Z), compensatori în formă de U sau compensatori axiali.

Compensatori în forma de L, Z sau U sunt alcătuiți din curbe sau coturi și porțiuni drepte de conducte.

Compensatorii axiali de dilatare sunt subansambluri care cuprind elemente care permit o mișcare axială.

Sistemele de elemente de preluarea eforturilor provenite din dilatare sunt completate de reazeme fixe, care sunt subansambluri prefabricate ce permit realizarea punctelor fixe ale rețelor. Aceste reazeme fixe se înglobează la montaj în blocuri de beton.

Pernele de dilatare sunt destinate preluării deplasărilor în zona coturilor sau ramificațiilor, sau a oricăror elemente proeminente, fiind alcătuite din materiale plastice spongioase.



Elemente auxiliare ale rețelelor termice

Principalele elemente auxiliare ale rețelelor din conducte preizolate sunt:

- manșoane de protecție pentru izolații locale - care realizează etanșarea între elementele componente ale rețelei prin diverse metode (termocontractie, etanșare mecanică, electrocontractie, benzi termocontractabile etc.).
- manșoane de protecție de capăt de rețea
- robineți de sectorizare - racordați la conducte prin sudură sau brazare. Robineții de sectorizare pot fi asociați împreună cu un robinet de golire sau aerisire alcătuind un subansamblu
- inele de etanșare la trecerea prin pereți
- perne de poliuretan pentru pozarea conductelor montate în șanț

Sistemul de control, depistare și localizare a avariilor

Rețele de conducte preizolate vor fi dotate cu sisteme de control, depistare și localizare a avariilor.

Sistemul de control, depistare și localizare a avariilor este alcătuit din conductori însoțitori înglobați în termoizolația conductelor, aparate de măsură și avertizare. Întreg sistemul formează un circuit electric.

Depistarea avariilor se bazează pe modificarea caracteristicilor dielectrice ale termoizolației în prezența apei care poate proveni din fisurarea țevelor sau a mantalei de protecție. Este obligatoriu în cazul rețelelor preizolate subterane așezarea unei benzi de plastic avertizoare între stratul de nisip fin și stratul de pamant cu care s-a acoperit rețeaua.

- în cazul rețelelor cu 2 conducte ----- 1 banda
- în cazul rețelelor cu 3 conducte ----- 2 benzi
- peste 3 conducte ----- cate o banda la fiecare pereche de tevi

Construcții aferente rețelelor termice

Pentru asigurarea funcționării rețelelor termice acestea vor fi prevăzute cu o serie de construcții și amenajări constructive după cum urmează:

Căminele pentru armături, sistemele de contorizare și prizele pentru sistemul de control, depistare și localizare a avariilor vor fi prevăzute cu capace de acces asigurate contra efracției sau accesului persoanelor neautorizate.

Se recomandă ca armăturile prevăzute pe mai multe conducte în noduri să fie montate pe cât posibil grupat în același cămin.

Căminele se execută conform STAS 6002, 5087 și 2448.

Dimensiunile căminelor vor fi astfel alese încât să fie posibil accesul în interior în vederea efectuării manevrelor necesare.

Alegerea dimensiunilor interioare ale căminelor se va face ținând seama de următoarele:

- distanțele între flanșele armăturilor sau zonei de sudură a acestora la conducta măsurată pe axul conductei până la fața interioară a căminului vor fi de 300 mm pentru diametre până la 500 mm și de 500 mm pentru diametre peste 500 mm;
- distanța între marginea flanșei sau marginea mantalei de protecție a termoizolației vanei și peretele lateral al căminului va fi de minimum 300 mm pentru armături cu diametrul până la 500 mm și minimum 500 mm pentru armături cu diametrul peste 500 mm.



Înălțimea căminului este determinată de adâncimea de pozare a conductei de diametrul cel mai mare la care se adaugă 1/2 din diametrul maxim al flanșei sau al mantalei de protecție a armăturii și un spațiu liber de 30 cm până la radier.

Pentru căminele de contoare în care se montează filtre de impurități, se va avea în vedere asigurarea posibilității scoaterii elementului filtrant în vederea curățirii.

Căminele vor fi prevăzute cu vase pentru colectarea apei scurse. Trecherile conductelor prin pereții căminului sau intrările în subsolurile tehnice ale clădirilor vor fi etanșate cu inele de etanșare sau alte elemente specifice.

Dimensiunile căminelor pentru sistemele de contorizare sunt standardizate. Pentru realizare se recomandă lucrarea SC 001/1996 "Soluții cadru pentru montarea contoarelor la instalații sanitare și de încălzire din clădiri existente".

Punctele fixe ale rețelelor termice se înglobează în blocuri de beton armat.

Configurația și traseele rețelelor termice

Stabilirea configurației rețelelor termice se face pentru a asigura funcționalitatea rețelei având în vedere realizarea unor soluții economice (trasee scurte) ținând seama de eventuala extindere în perspectivă.

La stabilirea traseului se vor avea în vedere și celelalte trasee de instalații subterane existente, avându-se grijă să rezulte un număr cât mai mic de intersecții cu acestea.

Va fi realizat un număr cât mai mic de traversări de drumuri, căi ferate, canale sau alte construcții edilitare. Intersecțiile cu acestea vor fi de regulă perpendiculare.

. Traseul rețelelor termice va avea pe cât posibil configurația astfel aleasă încât să se realizeze compensarea naturală a dilatărilor.

. Pozarea rețelelor termice va fi făcută de preferință în spații verzi. Pozarea în zona carosabilă nu va fi făcută decât dacă pozarea în spațiile verzi nu este posibilă.

Se va evita tranzitarea subsolurilor blocurilor cu rețele termice care alimentează alte clădiri.

Ramificațiile de rețele termice vor fi făcute de preferință perpendicular pe conducta principală (ținând seama de art. 10.27), evitându-se pe cât posibil traversări de zone carosabile sau intersecția cu alte rețele subterane.

Nu vor fi prevăzute ramificații sub căile ferate sau de tramvai. Conductele vor fi pozate în afara zonei de protecție a căii ferate.

Adâncimi de pozare și distanțe față de alte rețele

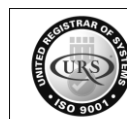
Adâncimea de montaj recomandată este cuprinsă între 0,60 m și 2,50 m. Pentru adâncimi de montaj mai mici decât adâncimea de îngheț se va asigura circulația permanentă a apei în conducte, iar în caz de oprire accidentală a circulației apei se va efectua golirea conductei.

Adâncimile de pozare minime recomandate, măsurate de la partea superioară a mantalei conductelor de protecție vor fi:

- 0,60 m - pentru pozare în spațiul verde, cu luarea unor măsuri de protecție conform recomandărilor furnizorilor
- 1,00 m - pentru pozare în zona carosabilă

Distanțele minime dintre suprafețele exterioare ale conductelor montate în sol vor fi:

- 150 mm pentru diametre cuprinse între 90-200 mm
- 250 mm pentru diametre peste 250 mm



Diametrul nominal al conductei (mm)	Distanța minimă (mm)			
	De la suprafața izolației până la peretele canalului	Între suprafețele izolației a două conducte învecinate	De la suprafața izolației până la planșeul canalului	De la suprafața izolației până la radierul canalului
sub 65	70	100	30	90
65...150	85	110	30	100
200...250	100	125	40	110
300...450	110	140	60	140
500...6000	110	220	60	200
700...800	120	350	70	200

Distanța minimă față de peretele săpăturii va fi de 100 mm, cu excepția zonelor de preluare a dilatațiilor din vecinătatea coturilor, care se calculează în zona coturilor distanțelor dintre conducte va fi în funcție de grosimea stratului necesar de perne de dilatație.

Amplasarea rețelelor termice în terenuri macroporice sau sensibile la înmuiere se va face ținând seama de prescripțiile din normativul P7 "Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la înmuiere", cu următoarele precizări:

- Conductele preizolate montate pe trasee noi se vor monta direct în sol la distanța de min. 3 m între mantaua de protecție și fundațiile clădirilor.
- Pentru distanțe impuse mai mici, conductele preizolate vor fi montate în canale de protecție executate monolit.
- Legătura dintre rețele exterioare și conductele preizolate vor fi montate în canale de protecție executate monolit.
- Legătura dintre rețele exterioare și conductele din clădire se va realiza astfel încât să permită preluarea unor tastări diferențiate.

Conductele preizolate care înlocuiesc rețele termice existente vor fi montate în canale termice existente.

Dacă gabaritul acestora depășește spațiul disponibil în canalul termic, o parte din conducte vor fi montate îngropate în sol lângă canal după demolarea pereților canalului opus clădirii.

Rețele alcătuite din conductele preizolate vor fi amplasate sub conductele de gaze, luându-se măsuri de evacuare a eventualelor scăpări de gaze, ținând seama de indicațiile cuprinse în normativul "Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale".



Rețelele termice se amplasează de preferință deasupra rețelilor de canalizare sau de apă și sub rețelele de telecomunicații sau cabluri electrice.

Încrucișările între rețelele subterane se fac de regulă sub unghiuri de 75° - 90°.

Distanțele minime față de traseele altor instalații sau față de construcții vor fi cele indicate în tab. .

Distanțele minime dintre suprafețele exterioare ale conductelor preizolate montate direct în sol sunt:

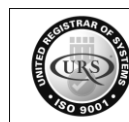
- 0,15 m - pentru diametre ale conductelor de până la 200 mm ;
- 0,25 m - pentru diametre ale conductelor de peste 250 mm .

Tabelul 12.3.

1. Distanțe pe orizontală la trasee paralele	m
a. până la șina de tramvai sau șina de cale ferată uzinală (de racord)	1,2
b. până la conducta de apă	1,2
c. până la conducta de canalizare sau drenaj	0,6
d. până la conducta de gaz metan (presiune joasă, intermediară, redusă sau medie) conducte din oțel	0,6
e. idem, conducte din polietilenă	1,0
f. până la cablurile electrice subterane, având tensiunea de până la 110 KV	0,6
g. până la marginea fundației clădirii	
- în terenuri normale ;	0,6
- în terenuri sensibile la umezire ;	3,0
- idem, în cazul conductelor preizolate prevăzute cu fir însoțitor pentru semnalizarea avariilor .	1,5
2. Distanțe pe verticală la intersecții	
a. până la conductele rețelilor de apă, canalizare, gaze și blocurile canalizațiilor telefonice	0,2
b. până la cablurile electrice, având tensiunea de până la 110 KV	0,5

- Distanțele minime de la suprafața exterioară a mantalei de protecție la elemente de construcții sau alte rețele:

Tabelul 1



Elementul de referință	Distanța minimă (m)	
	în plan vertical	în plan orizontal
Șină de tramvai	-	1,20
Cabluri electrice sau telefonice H < 1,5 m H > 1,50 m	0,2	0,50 0,60
Conductă de gaze de presiune joasă, intermediară sau redusă	--	0,60
Idem medie	-	0,60
* Fundație de clădire teren normal teren sensibil la umezire	-	0,60 3,00
Conducte de canalizare	-	0,60
Conducte de gaze din polietilenă	-	1

* Distanțele indicate se aplică cu condiția asigurării stabilității construcției

Conductele preizolate vor fi montate pe suporturi de poliuretan, saci de nisip, dulapi lemn într-un strat de nisip cu granulația 0-5-4 mm care va depăși cu min. 10 cm partea superioară a mantalei de protecție a conductei cu cel mai mare diametru

3. SISTEME DE MĂSURĂ, COMANDĂ ȘI SEMNALIZARE. PREVEDEREA SISTEMELOR DE DISPECERIZARE

Pentru conducerea și supravegherea funcționării sistemelor care alcătuiesc rețele termice, acestea vor fi dotate cu sisteme de măsură, comandă și semnalizare la distanță a principalilor parametri funcționali, prevăzuți de dispecerul rețelei. Acesta are sarcina să asigure echilibrul între producerea și utilizarea energiei termice în condiții de siguranță, economicitate și protecție a mediului.

În acest scop rețelele termice vor fi dotate cu:

- aparate de semnalizare pentru:
- parametrii rețelei
- poziția vanelor acționate electric
- nivelului apei din căminele de vane sau de drenare
- aparate de măsură și control pentru temperatură, presiune, debit și, eventual duritatea apei, plasate la plecările din centrală sau punctul termic. De la caz la caz se pot determina parametri și alte puncte semnificative ale rețelei:
- noduri de rețea, cămine de vane, racordurile la consumatorii importanți
- aparatura de comandă pentru:
- vanele și sistemele de reglare a debitelor
- pompele de evacuare a apei din căminele de vane



Transmiterea datelor la distanță va fi făcută prin sisteme de telecontrol și telesupraveghere, iar comenzile vor fi efectuate prin sisteme de telecomandă și culegerea datelor, optimizarea, reglarea și programarea funcționării rețelelor vor fi făcute utilizând sisteme de calcul automat, completat de sisteme de telecomunicații.

4. CALCULUL MECANIC AL REȚELOR TERMICE

Generalități

Conductele preizolate fiind sisteme alcătuite din subansambluri legate (țevi, termoizolație și manta de protecție), eforturile care apar în conductă datorită variației temperaturii agentului termic se transmit întregului ansamblu.

Pentru conductele montate îngropat, deplasarea este frânată de stratul de nisip în care acestea se montează.

Stabilirea schemei termomecanice a rețelei se face pe baza lungimii maxime admisibile de trasee rectilinii (distanțele dintre zona de nemișcare - neutră, punct fix natural sau virtual) și un compensator de preluare a deformațiilor.

Prin calculul mecanic se determină lungimile admisibile ale porțiunilor drepte pentru care nu sunt necesari compensatori de dilatare, precum și pozițiile și dimensiunile compensatorilor de dilatare și ale elementelor auxiliare, în funcție de configurația traseului.

Condiții de calcul

7.4. Lungimile porțiunilor maxime de conductă rectilinie care se montează fără compensatori de dilatare se determină în următoarele condiții:

- Coeficientul de frecare între mantaua de protecție a țevii și stratul de nisip va avea valoarea $(4,5 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2)$ înveliș exterior)
- Solicitarea axială maximă admisibilă în țeavă va avea valoarea corespunzătoare țevii utilizate
- Adâncimea de îngropare a țevii în pământ, corespunzător situației reale
- Pentru alte adâncimi decât cele la care s-a făcut calculul se aplică corecții.
- Temperatura maximă a agentului termic.

Lungimile maxime de pozare L sunt calculate de către proiectanți sau determinate pe bază de tabele și diagrame de calcul indicate de producători de calcul specifice.

Compensarea dilatărilor, inclusiv tipuri de compensatori de dilatare

Compensarea dilatărilor termice ale conductelor se rezolvă prin:

- natural (prin compensatori L sau Z)
- prin compensatori curbați U
- prin compensatori axiali

. Compensarea naturală se realizează prin alegerea de câte ori este posibil a unui traseu al rețelei termice cu schimbări de direcție.

Schimbările de direcție cele mai utilizate sunt în formă de L sau în formă de Z.

În situația când nu pot fi realizate schimbări de direcție în formă de L sau Z, pe porțiunile drepte vor fi prevăzuți compensatori de dilatare axiali sau în formă de U.



Compensatorii axiali sunt de diverse tipuri, permițând preluarea eforturilor axiale datorate creșterii temperaturii fluidului, putând fi de tip înglobat în conducta sau cu piesă specială separată.

Calculul compensatorilor de dilatație

Pentru evitarea depășirii solicitărilor maxime admisibile din conducte, apărute ca urmare a dilatării acestora, porțiunile rectilinii cu lungimi mai mari decât lungimile maxime admisibile vor fi prevăzute cu compensatori de dilatare. Calculele vor fi făcute în condițiile "sistemului de conducte legat" și ținând seama de valoarea temperaturii agentului termic.

Determinarea dimensiunilor compensatorilor tip L, Z sau U

Determinarea dimensiunilor va fi făcută ținând seama de deformația conductelor și de modul de montare a conductelor rețelelor termice:

- cu pretensionare
- fără pretensionare

Lungimea L a brațului măsurată de la schimbarea de direcție până la punctul fix. nu va depăși lungimea maximă de instalare indicată de firma producătoare de conducte preizolate

Lungimea A, B, C sau D a brațelor compensatorilor de dilatare se determină în funcție de lungimea de dilatare, de diametrul conductelor, implicit poziția punctelor fixe și configurația rețelei termice.

Dimensionarea se face utilizând diagrame sau tabele de calcul furnizate de firmele producătoare de conducte preizolate.

Calculul de rezistență va stabili tensiunile din conducta de oțel în secțiunile caracteristice și forțele care acționează asupra reazemelor fixe, ținând seama de soluțiile constructive și tehnologice aferente fiecărui producător.

Determinarea dimensiunilor minime ale șanțului

Secțiunea transversală a șanțului se determină corespunzător diametrelor exterioare ale conductelor.

Se recomandă următoarele distanțe:

- între conducte
 - conform art. 3.14
- între conducte și marginea șanțului
 - 100 mm
- față de partea inferioară a șanțului
 - 100 mm

Realizarea distanței de 100 mm față de partea inferioară a șanțului se face prin utilizarea unor suporturi din poliuretan, dulapi de lemn, saci de nisip etc. plasați la intervale de 2-3 m, corespunzător diametrului conductei.

În zona coturilor dimensiunile șanțurilor se vor stabili ținând seama de posibilitatea realizării sudurilor conductelor, a izolațiilor locale și montarea pernelor de dilatare.

În anexe sunt indicate dimensiunile orientative ale săpăturii în zonele coturilor.

Alegerea numărului pernelor de dilatare

Pentru deplasări ale conductelor provenite din dilatare mai mari de 60 mm se montează perne din material spongios montate pe mantaua conductei care să absoarbă deplasările.



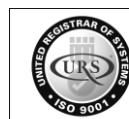
Pernele de dilatare vor fi poziționate în special în zona coturilor în scopul delimitării configurației elastice de preluare a deformărilor.

Numărul pernelor de dilatare și grosimea lor se determină în funcție de diametrul exterior al conductei și de distanța față de punctul fix al schimbării de direcție, corespunzător valorii dilatării termice a tronsonului.

Numărul orientativ de perne de dilatare este indicat în anexa.

DISTANȚE ÎNTRE SUPORTURILE MOBILE ALE CONDUCTELOR REȚELELOR TERMICE	
Diametrul interior al conduței (în țoli sau mm)	Distanța dintre două suporturi mobile succesive (mm)
1	3,0
1 1/4	4,0
48...57,5	4,6
64...70	5,1
76...82	5,7
88...95	6,0
100...125	6,5
131...150	7,5
200...250	9,0
300...400	12,0
500...600	14,0
700...800	16,0

DISTANȚE MAXIME RECOMANDATE ÎNTRE SUPORTURI FIXE ALE CONDUCTELOR	
	Distanța între suporturi fixe (m)*



Diametrul nominal al conductei (mm)	pozarea aeriană sau în canale		pozare îngropată direct în sol
	compensator axial	compensator tip U	compensator axial
40	-	45	-
50	-	50	-
65	-	55	-
80	-	60	-
100	-	65	40
125	-	70	45
150	-	75	50
175	-	80	55
200	60	90	60
250	70	100	65
300	80	115	70
350	90	130	80
400	100	145	90
450	120	160	100
* Distanțele sunt date pentru agent termic cu temperatura maximă de 150°C. Pentru agenți termici cu alte temperaturi maxime distanțele se vor obține prin aplicarea următorilor coeficienți de amplificare : 1,20 pentru temperatura de 130 °C ; 1,30 pentru temperatura de 110 °C ; 1,50 pentru temperatura de 95 °C ; 1,65 pentru temperatura de 85 °C .			

5. ELEMENTE PRIVIND CALCULUL TERMOIZOLAȚIEI CONDUCTELOR

Indicații generale



Toate elementele componente utilizate la alcătuirea rețelelor termice din conductele preizolate vor fi izolate termic (conductele, piese speciale, compensatorii de dilatare, punctele fixe, robinetii de sectorizare, aerisire și golire etc.).

Se va avea grijă deosebită pentru asigurarea continuității termoizolației și a protecției acesteia, în zonele de îmbinare dintre elementele componente ale rețelei termice.

Izolația termică va fi realizată din materiale corespunzătoare și va fi conform normelor în vigoare (SR-EN 253), având conductivitatea termică 0,027 W/mK.

Alegerea grosimii termoizolației se va face pe baza unor calcule de optimizare, ținând seama de cheltuielile de investiții și cheltuielile de exploatare.

6. EXECUTAREA REȚELELOR TERMICE

Trecerea la execuția lucrărilor se va face după obținerea tuturor avizelor emise de organele abilitate.

Verificarea materialelor

Rețelele termice vor fi realizate din conducte și subansambluri și materiale cu caracteristici conform condițiilor tehnice indicate în proiectul rețelei.

Vor fi utilizate numai materiale și subansambluri care au fost agrementate de către Comisia de Agrement Tehnic în Construcții, care sunt conform standardelor în vigoare și sunt însoțite de certificate de calitate.

Înainte de punerea în operă materialele vor fi examinate, verificându-se integritatea mantalei de protecție, a termoizolației, a țevilor, a elementelor auxiliare și de îmbinare.

Se verifică prin sondaj mostre din conducte de diverse dimensiuni privind uniformitatea spumei poliuretanică mărimea granulelor și a golurilor termoizolației (conform SR-EN 253). Verificările se fac prin înlăturarea mantalei de protecție de pe eșantioanele de țevă.

Înainte de punerea în operă se verifică dimensiunile conductelor și ale pieselor auxiliare, avându-se grijă să corespundă cu cele indicate în proiect.

Materialele necorespunzătoare dimensional sau calitativ vor fi înlăturate.

Depozitare, manipulare, transport

Conductele și piesele auxiliare vor fi aduse pe șantier pe măsura necesității, evitându-se astfel blocarea zonelor de circulație și a spațiilor adiacente rețelei termice.

Depozitarea, atât pe șantier cât și în depozite, va fi făcută pe suprafețele plane, în zona ferite de radiațiile solare care pot degrada atât mantaua de protecție cât și termoizolația.

Depozitarea se face în stive cu înălțimi de max. 2 m, utilizându-se spații organizate și amenajate. Pentru evitarea coroziunii conductele vor fi prevăzute cu capace la capetele țevii pentru împiedicarea pătrunderii apei de la precipitații în interiorul țevii.

Piesele auxiliare ale conductelor preizolate se păstrează în magazii, aducându-se pe șantier pe măsura montării acestora.

Transportul se face cu mijloace mecanizate, avându-se în vedere ferirea conductelor și elementelor auxiliare de lovitură.

Manipularea conductelor se face utilizându-se mijloace mecanizate și chingi cu lățime minimă de 100 mm. Se interzice utilizarea de cabluri, sârme sau frânghii care pot distruge mantaua de protecție.

Se interzice transportul și manipularea conductelor și accesoriilor la temperaturi mai mici de -5°C.



Stabilirea și marcarea traseului rețelei

Traseul conductei va fi stabilit pe baza planurilor de situație din proiect.

Traseul va fi materializat pe teren pentru întreaga rețea, sau pentru ale rețelei prin marcarea punctelor caracteristice în funcție de:

- distanțe față de reperele planimetrice și de nivel;
- unghiurile dintre aliniamente;
- poziția punctelor fixe;
- poziția compensatorilor.

Traseele vor fi predate cu proces verbal executantului în vederea efectuării săpăturii și vor conține obligatoriu precizări privind intersecțiile cu alte rețele sau construcții, indicându-se totodată distanțele față de acestea.

Pozițiile tuturor intersecțiilor vor fi confirmate și avizate de către posesorii utilităților, indicându-se și eventualele restricții de execuție.

Vor fi verificate toate reperele, având în vedere corespondența acestora cu proiectul, toate nepotrivirile fiind semnalate proiectantului în vederea efectuării modificărilor necesare.

După marcarea axului traseului rețelei termice va fi delimitată prin țărnuși lățimea șanțului, în vederea efectuării săpăturii.

Traseele definitive ale rețelelor vor fi marcate prin borne plasate în punctele semnificative și porțiunile drepte, la intervale cuprinse între 100 m și 300 m

Desfacerea și refacerea pavajelor. Săpături, umpluturi

Înainte de efectuarea săpăturilor vor fi obținute aprobările necesare de la proprietarii terenului străbătut de rețea și proprietarii instalațiilor sau construcțiilor pe care le traversează rețeaua, precum și de la serviciile specializate ale primăriei sau consiliului local.

Se vor preciza amplasamentele altor rețele subterane învecinate, solicitându-se precizări privind modalitatea de excavare în vecinătatea acestora.

La efectuarea săpăturilor vor fi prezenți și reprezentanți ai proprietarilor celorlalte rețele.

. Dacă în timpul săpăturilor se constată alte poziții pentru aceste rețele, va fi înștiințat proiectantul în vederea stabilirii soluției tehnice corespunzătoare.

În cazul în care se întâlnesc cabluri, conducte, construcții sau instalații nesemnificate în proiect, executantul împreună cu beneficiarul lucrării va lua legătura cu proprietarii acestora și cu proiectantul în vederea stabilirii soluției tehnice adecvate, inclusiv pentru eventuale devieri ale acestor rețele.

Desfacerea pavajelor sau a asfaltului va fi făcută pe lățimi minime. Vor fi executate săpături și desfaceri ale asfaltului numai pe porțiunile în care se montează conductele, evitându-se astfel porțiuni prea mari de spațiu săpat, limitându-se totodată dezafectarea îmbrăcăminților rutiere.

Săpătura va fi efectuată ținând seama de pantele indicate în profilul longitudinal al rețelei.

Umpluturile vor fi efectuate după realizarea pretensionării conductelor, verificarea continuității electrice a sistemului de depistare a avariilor, după executarea tuturor izolațiilor locale și efectuarea probelor rețelei,

Prima parte a umpluturii va fi făcută cu un strat de nisip care va depăși partea superioară a protecției termoizolației cu min. 10 cm. Se va avea în vedere ca nisipul să nu



conțină corpuri străine (pietre, cărămizi etc.) care pot să distrugă țeava de protecție a conductei.

Restul umpluturii va fi executată cu pământul rezultat din excavație.

Surplusul de pământ rezultat după efectuarea umpluturii va fi transportat în locuri de depozitare stabilite în prealabil.

Umplutura va fi executată în straturi succesive care pot fi compactate și nivelate, udate, după caz, conform indicațiilor din proiect.

Executarea sau, după caz, refacerea îmbrăcămînții rutiere va fi realizată numai după executarea compactării pământului.

Montarea elementelor componente ale rețelei termice Montarea conductelor și ramificațiilor

Înainte de începerea execuției rețelei termice se verifică dacă materialele care vor fi puse în operă corespund dimensiunilor din proiect și au caracteristicile conform agrementărilor tehnice, standardelor sau normelor de fabricație.

Tronsoanele de conducte vor fi îmbinate între ele direct în șanț sau pe marginea acestuia și vor fi lansate în șanț cu mijloace mecanizate, utilizându-se chingi cu lățimea de min. 100 mm și avându-se grijă să nu se deterioreze termoizolația și mantaua de protecție.

Schimbările de direcție se realizează cu coturi, curbe uzinale sau prin curbarea țevelor cu dispozitive speciale, pe șantier sau în fabrică.

Pentru conductele curbate pe șantier vor fi respectate strict atât tehnologia indicată de furnizorul de conducte preizolate, cât și valorile maxime ale unghiurilor, razelor de curbura și lungimilor maxime de conducte curbate.

Se recomandă următoarele valori:

- unghiul maxim al conductelor curbate $\alpha = 45^\circ$ pentru tronsoane de conducte de 13 m lungime
- lungimea maximă de tronson de conductă curbată pe șantier $L = 3$ m

Razele minime de curbura depind de grosimea stratului de pământ și sunt indicate de furnizorii conductelor preizolate.

Conductele se montează în șanț pe suporturi din poliuretan amplasați la intervale de min. 2×3 m.

În vederea executării sudurii și a izolației locale, în zonele de îmbinare șanțul va fi adâncit și supralărgit corespunzător.

Execuția sudurilor va fi realizată cu electrozi recomandați de producător, corespunzător materialului din care este executată țeava, asigurându-se pentru sudură proprietăți cel puțin egale cu cele ale țevei.

Electrozii sau sârma de sudură pentru conductele din oțel negre vor fi conform STAS 1125 și STAS. Pentru conductele zincate se utilizează pentru sudură electrozi indicați de către furnizorii țevelor preizolate.

Se interzice utilizarea pentru sudură a electrozilor umezi.

Tăierea țevelor la lungimile necesare va fi făcută într-un plan perpendicular pe axa conductei, utilizându-se cu precădere procedee mecanice.



După tăiere, la ambele capete ale țevelor care urmează a fi îmbinate se îndepărtează o porțiune de max. 25 cm lungime din termoizolația și mantaua de protecție a acestora.

Tăierea termoizolației și a mantalei de protecție va fi făcută într-un plan perpendicular pe axa conductei, iar marginile acestora va fi rectificate.

Înainte de efectuarea sudurilor capetele țevelor vor fi șanfrenate și curățate mecanic, chimic de toate resturile de material termoizolant.

Sudurile vor fi efectuate numai de către sudori calificați sau autorizați ISCIR conform prescripției C9 "Instrucțiuni pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudare în construirea, montarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și a instalațiilor de ridicat".

Lucrările de sudură vor fi executate numai la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de 0°C, luându-se măsuri de protecție a zonei de sudare contra intemperiilor, ținând seama de condițiile impuse de furnizori.

Ramificațiile din conductele principale de distribuție vor fi executate astfel încât eforturile provenite din dilatare să poată fi preluate.

În acest scop se recomandă ca derivațiile să fie efectuate prin intermediul unor curbe, coturi sau piese preuzinate.

Ramificațiile la conducta de distribuție vor fi realizate astfel încât să fie asigurate aerisirea și golirea corectă.

Izolarea locală la îmbinări va fi realizată conform tehnologiei indicate de furnizor, cu respectarea tuturor operațiilor pe care le implică.

Izolațiile locale vor fi realizate după efectuarea pretensionării a probelor la rece și probelor de dilatare

Izolațiile locale

Indiferent de tehnologia de execuție specificată de furnizorul de conducte, prin izolațiile locale trebuie să asigure următoarele:

- realizarea unei etanșări corespunzătoare a conductei pentru transportul fluidului;
- izolația termică a zonei;
- protecția (etanșă) a termoizolației zonei;
- protecția anticorozivă a țevei;
- continuitatea legăturii electrice pentru firele de control și semnalizare a avariilor;
- asigurarea rezistenței mecanice a îmbinării.

Înainte de efectuarea izolației locale la îmbinări vor fi curățate țevile de transport a fluidului de: rugină, zgură sau impurități, urme de ulei, apă etc. - pentru evitarea înglobării acestora în termoizolație.

În cazul spumării locale cu poliuretan, vor fi luate măsuri pentru eliminarea aerului din spațiul în care se injectează spuma poliuretanică, în vederea evitării unor incluziuni de aer.

Spumarea va fi făcută luându-se toate măsurile de protecție antipoluantă.

Montarea armăturilor, a compensatorilor de dilatare și a punctelor fixe

Piese speciale și armăturile cu care sunt prevăzute conductele, compensatorii de dilatare și punctele fixe vor fi montate conform indicațiilor din proiect și specificațiilor producătorului conductelor preizolate.

Vor fi utilizate piese speciale și armături comparabile cu tipul conductelor utilizate, de preferință cele furnizate împreună cu întreg sistemul de conducte preizolate.



Armăturile se montează de regulă în cămine de vizitare sau în spații care permit accesul la acestea. Armăturile speciale preizolate pot fi montate direct în sol, prevăzându-se posibilitatea de manevrare a armăturilor deasupra nivelului solului.

Atât îmbinările dintre armături și conducte cât și armăturile propriu zise vor fi izolate termic și protejate cu mantale de protecție.

Montarea compensatorilor de dilatare și racordarea acestora la conducte vor fi făcute conform specificațiilor tehnice ale producătorului, ținând seama de tipul compensatorului utilizat (axiale sau în formă de U, A sau L).

Zonele de racord vor fi temoizolate local.

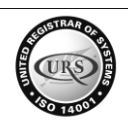
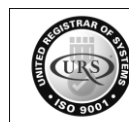
În zonele de expansiune vor fi prevăzute perne de protecție

Număr orientativ de perne de dilatare

Distanță față de punctul fix m	Numărul pernelor de dilatare corespunzător diametrului exterior						
	Ext 90-125	140-160	200-250	280-315	350-450	500-560	630-780
0-24	1	1	1	1	1	1	1
24-36	1	1	2	2	2	2	2
36-48	1	2	2	2	2	2	3
48-66	1	2	3	3	3	3	3
66-84	2	2	3	3	3	4	4

Dimensiuni orientative ale blocurilor de ancorare

Dn (ext) mm	A	B
	m	
90-100	0,5	0,8
125	0,6	1,1
140	0,8	1,1
160	0,8	1,4



200	0,8	2,1
225-250	1	2,5
315-350	1,2	3,1
400	1,4	3,6
450	1,6	3,8

Executarea căminelor și construcțiilor aferente rețelei termice

Căminele de vizitare și celelalte lucrări de construcții aferente rețelei termice vor fi executate conform normativului P 7 "Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire", P 100 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale", C 140 "Normativ pentru executarea lucrărilor de beton și beton armat".

În vederea reducerii consumului de materiale și a timpului de execuție pot fi utilizate cămine de vizitare prefabricate, din beton sau materiale plastice, care vor fi marcate și vor fi însoțite de certificate de calitate, conform STAS 6657/1.

Montarea și executarea căminelor va fi făcută cu respectarea cotelor indicate în proiect.

La realizarea căminelor și construcțiilor aferente rețelei se va ține seama de natura terenului în care acestea sunt fundate.

Pentru terenurile macroporice va fi realizată stabilizarea zonei suport a căminelor, conform indicațiilor din proiect și din normativul P 7.

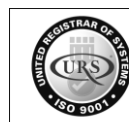
În vederea prevenirii tasărilor sub radierile căminelor va fi realizat un pat de nisip care va fi nivelat și compactat înainte de turnarea betoanelor.

Trecerile conductelor prin pereții căminelor sau a subsolurilor clădirilor vor fi etanșe cu dispozitive speciale, furnizate împreună cu celelalte elemente ale rețelei.

- Viteze recomandate pentru circulația apei în conducte (m/s)

Tabelul 2

Diametrul nominal al conductei (țoli sau mm)	Rețele termice pentru (m/s)	
	încălzire	apă caldă de consum
1	0,40 0,70	0,6 1,0
1 1/4	0,50 0,75	0,7 1,1
2	0,55 1,00	0,8 1,3
3"	0,55 1,10	1,0 1,4
80 100	0,70 1,15	1,1 1,6



100 125	0,90 1,35	1,1 1,8
125 150	1,20 1,70	1,2 1,9
150 200	1,40 2,00	
200 250	1,50 2,10	
250 350	1,70 2,40	
350 500	2,10 2,80	
peste 500	2,40 3,00	

Dimensiunile săpăturii în zonele de expansiune la rețele de conducte montate fără precomprimare

Dn	Distanțe între conducte și marginea șanțului mm		Distanța între conducte E mm	Lungimea zonei de expansiune C m
	D	B		
25-50	150	100	150	0,8-1,0
65-80	200	150	150	1,0-1,3
100-125	250	150	150	1,5-1,8
150-175	350	200	200	2,0-2,2
200	450	250	250	2,7
250	550	300	300	3,1
350	650	400	400	3,6
400	700	400	400	4,3
450	800	450	540	4,7
500	850	500	500	6,0
550	950	600	500	5,2
600	1050	650	600	6,0



Număr orientativ de perne de dilatare

Distanță față de punctul fix m	Numărul pernelor de dilatare corespunzător diametrului exterior						
	Ext 90-125	140-160	200-250	280-315	350-450	500-560	630-780
0-24	1	1	1	1	1	1	1
24-36	1	1	2	2	2	2	2
36-48	1	2	2	2	2	2	3
48-66	1	2	3	3	3	3	3
66-84	2	2	3	3	3	4	4

7. PROBE

Înainte de punerea în funcțiune rețelele termice se supun la o serie de probe.

Înainte de efectuarea probelor se fac următoarele verificări pentru porțiuni ale rețelei sau pentru întreaga rețea.

- controlul calității materialelor, a dimensiunilor, a poziționării elementelor componente (cămine, perne de dilatare, puncte fixe compensatori de dilatare, vane etc.), certificatele de calitate sau agrementele prezentate de furnizori și în conformitate cu prevederile proiectului.
- verificarea sudurilor
- verificarea legăturilor electrice ale conductorilor sistemelor de control, depistare și localizare a avariilor.

Probe de etanșeitate la rece și la cald se efectuează înainte de efectuarea izolațiilor locale și astuparea șanțului.

Probele la care se supun rețele termice sunt:

- proba la rece
- proba la cald
- proba de funcționare

Proba la rece constă în supunerea la presiune a conductelor rețelei. Aceasta se efectuează conform indicațiilor cuprinse în normativul I 13 "Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală".

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității și comportarea rețelei termice la dilatare-contractare la temperatura nominală de funcționare. Proba se realizează prin circulația agentului termic în conductă, efectuându-se conform normativului I 13 "Normativ



pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală" și normativul I 9 "Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare".

Proba de funcționare se va face simultan cu proba la cald.

În timpul probei de funcționare se determină căderile de temperatură ale agentului termic între punctele rețelei termice prevăzute în proiect. Acestea vor fi comparate cu căderile de temperatură și pierderile de căldură stabilite prin proiect.

Căderile de temperatură măsurate nu trebuie să depășească $0,5 \text{ }^{\circ}\text{C/km}$, ținând seama de prevederile art. 17.2 din normativul I 13.

Se va verifica realizarea reparației debitelor de apă conform proiectului, în condițiile nominale de funcționare a rețelei.

8. MĂSURI GENERALE ȘI SPECIFICE DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

La proiectarea și executarea rețelelor termice din conducte preizolate montate în sol vor fi respectate măsurile generale și specifice, normele și regulile de p.s.i. prevăzute în Normele generale de P.S.I. aprobate de O.M.I. nr. 775/98, normativul C 300 ("Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora"), precum și alte reglementări tehnice conexe în vigoare. Măsurile p.s.i. stabilite vor fi incluse în documentațiile tehnice de proiectare și execuție a rețelelor termice.

Pentru limitarea propagării focului vor fi prevăzute pe traseul conductelor întreruperi din materiale izolante greu combustibile sau incombustibile, plasate astfel:

- Înaintea intrării conductelor în clădiri, la o distanță de 4 m de acestea pe o lungime egală cu de 3 ori diametrul exterior al termoizolației, dar nu mai mică de 1 m
- la trecerile prin pereți și planșee rezistente la foc se va ține obligatoriu seama de reglementările specifice privind siguranța la foc

În timpul executării instalațiilor răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin conducătorilor locurilor de muncă, utilizatorilor și personalului de execuție, precum și beneficiarilor lucrărilor.

Activitatea de prevenire și stingere a incendiilor este permanentă și constă în organizarea acestora atât la nivelul central al unității care execută rețele termice, cât și local pe șantier.

Personalul care execută rețelele termice va fi instruit atât înaintea atacării lucrărilor, cât și periodic în timpul efectuării lucrărilor de execuție, verificându-se însușirea cunoștințelor.

Înainte de executarea unor lucrări cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, arcuri electrice, topire de materiale izolante etc.) se va face un instructaj special personalului care realizează aceste operații. Executarea lucrărilor este admisă numai pe baza permisului de lucru cu foc, iar în situația în care se desfășoară în zone cu risc ridicat de incendiu sau explozie se întocmește autorizația de lucru.

Șantierele vor fi dotate cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, întreținute în stare de funcționare, amplasate în locuri accesibile.

Locurile cu pericole de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1,2.

În vederea intervenției în caz de incendiu vor fi organizate echipe de intervenție cu atribuții concrete și vor stabili măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri și a pompierilor militari.

Prevenirea și stingerea incendiilor se va realiza conform precizărilor din normativele I 13/1 (art. 4.67. ... 4.76. și 5.68. ... 5.71.), C 300 și din alte normative în vigoare.

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolații, decapări se vor lua măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.



În timpul lucrului cu substanțe inflamabile se va ține seama de direcția vântului, astfel încât vaporii substanțelor să nu fie îndreptați spre sursa de foc.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile.

Lucrările de sudură nu vor fi executate în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor indicate nu sunt limitative, acestea urmând a fi completate de beneficiar cu instrucțiuni specifice, care vor fi afișate la locul de muncă. Măsurile vor fi menționate în instrucțiunile de execuție.

9. PROTECȚIA, SIGURANȚA ȘI IGIENA MUNCII

În toate etapele privind proiectarea și executarea rețelelor termice vor fi prevăzute măsuri privind siguranța și igiena muncii, atât în timpul execuției lucrărilor, cât și la exploatarea acestora.

Măsurile de siguranță și igienă a muncii vor trebui respectate cel puțin următoarele cerințe esențiale:

- siguranța în exploatare
- igiena și sănătatea oamenilor
- protecția împotriva zgomotului
- siguranța foc

Rețele termice vor fi executate, probate și încercate respectându-se instrucțiunile specifice de protecția muncii în vigoare pentru fiecare categorie de operație.

Conducătorii întreprinderilor care execută rețelele termice au obligația să asigure:

- luarea măsurilor organizatorice și tehnice pentru crearea condițiilor de siguranță și igiena muncii
- realizarea instructajului de protecție a muncii la intervale de max. 30 de zile și consemnarea acestuia în fișele individuale sau alte formulare specifice, care vor fi semnate individual
- controlul aplicării și respectării de către toate persoanele a normelor și instrucțiunilor specifice
- verificarea cunoștințelor asupra normelor de protecția muncii

În vederea evitării accidentelor (electrocutări, explozii, inundații), înainte de executarea săpăturilor vor fi stabilite pozițiile și adâncimea de amplasare a celorlalte instalații montate subteran, încheindu-se procese verbale de presare a amplasamentelor de lucru, împreună cu proprietarii acestor rețele.

Dacă în timpul lucrărilor de săpături poziția rețelelor proiectate, cât și a celor existente este diferită decât cele indicate în proiect sau procesele verbale încheiate cu beneficiarii, lucrarea va fi întreruptă și vor fi contactați proiectantul și beneficiarii acestor rețele, în vederea stabilirii noilor trasee (inclusiv a devierilor traseelor existente) și a măsurilor de protecție a muncii adecvate.

În timpul executării lucrărilor de săpătură și montare a rețelelor termice vor fi luate măsuri adecvate de asigurare a stabilității construcțiilor și instalațiilor învecinate.

Pentru asigurarea circulației pietonilor și a vehiculelor în zonele cu săpături vor fi luate măsuri de semnalizare, atât ziua cât și noaptea, a potențialelor pericole, iar zona va fi împrejmuită.



. Pământul rezultat din săpături va fi depozitat pe o singură parte a șanțului la o distanță de min. 1 m, astfel încât să fie lăsată liberă cealaltă parte a șanțului în vederea efectuării montajului.

Când acest lucru nu este posibil pământul rezultat va fi transportat în zone de depozitare.

Este obligatorie sprijinirea pereților săpăturilor conform prevederilor specifice în normele de vigoare și siguranța muncii, ținând seama și de durata terenului.

Este obligatorie sprijinirea pereților săpăturilor conform prevederilor specifice în normele de vigoare și siguranța muncii, ținând seama și de natura terenului.

Verificările, probele și încercările elementelor componente ale rețelelor termice vor fi efectuate respectându-se instrucțiunile specifice de protecție a muncii în vigoare, pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducătorii de întreprinderi, regii autonome, sectoare care execută rețele termice au obligația să asigure:

- luarea de măsuri organizatorice și tehnice pentru crearea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protecție a muncii a întregului personal de exploatare la cel mult 30 zile și consemnarea acestuia în fișele individuale sau alte formulare specifice, care urmează să fie semnalate individual;
- controlul aplicării și respectării de către întreg personalul a normelor și instrucțiunilor specifice;
- verificarea cunoștințelor asupra normelor și măsurilor de protecție a muncii.

Realizarea instructajelor specifice de protecție a muncii, verificarea cunoștințelor și abaterilor de la normele în vigoare, inclusiv sancțiunile aplicate, vor fi consemnate în fișele de instructaj individuale.

Manevrele corespunzătoare exploatarei vor fi efectuate numai de personalul de exploatare.

Instalațiile vor fi echipate cu dispozitivele de protecție necesare.

Zonele cu instalații în probe sau zonele periculoase se îngrădesc și se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât celor autorizate.

Persoanele care schimbă zona de lucru (locul de muncă) vor fi instruite corespunzător noilor condiții de lucru.

Instructajul protecția muncii se va face și în cazul efectuării probelor instalațiilor în comun de către toți factorii interesați (beneficiar, proiectant și executant), având un responsabil unic.

Instructajul va avea în vedere și măsurile ce se impun pentru manevre urgente în scopul evitării producerii unor accidente.

Măsurile de protecția muncii indicate în prezentul normativ nu sunt limitative, acestea urmând a fi completate de executant cu instrucțiuni specifice, care vor fi afișate la locul de muncă.

Întocmit,
ing. ROBERT BORCSI



EXTRAS DE MĂSURI DE PROTECTIE A MUNCII

pentru lucrările de tehnica securității și protecția muncii preconizate la elaborarea documentației tehnice privind execuția proiectului

Nr.crt.	Denumirea proiectului	Denumirea obiectului	Cauzele care ar putea produce îmbolnăviri profesionale și accidente de muncă în procesele respective	Măsuri preconizate pentru evitarea îmbolnăvirilor profesionale și accidentelor de muncă	Valoarea lucrării de tehnica securității și protecția muncii pentru înlăturarea îmbolnăvirilor profesionale și accidentelor de muncă
1	LUCRARI DE CONSTRUCTII PUNCTE, CENTRALE SI RETELE TERMICE PE GAZE NATURALE PENTRU 4 LICEE SI 7 SCOLI GIMNAZIALE DIN MUNICIPIUL PETROSANI ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR., Mun Petrosani STR. GHE. BARIȚIU, NR.9 , JUD. HUNEDOARA	INSTALTII DIN CENTRALE SI RETELE TERMICE	Electrocutare sau arsuri la lucrarile de sudura Accidente de munca cauzate de neprotejarea corespunzatoare a sapaturilor executate	-legare la priza de pamant și instructaj la lucrul cu foc deschis -prevederea mijloacelor de protecție prin parapeți din scândură și distanțieri	

Proiectant
ing. Robert BORCSI