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

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

COLEGIUL ECONOMIC HERMES

CAIETE DE SARCINI

Beneficiar:	Consiliul Local al Municipiului Petroşani - D.A.D.P.P.
Amplasament:	Municipiul Petroşani, judeţul Hunedoara, str. Independenței, nr. 1A
Data:	Februarie, 2016
Elaborator:	S.C. ArchiStudio S.R.L.
Nr. proiect:	6-1/2016

1. LISTĂ DE SEMNĂTURI

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

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

Caiete de sarcini rezistență: **ing. Nicolae JOIȚA** _____

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

Caiete de sarcini instalații 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 TÂMPLĂRIE PVC CU GEAM TERMOIZOLATOR 8
3. CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE ZUGRĂVELI VĂRUITE 12
4. CAIET DE SARCINI TÂMPLĂRIE 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 JGHEABURI 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 ŞI 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 INSTALAŢII ELECTRICE 55
D. CAIETE DE SARCINI INSTALAȚII TERMICE 87
Caiete de sarcini instalaţii 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

Generalităţi

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 impiedica 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, împreuna 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 structure din zidărie; Legea 10 privind calitatea în construții.
- **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 ultumul 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. 6,5litri 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 profilație 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;
- asptectul general și starea fiecărui element în parte;
- inventarierea tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse;
- corespondená celorlalte elemente, dintre proiect și execuție (goluri, gherghemele, buiandrugi, 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 – respectaea 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 ¼;
- 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. FRĂŢI

2. CAIET DE SARCINI TÂMPLĂRIE PVC CU GEAM TERMOIZOLATOR

Generalităţi

Sunt cuprinse condiţiile tehnice pentru executarea, verificarea şi recepţionarea lucrărilor pentru următoarele tipuri de tâmplărie: tâmplărie din p.v.c.: ferestre, uşi şi glaswanduri interioare şi exterioare;ferestre cu ochi mobil, cu ochiuri fixe şi mobile, cu dublă deschidere;

Specificul acestor lucrări este operaţiunea de montare a subansamblurilor şi elementelor, confecţionate industrializat de către producători specializaţi.

Materiale şi produse

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

Accesorii:

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

Rezistenţa la acţiuni exterioare:

Permeabilitatea la aer

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

Permeabilitatea la apa şi 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) şi GAT 009/1995

Presiunea vântului

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

Coeficientul de transfer termic

- la tâmplăria exterioară, coeficientul de transfer termic total minim va fi: 2,5 w/m^2 k *STAS 12057/83 şi GAT 009/1995)

Coeficientul de infiltratie

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

Izolare acustica

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

Mostre şi testări

Vor fi prezentate mostre conform cerinţrlor specifice cuprinse în CSGA punctul 3. Mostre realizate pe şantier: panouri caracteristice de uşi şi vitrină, echipate complet cu geam şi feronerie

Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea materialelor şi produselor se va face conform cerinţrlor specifice cuprinse în CSGA punctul 4.

Elementele de tâmplărie din PVCse livrează în containere pentru transportul tâmplăriei din P.V.C., care asigură menţinerea calităţii în timpul transportului şi manipulării.

Ferestrele şi uşile din PVC se depozitează în dispozitivele în care au fost transportate, pe cât posibil în încăperi închise, ferite de radiaţiile solare şi intemperii.

La depozitare se va evita apropierea de radiator sau alte surse de căldură, a căror temperatură depăşeşte 60^{o}C.

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

Executarea lucrărilor

Execuţia se va face conform proiectului şi detaliilor furnizorului de sistem, în concordanţă cu prescripţiile caietului de sarcini, ţinând cont de normativele specifice acestei categorii de lucrări şi de prescripţiile tehnice în vigoare.

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

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

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

Operatiuni pregatitoare generale

<u>Verificarea lucrărilor ce trebuie să fie complet terminate înainte de montarea tâmplăriei :</u>

- realizarea şi recepţionarea zidăriilor şi pereţilor în care urmează a se monta uşile;
- asigurarea golurilor (spaleţilor) la dimensiunile tocului tâmplăriei plus lufturile de montaj;
- verificarea pieselor înglobate, a diblurilor, etc.
- realizarea şi recepţionarea tencuielilor interioarelor;
- pregătirea golurilor în zidărie pentru fixarea praznurilor la tâmplăria metalică;
- verificarea dimensiunilor golurilor.

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

<u>Verificarea tâmplăriei:</u>

Se referă la: aspect, etanşeitate, rezistenţă şi funcţionalitate:

- dimensiunile tâmplăriei şi rigurozitatera rectangularităţii tocului;
- forma muchiilor şi fetelor (stirbituri, crestături şi zgarieri în profunzime, crăpături, etc);
- corecta montare în balamale foilor de uşi;
- planeitatea cercevelelor şi perfecta suprapunere a lor în falturile tocului pe tot conturul acestora cu respectarea lufturilor în falţuri;
- corecta montare a elementelor de închidere-blocare;

Curăţirea suprafeţelor şi conturului golului, verificarea pieselor înglobate, a diblurilor, etc.

Tehnologia de execuţie tâmplărie din P.V.C.

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

Punerea în operă se face conform detaliilor din proiect însuşite de proiectant şi beneficiar şi a prescripţiilor tehnice a ale producatorului şi tinând cont de normele tehnice specifice în vigoare.

La terminarea lucrărilor ferestrele şi uşile se curăţă la interior şi la exterior cu agentul de curăţire indicat de firma producatoare, in funcţie de tipul finisajului.

Se interzice folosirea substanlor abrazive de curăţire. Dupa curăţire, ferestrele şi uşile se spala temeinic cu apă.

In documentatie este inclusa si tencuirea spaletilor cu mortar de var-ciment pe o latime de 20-25 cm, zugravirea locala a acestor spaleti precum si montarea glofurilor de PVC la interior si glofurilor din aluminiu la exterior.

Verificări in vederea recepţiei lucrărilor

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

- corespondenţa cu proiectul şi detaliile respective;
- funcţionarea cu uşurinţă a canatelor şi a feroneriei;
- prinderea tâmplăriei de zidărie, sau în pereţii din gips-carton;
- modul în care s-au realizat montările garniturilor de cauciuc;

Măsuratoare si decontare

Vor fi avute în vedere şi cele menţionate în CSGA punctul 8.

Lucrările de tâmplărie se vor măsura la metru pătrat de suprafaţă a elementului montat.

Decontarea se va face la metru pătrat.

Standarde de referinţă

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

- Prescripţiile tehnice de bază după care se execută lucrările de tâmplărie sunt cele prevăzute în Normativul C 199 – 79 (B.C. – 1/80).
- Soluţiile constructive, alcătuirea şi calitatea tâmplăriei va fi conform standardelor:
- STAS 9322 – 73 – Tâmplăria pentru construcţii civile şi industriale. Temonologie.
- STAS 4670-85 – Coordonarea modulară pentru construcţii. Goluri pentru uşile şi ferestrele clădirilor de locuit şi social-culturale. Dimensiuni.
- STAS 1637-73 – Uşi şi ferestre. Denumirea convenţională a feţelor uşilor şi ferestrelor, a sensului de rotaţie pentru închiderea lor şi notarea lor simbolică.
- C 47-1979 – Folosirea şi montarea geamurilor în construcţii;

- STAS 8282-80: „Construcţii civile, industriale şi agrozootehnice. Fereste metalice. Condiţii tehnice generale şi de calitate.”
- Ghidul pentru Agrementarea Tehnica a Ferestrelor - GAT 009/1995.
- „Norme tehnice privind proiectarea şi executarea adăposturilor de protecţie civilă în cadrul construcţiilor noi” nr. 177/1999.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂŢILĂ

3. CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE ZUGRĂVELI VĂRUITE

Generalităţi

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 gletuilui.

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

Pasta se va prepara în cantități care să poată fi folisite 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 șlefuiesc 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 5ºC pentru zugrăveli.

Aplicarea zugrăvelii

Spoielile (preparate din lapte de var, fără pigmenți 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 fuprafețele 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 pompare manuală, până la 3-5 atmosfere;
- se verifică manometrul și legătura furtunului la rezervor și tija diuzei.

Ca apparat 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) separate pe măsura consumului, de unde este absorbită prin furtun în rezervorul de preziune și respinsă prin furtunul de refulare în pulverizator.

Înainte de aplicarea compoziției de zugrăveală se execute 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 diuza 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 diuza pulverizatorului trebuie să fie cu stropii fini și în unghi drept față de suprafața care se finisează, iar diuza să se afle la o distanță de suprafaț 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 diuza 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 spăun 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. FRĂŢILĂ

4. CAIET DE SARCINI TÂMPLĂRIE 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. Rezisnteța 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 pînă 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 pierd.

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 intermperii 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. FRĂŢILĂ

5. CAIET DE SARCINI PARDOSELI CIMENT SCLIVISIT

Generalități

Acest capitol cuprinde specificaţii tehnice pentru executarea pardoselilor din:

- Pardoseală ciment sclivisit.

Alcătuirea pardoselilor

Fiecare tip de pardoseala este alcatuita din:

- imbracaminte — strat de uzura — care este supusa direct tuturor sarcinilor si actiunilor din exploatare;
- stratul suport ce primeste incarcarea de la imbracaminte si o transmite elementelor de rezistenta (sau terenului) pe care este asezata pardoseala.

Materiale

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

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

Cimentul va fi ferit de acţiunea umezelii, îngheţului si de amestecul cu corpuri străine, atât in timpul transportului (ce se face in saci), cat si in timpul depozitarii, ce se face pe sorturi, in magazii sau şoproane.

Executarea lucrărilor de pardoseli

Controlul materialelor întrebuinţate, al dozajelor, al modului de execuţie si a procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toata durata lucrării.

In cazul in care proiectul nu prevede altfel, linia de demarcaţie dintre doua tipuri de pardoseli, care se executa in încăperi vecine, va coincide cu proiecţia pe pardoseala a mijiocului foii usii in pozitie inchisa.

Pardoselile vor fi plane, orizontale si fara denivelari in aceeasi incapere si la trecerea dintr-o incapere in alta. Fac exceptie pardoselile care au denivelari si pante prevazute in proiect.

Executarea fiecarui strat component al pardoselii se va face numai dupa executarea stratului precedent si constatarea ca acesta a fost bine executat.

La trecerea de la executia unui strat la altul, se va realiza o legatura cat mai perfecta intre straturi.

Lucrari care trebuie terminate inainte de inceperea execuţiei

Executarea pardoselilor se va face numai dupa terminarea lucrarilor prevazute sub pardoseli (canale, fundati, conducte, instalatii electrice, sanitare, de incalzire,etc.) si efectuarea probelor prescrise, precum si dupa terminarea in incaperea respectiva a tuturor lucrarilor de constructie-montaj, a caror executie ulterioara ar putea deteriora pardoseala.

Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit din plansee de beton sau beton armat este necesar ca aceste suprafete suport sa fie pregatite prin curatarea si spalarea lor cu apa de eventualele impuritati sau resturi de tencuiala. Curatarea se va face cu maturi si perii.

Conductorii electrici care se monteaza sub pardoseala (pe suprafata planşeului) vor fi acoperiti cu mortar de ciment in grosimea strict necesara pentru protejarea lor.

Inainte de executarea pardoselilor se va verifica daca conductele de instalatii sanitare sau incalzire centrala care strapung planseul au fost izolate corespunzator, pentru a se exclude orice contact al conductelor cu planseul si pardoseala.

Atunci cand este necesar se va face o nivelare a suprafetei stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie sa fie suficient de intarit cand se va aseza peste el imbracamintea pardoselii.

Executarea stratului suport

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

Stratul suport elastic trebuie sa fie compactat, astfel incât sub incarcarile din exploatare sa nu se taseze, provocând degradarea imbracamintii pardoselii.

Stratul suport rigid trebuie sa aiba suprafata plana si neteda. In zonele suprafetei unde apar neregularitati care depasesc abaterile admisibile, corectarea suprafetei se va face prin spituirea, curatirea si spalarea sa, dupa care se va aplica un mortar de ciment, avand acelasi dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Executarea imbracamintii pardoselii

Executarea stratului de uzura (imbracamintei) pentru fiecare tip de pardoseala se va face conform prevederilor producătorului.

Conditii tehnice de calitate

Respectarea conditiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseala in parte se va face in conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea caltatii lucrarilor de constructii si de instalatii aferente", indicativ C 56-85 (valabil doar pentru partea de construcţii), capitolul 8 „Pardoseli".

Controlul in timpul executiei fiecarui tip de pardoseala se va face de executant si beneficiar, urmarindu-se respectarea prevederilor din prezentul capitol.

Măsurătoare și decontări

Pardoselile se masoara si se deconteaza la m^2 de suprafata real executata.

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂŢILĂ

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 șa acoperișuri și terase;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și intalații 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 (-20ºC), durabilitate și rezistență mecanică. Membranele sunt fabricate cu finisaj din film PE termofuzibil pe fața superioară.
- Polistiren extrudat 5cm, λ=0,038W/mpK, Rc=120kPa;
- 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 (-20ºC), 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 condițiilede 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 drișcuire fină ci numai o drișcuire grosieră, care să asigure o rugozitate a suprafețelor, faborabilă activării difuziei vaporilor.

Suporturile 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 intreprinderi de specialitate sau echipe specializate;
- Se va controla calitatea și cantitatea foilor bitumate, a bitumurilor 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 5ºC 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 40ºC 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 intreprinderea 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 recipienților 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 închiderea 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 support să nu prezinte asperități mai mari de 2 mm, iar planeitatea 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 maximul 1:5, denivelărilor de maxim 10mm;
- respectarea rețelelor și procedeelor 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 băşic 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 trancțiune 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. FRĂŢILĂ

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 şi după zugrăveli. Pentru aceasta se utilizează schela zidăriilor şi scările. Montajul se face după ce s-a trasat cu firul de plumb fixat în dreptul ştuţurilor verticale (de pe jgheaburi) pe care urmează să se fixeze.

Se noteaza locul de prindere al brăţărilor care terbuie dispuse la max. 2m distanţă.

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

Distanţa faţă de zid trebuie să fie de min. 10mm.

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

Pentru evitarea infundării burlanului se recomanda aşezarea unor site demontabile la racordul jgheabului cu burlanul.

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

Instalarea sistemului

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

Pentru evitarea infundării burlanului se recomanda aşezarea 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, daca 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

Jgheaburile 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 fitinguri trebuie păstrate în ambalajul original până vor fi desfăcute.

Transportul

În timpul transportului este recomandat ca încărcătura să fie bine legată. Jgheaburile 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 şi la distanţele din proiect a carligelor;
- amplasarea şi prinderea corectă a pieselor de racordare în câmp, a pieselor de racordare la burlan, a colţurilor, precum şi a tronsoanelor de jgheab;
- verificarea existenţei rostului de 2 cm între tronsoanele de jgheab;
- execuţia corectă a şorţului mai ales în ceea ce priveşte racordarea lui la jgheab;
- verificarea prin turnarea de apă în jgheab a pantei spre burlan şi a etanşeităţii îmbinării dintre elementele prin infundarea burlanelor;
- verificarea îmbinării la mufe a burlanelor şi a coturilor precum şi a prinderii lor în brăţări.

Masuri NTSM si PSI

Executia lucrărilor la montajul jgheaburilor și burlanelor va fi întreruptă pe timp de ploaie, ceaţă deasă, vânt cu intensitate mai mare de gradul 6.

Se vor respecta indicaţiile din:

“ Norme de protectia muncii în activitatea de constructii montaj” - vol. I

* cap. III - Instructajul de protectia muncii;
* cap. V - Echipamentul de protectie;
* cap X - Lucrari de încarcari, descarcari materiale;
* cap. XII - Lucrari de depozitarea materialelor;
* cap. XIV - Scule şi dispozitive;
* cap. XXXV - Lucrari în lemn;
* cap. XXXVII - Lucrari de învelitori.

Se vor respecta normel de protectie contra incendiilor, în vigoare (P118 - 99).

Măsurătoare și decontare

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

Întocmit,
Arh. Claudia A. FRĂŢILĂ

8. CAIETE DE SARCINI TENCUIELI SPECIALE EXECUTATE PE TERMOSISTEM

GENERALITĂŢI

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile tehnice pentru realizarea tencuielilor exterioare executate pe termosistem, la zidării din BCA., inclusiv tencuiala şi 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 şi colţare din PVC la colţuri şi goluri (uşi, ferestre).

Acest sistem termoizolator, reduce semnificativ costurile de energie pentru încălzirea spaţiilor, prin creşterea temperaturii suprafeţei interioare a peretelui.

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

STANDARDE ŞI NORMATIVE

C18-83 – normativ pentru executarea tencuielilor umede

C17-83 – instrucţiuni tehnice privind prepararea mortarelor

MATERIALE UTILIZATE

Se vor folosi numai materiale noi existente pe piaţă agrementate tehnic conform cerinţelor standardului ISO 9001:2001 şi 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;
- colţare din PVC la colţuri şi goluri
- finisajul: tencuieli decorative acrilice sau siliconice.

LIVRARE, DEPOZITARE, TRANSPORT

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

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

CONDIŢII TEHNICE DE CALITATE PENTRU MORTARE DE TENCUIELI ŞI FINISAJE VIZIBILE

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

Nu se admit termene de valabilitate depăşite.

EXECUŢIA LUCRĂRILOR

Opreaţiuni pregătitoare

Lucrările ce trebuie efectuate înaintea începerii executării termosistemului:

- curăţarea suprafeţelor de impurităţi, praf, etc
- curăţarea rostului de mortarul care iese din planul zidăriei

Execuţia termosistemului

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

Execuţia stratului vizibil

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

CONDIŢII TEHNICE PENTRU CALITATEA TERMOSISTEMULUI ŞI A FINISAJULUI VIZIBIL

Pe parcursul execuţiei, se va verifica respectarea tehnologiilor de execuţie, utilizarea tipurilor şi compoziţiei mortarelor, precum şi aplicarea straturilor în ordinea precizată.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecţie împotriva îngheţului şi a uscării forţate şi dacă este cazul, în primele zile de la excuţia tencuielilor, pe pereţi se va arunca apă atunci când temperatura exterioară depăşeşte 20^0C.

Suprafeţele finite trebuie să fie uniforme ca prelucrare şi culoare, să nu aibă denivelări, fisuri, ondulaţii, împuşcături, urme vizibile de reparaţii locale etc.

Muchiile de racordare, şpaleţii golurilor şi colţurile, vor fi prevăzute cu colţare metalice, pentru a avea muchii vii perfect orizontale şi verticale.

Întocmit,
Arh. Claudia FRĂŢILĂ

B.CAIET DE SARCINI REZISTENȚĂ

1. CAIET DE SARCINI SĂPĂTURI ŞI TERASAMENTE

Aspecte generale

Acest capitol cuprinde specificaţiile pentru lucrările de execuţie a gropilor de fundaţie pentru realizarea obiectivului propus.

Prezentul capitol conţine prevederi pentru executarea lucrărilor de terasamente constând în îndepărtarea stratului vegetal, săparea gropilor de fundaţie, încărcarea în mijloace de transport, transportul, împrăştierea, nivelarea pământului pentru realizarea fundaţiilor.

Standarde de referință

- **C 169 - 88** Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente.
- **C 83 - 75** Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcţii.
- **C 56 - 85** Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii.
- **P 10 - 86** Normativ privind proiectarea şi executarea lucrărilor de fundaţii directe.
- **STAS 5091 - 71** Terasamente. Prescripţii generale.
- **STAS 2914 - 84** Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii generale.
- **STAS 6054 - 77** Terenul de fundaţie. Adâncimea de îngheţ.
- **STAS 1913/1 - 82** Terenul de fundaţie. Pământuri. Determinarea umidităţii.
- **STAS 9824/0 - 74** Trasarea pe teren a construcţiilor. Prescripţii 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 protecţia muncii.

Lucrări pregătitoare

Stratul vegetal - Îndepărtarea stratului vegetal se va face mecanizat, cu excavator pe şenile de 0,4 – 0,7m^3.

Depozitarea pământului excavat se va face pe şantier.

Săparea stratului vegetal se va plăti la 100m^3 de pământ excavaţi, 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 şi umplerea depresiunilor, împrăştierea pământului în exces la maximum 30m distanţă.

De asemenea, se asigură scurgerea apelor superficiale prin realizarea de şanţuri de gardă sau rigole. Se măsoară la 100m^2 de platformă nivelată.

Trasarea lucrărilor

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

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

Executarea săpăturilor şi a sprijinirilor

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

Săpături generale mecanizate.

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

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

Săpături în spaţii limitate

Săpăturile în spaţii limitate se vor executa manual.

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

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

Înainte de începerea săpăturilor la fundaţii, este absolut necesar ca suprafaţa terenului să fie curăţată şi nivelată, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu permite stagnarea apelor din precipitaţii şi scurgerea lor în săpăturile de fundaţie.

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

Ultimul strat de pământ de cca. 30 cm grosime se va săpa manual, pe porţiuni eşalonate lung – pe măsura posibilităţilor de execuţie a fundaţiilor, în ziua respectivă şi imediat înainte de turnarea betonului de fundaţie, pentru a se evita efectele negative cauzate de variaţiile de umiditate.

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

Executarea săpăturilor deasupra apelor subterane

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

Săpăturile cu pereţi în taluz se execută în orice fel de teren cu respectarea următoarelor condiţii:

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

Natura terenului	Adâncimea săpăturii până la 3m Tg=h/b	mai mare de 3m Tg=h/s
nisip pietriş	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:

- epuismente directe
- epuismente indirecte

Epuismente directe şi sprijinirea săpăturilor

Pe măsură ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavaţiile trebuie protejate cu ajutorul unor reţele de şanţuri de drenaj, care captează apa şi o dirijează spre puţuri.

Adâncimea şanţurilor de drenaj - colectare este de obicei de 0.50-1,00m.

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

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

- se va stabili numărul şi 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:

- staţia de pompare trebuie prevăzută cu agregate de rezervă;
- înălţimea coloanei de aspiraţie să nu fie mai mare de 6m, în cazul în care groapa de fundaţie 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 spaţiul este permis, taluzul având o pantă de maxim 1:75;

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

In zonele urbane, unde spaţiul pentru desfăşurarea săpăturilor este restrâns şi nu este permisă săparea gropilor de fundaţie în taluz se va recurge la executarea săpăturilor cu pereţi verticali.

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

- pe conturul săpăturii se vor executa foraje până la atingerea cotei săpăturii generale;
- forajele se vor executa cu maşini de forat cu diametrele necesare, prevăzute în proiect şi executate la o distanţă de maxim 1,20m interax una faţă de alta, funcţie de dimensiunile în plan ale gropilor ce se vor săpa;
- se vor introduce popii din lemn de răşinoase, ecarisat până la cota forajului executat după care se vor introduce minim 70cm prin batere forţată sub cota săpăturii generale;
- se vor înpăna popii pe tot conturul săpăturii prin intermediul unor dulapi cu dimensiunea de 5x15cm şi 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 funcţie 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 şi şpraiţuri; 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 epuismente 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 susţinerile va fi din lemn de răşinoase de calitatea II;
- nu se va permite depozitarea pământului provenit din săpătură la o distanţă mai mică de 1,50m faţă de marginea săpăturii;
- cota săpăturilor fiind mai mare de 1,00m înălţime, se vor executa scări din lemn, sprijinite, cu lăţimea de minim 70cm şi vor fi prevăzute cu mână curentă pentru coborârea muncitorilor în săpătură;
- nu este permisă depozitarea de materiale şi rezemarea oamenilor pe şpraiţurile de susţinere ale sprijinirii;
- se va proteja incinta săpăturilor prin montarea de parapeţi cu înălţimea de minim 1,00m şi vor fi semnalizate corespunzător.

Umpluturi

Umpluturile din jurul fundaţiilor şi pereţilor subsolurilor se vor executa imediat după ce nivelul de execuţie al obiectivului a atins cota prevăzută prin proiect (cota terenului).

Umpluturile se măsoară la m^3 de pământ împrăştiat.

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

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

Verificări în vederea recepţiei

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operaţiei de predare - primire a amplasamentului, trasărilor reperelor cotei zero, etc., consemnată într-un proces verbal încheiat de delegaţii beneficiarului, proiectantului şi executantului.
Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât şi pentru fiecare obiect în parte, conform STAS 9824/1 - 76.

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundaţii se va verifica pentru fiecare în parte dimensiunile şi cotele de nivel realizate şi se vor compara cu dimensiunile din proiect; în cazul depăşirii oricăreia dintre abaterile admisibile, este interzisă începerea lucrărilor corpului fundaţiilor înainte de a se fi efectuat toate corecturile necesare aducerii spaţiului 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, soluţia de continuare a lucrărilor nu poate fi stabilită decât pe baza unei dispoziţii 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 puţin câte una la fiecare 200m² suprafaţă şi minim 3 pentru fiecare obiect.

Umpluturile (perne) de pământ, nisip, balast, pietriş sau piatră spartă, care serveşte drept consolidare a terenului de fundare şi pe care se aşează direct fundaţiile, trebuie tratate ca lucrări speciale, verificându-se:

- corespondenţa cu prevederile proiectului a naturii terenului pe care se aşează, în aceleaşi condiţii ca şi fundaţia propriu - zisă;

- calitatea materialului utilizat pentru această umplutură, neadmiţându-se nici o abatere de la proiect, în sfera de granulozitate, pentru care se admit abateri de ± 5% faţă de componentele de sorturi;
- respectarea tehnologiei de compactare prevăzută în proiect;
- realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect;
- abaterea admisibilă faţă de gradul de compactare prevăzut în proiect este de - 2% pentru valoarea medie şi 5% pentru valoarea minimă;
- toate buletinele de încercări şi rezultatele verificărilor menţionate mai sus se vor consemna în procesul verbal de lucrări ascunse.

Pentru umpluturile de pământ utilizate pentru platforme, căi de acces pietonale sau cu circulaţie auto uşoară, sistematizări verticale, completarea săpăturilor de fundaţie sau pentru conducte sub pardoseli, se va verifica:
- îndepărtarea pământului vegetal şi a altor straturi indicate în proiect;
- corespondenţa cu proiectul a naturii pământului utilizat şi a tehnologiei de compactare;
- realizarea gradului de compactare (B), conf. STAS 1913/13 - 83.

Abaterile admisibile faţă de gradul de compactare prevăzute în proiect sunt:
- în jurul fundaţiilor, subsolurilor şi sub pardoseli; mediu - 5% ; minim - 8%;
- la şanţul 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

Generalităţi

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

Standarde de referinţă

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

Materiale

- cofraje din panouri de placaj / scândură

Execuţia lucrărilor

În principiu etapele execuţiei unei lucrări de cofraje sunt:
4.1. Trasarea poziţiei cofrajelor
4.2. Montarea cofrajelor
4.3. Susţinerea cofrajelor
4.4. Decofrarea după turnarea şi întărirea betonului
4.5. Pregătirea pentru un nou ciclu

Trasarea poziţiei cofrajului

Suprafaţa pe care se efectuează trasarea, trebuie în prealabil să fie degajată de materiale, dispozitive, etc. şi curăţată.

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

Montarea cofrajelor

Etapele de execuţie la montarea cofrajelor sunt:
a) transportul şi aşezarea panourilor de cofraj la poziţie;
b) curăţirea şi ungerea panourilor;
c) asamblarea şi susţinerea provizorie a panourilor;
d) verificarea şi cercetarea poziţiei panourilor;

e) încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor cu ajutorul elementelor speciale: caloţi, juguri, tiranţi, zăvoare, distanţieri, şpraiţuri, contravântuiri, etc.

Aceste operaţii se efectuează după montarea şi verificarea existenţei şi poziţionării corecte a armăturilor, pieselor înglobate, ramelor pentru goluri prevăzute în documentaţia de execuţie.

f) etanşarea rosturilor.

Cofrarea pereţilor se realizează cu panouri de inventar dispuse pe verticală susţinute şi aliniate prin moaze orizontale dispuse pe minimum două niveluri. Panotajul (împărţirea de panouri a suprafeţei de cofrat) va fi identic pentru ambele feţe ale peretelui, rosturile dintre panouri trebuie să fie faţă în faţă. Panotarea va trebui să înceapă de la intersecţiile pereţilor spre mijloc asigurându-se un spaţiu de compensare de minimum 5 cm lăţime pentru a permite scoaterea uşoară a panourilor. Acoperirea acestui interspaţiu se va putea face cu o fusură de lemn având secţiunea în formă de pană.

Pentru obţinerea unei suprafeţe plane, panourile de cofraj se vor alinia riguros la montare. La partea inferioară alinierea panourilor se va realiza cu ajutorul unor tălpi de rezemare şi se vor menţine feţele la distanţe corespunzătoare grosimii peretelui cu ajutorul unor distanţieri. Asigurarea verticalităţii se va face prin proptele, de preferinţă reglabile.

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

- simetric, în care o latură a stâlpului (în general cea unică) de regulă se confecţionează cu un panou special de lăţimea stâlpului, calotarea făcându-se cu caloţi drepţi pe două laturi paralele legaţi cu tiranţi din oţel beton;
- decalat "în morişcă" în care caz calotarea, de regulă, se face cu caloţi triunghiulari, strânşi de preferinţă prin piese speciale cu gaură.

Trasarea se face printr-o ramură din scândură.

Pentru a se putea controla şi curăţa 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 renunţa la fereastra de vizitare.

Cofrarea, buiandrugilor, centurilor şi 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 feţelor laterale şi să fie susţinut 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 tiranţi, din oţel beton trecând prin distanţieri tubulari de PVC.

Cofrarea plăcilor: se realizează urmărind ca panotarea să prevadă o raţională dispunere a elementelor de susţinere (popi, grinzi, eşafodaje, precum şi acoperirea unei suprafeţe maxime cu panouri întregi de inventar. Pentru uşurarea decofrării este necesar să se prevadă pe ambele direcţii câte o fâşie de compensare de 5-10 cm lăţime.

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

aşa fel încât panourile de cofraj pentru elementele orizontale să se suprapună peste cele verticale pentru a permite decofrarea pereţilor şi a stâlpilor înaintea grinzilor şi 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 înălţime exactă, fiind posibilă depăşirea înălţimii elementelor de beton, ceea ce face de regulă imposibilă folosirea panourilor de inventar fără completări pe verticală.

Susţinerea cofrajelor

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

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

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

Elementul de cofraj ce se îndepărtează şi 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. Părţi laterale	+ 5^0C; + 10^0C; + 15^0C;	4 3 2	3 2 1	2 2 1	2 1 1
2. Feţele inferioare cu menţinerea popilor de siguranţă L = 6 m	+ 5^0C; + 10^0C; + 15^0C;	- - -	10 8 6	6 5 4	5 5 3
- " - L = 6 m	+ 5^0C; + 10^0C; + 15^0C;	- - -	14 12 8	10 8 6	6 5 4
3. Popii de susţinere L = 6 m	+ 5^0C; + 10^0C;	- -	24 18	12 18	9 10

	+ 15^{0}C;	-	12	14	8
C - L - 12 m	+ 5^{0}C; + 10^{0}C; + 15^{0}C;	- - -	32 24 16	14 18 12	14 11 7
L - 12 m	+ 5^{0}C; + 10^{0}C; + 15^{0}C;	- - -	42 32 21	36 28 18	20 20 14

În cursul operaţiei de decofrare se vor respecta următoarele:

a) desfăşurarea operaţiei va fi supravegheată direct de către conducătorul lucrărilor. În cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcţiei, decofrarea se va sista până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare.

b) susţinerile cofrajelor se desfac începând din zona centrală a deschiderii elementului şi continuând simetric către reazeme.

c) slăbirea pieselor de fixare (pene) se va face treptat fără şocuri.

d) decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele ce se decofrează. În cazul construcţiilor etajate având deschideri mai mari de 3 m, la decofrare se vor lăsa sau remonta popi de siguranţă care vor fi menţinuţi conform prevederilor de la pct.3.3.1. iar poziţia acestora se recomandă a se stabili astfel:

- la grinzi până la 6 m deschidere se lasă un pop de siguranţă la mijlocul acestora, la deschideri mai mari numărul lor se va spori astfel încât distanţa dintre popi sau de la popi la reazeme să nu depăşească 3 m.
- la plăci se va lăsa cel puţin un pop de siguranţă la mijlocul lor şi cel puţin un pop la 12 mp de placă.
- între diferite etaje popii de siguranţă se vor aşeza pe cât posibil unul sub altul.

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranţă a unui planşeu aflat imediat sub altul care se decofrează sau se betonează.

Decofrarea

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

Elementul de cofraj îndepărtat	**Deschiderea elementului de beton în m**		
	L - 6	**6 - L - 12**	**L - 12**
0	**1**	**2**	**3**
1.Părţile laterale	la atingerea rezistenţei de minim 25 daN/cm² astfel ca feţele şi muchiile elementului să nu fie deteriorate		
2.Feţele interioare cu menţinerea porilor de siguranţă	50%	60%	60%
3.Popii de susţinere	70%	80%	90%

Stabilirea rezistenţelor la care au ajuns părţile de construcţie se va face prin încercarea epruvetelor de control confecţionate în acest scop şi păstrarea în condiţii 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) curăţirea de resturi de beton şi recondiţionarea celor degradate;
b) ungerea de gardă imediat după curăţire;
c) depozitarea pe tipuri în vederea unei noi refolosiri.

Abateri admisibile

În general operaţia de montare a cofrajelor va fi precedată de verificarea sau refacerea trasării axelor principale ale construcţiei.
Faţă de proiect abaterile maxime admise sunt:
- între punctele extreme ale axelor ± 0,5 cm;
- poziţia axelor transversale de capăt ± 0,8 cm;
- poziţia axelor transversale (curente) ± 1,0 cm.

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

Verificări în vederea recepţiei

Având în vedere importanţa pe care o are corecta poziţionare a cofrajelor faţă de axele construcţiei, de cotele parţiale din proiect, etapele controlului de calitate la lucrările de cofraje sunt:

a) Etapa preliminară se efectuează de către maistru şi şeful 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;
- poziţia elementelor de beton turnate anterior (axe în plan orizontal, cote de nivel), conform C 140-86 anexa X.3.;
- poziţia mustăţilor de armătură, ce se vor îngloba în elementele ce se toarnă ulterior;
- verificarea geometriei subansamblurilor de cofraje şi înscrierii în limitele abaterilor admisibile.

Maistrul semnează procesul verbal de constatare a execuţiei lucrărilor respective.
b) Etapa de execuţie: a lucrărilor la nivelul calitativ prevăzut în prescripţiile tehnice constă în:
- verificări după trasare şi înscriere a abaterilor admisibile privind poziţia marcajelor faţă de axele construcţiei şi faţă de elementele corespunzătoare turnate la nivelul inferior precum şi dimensiunile elementelor ce urmează a fi cofrate;
- verificări după montarea elementelor de bază (caloţi în cazul stâlpilor, panouri în cazul pereţilor, etc.) privind poziţionarea corectă faţă de marcaj şi fixarea corectă şi stabilă a elementelor de susţinere şi prindere;
c) Etapa finală de verificare la recepţia lucrărilor conform documentaţiilor şi prescripţiilor tehnice.
La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepţia finală de către o comisie formată din beneficiar şi constructor.

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

Atenţie

Înainte de turnarea betonului, conducătorul punctului de lucru (maistru, inginer) este obligat să verifice integritatea, stabilitatea, rezemarea pe teren, etanşeitatea, poziţionarea şi stabilitatea elementelor ce se vor îngloba în beton (armătură, rame, goluri, plăcuţe metalice, instalaţii, etc), conform documentaţiei de execuţie.

După turnarea şi întărirea betonului se execută decofrarea pe baza unei dispoziţii scrise date de şeful punctului de lucru.

Măsurătoare şi decontare

Lucrările de cofraj se măsoară şi se decontează la metru pătrat conform cu planşele din proiect.

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

Întocmit,
Ing. Nicolae Joița

3. CAIET DE SARCINI ARMĂTURI

Generalități

In acest caiet de sarcini sunt incluse prevederi legate de montarea si urmarirea lucrarilor ce decurg din necesitatea realizarii unei calitati a lucrarilor de constructii montaj ce decurg din clasa de importanta a constructiei.

Standarde și normative de referință.
Standarde:

- STAS 438/1- 89 Otel beton laminat la cald; Marci si conditii tehnice generale de calitate;
- STAS 438/2- 91 Sarma trasa pentru beton armat;
- STAS 438/3- 80 Plase sudate pentru beton armat;
- STAS 7009- 79 Constructii civile, industriale si agricole; Tolerante si asamblari in constructii. Terminologie;
- STAS 8600- 79 Constructii civile, industriale si agricole. Tolerante si asamblari in constructii. Sistem de tolerante;
- STAS 10107/0-90 Calculul si alcatuirea elementelor din beton, beton armat si beton precomprimat.

Normative:

- NE 012 – 1999 Partea I-a Normativ pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat;
- NP 112 – 2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.

Materiale folosite; aprovizionare livrare si depozitare
Materiale folosite

Otelurile beton trebuie sa respecte conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1-89 si STAS 438/2-91.

Aprovizionare si livrare

Fiecare lot aprovizionat trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate (conformitate), eliberat de producator.

La aprovizionare se va proceda la:

- constatarea existentei certificatului de calitate(conformitate);
- verificarea prin indoire la rece;
- verificarea prin incercare la tractiune, cel putin o proba 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.

Conditiile 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 ŞI BETON ARMAT

Generalităţi

Acest capitol cuprinde specificaţii pentru execuţia lucrărilor de beton simplu şi armat care intră în componenţa clădirii, precum şi utilizarea, montarea şi îmbinarea oricăror elemente prefabricate.

Standarde de referinţă

- STAS 9824/0-74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor. Prescripţii generale.
- STAS 9824/1-87 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcţiilor civile, industriale şi agrozootehnice.
- STAS 6054-77 - Terenuri de fundaţie. Adâncimea de îngheţ.
- STAS 1799-81 - Construcţii de beton, beton armat şi precomprimat. Prescripţii pentru verificarea calităţii materialelor şi betoanelor
- STAS 388-80 - Ciment Portland
- STAS 790/84 - Apă pentru betoane şi mortare
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane şi mortare cu lianţi minerali
- STAS 1759-80 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt.
- STAS 1275-81 - Încercări pe betoane. Încercări pe betonul întărit. Determinarea rezistenţelor mecanice.
- STAS 6657/1-76 - Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Condiţii tehnice generale de calitate.
- STAS 6657/2-75 - Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Controlul static de recepţie al caracteristicilor geometrice.
- STAS 6657/3-71 - Elemente prefabricate de beton, beton armat şi beton precomprimat. Procedee şi dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice.
- STAS 1336-80 - Construcţii. Încercarea in situ a construcţiilor prin încercări statice.
- STAS 3519-76 - Încercări pe betoane. Verificarea impermeabilităţii la apă.
- STAS 6652/1-82 - Încercări nedistructive ale betonului, clasificare şi indicaţii generale.
- STAS 7563-73 - Încercări ale betoanelor. Metode rapide pentru determinarea rezistenţei la compresiune.
- C 10-86 - Normativ privind proiectarea şi executarea lucrărilor de fundaţii directe la construcţii (BC 1/87).
- P 100-92 - Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe, social-culturale, agrozootehnice şi industriale (BC 1-2/92).
- NE 012-99 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat (BC 8-9/99).
- C 56-85 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente (BC 1-2/86).
- C 156-89 - Îndrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3

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

Materiale

Ciment Portland STAS 388-68.

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

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

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

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

- tipul de ciment şi 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 condiţiilor de utilizare.

Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenţei certificatului de calitate sau de garanţie.

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

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

Pentru depozitare, controlul calităţii agregatelor se vor respecta prescripţiile tehnice în vigoare precum şi normativul NE 012-99. Pentru betoanele preparate se vor respecta de asemenea prescripţiile din NE 012-99.

Execuţia 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 fundaţii şi pentru şanţurile de fundaţie;
- asigurarea suprafeţelor necesare pentru amplasarea şi funcţionarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale;
- verificarea corespondenţei dintre situaţia reală şi proiect (din punct de vedere al calităţii terenului, dimensiunilor) în limitele toleranţelor permise;
- încheierea procesului verbal de lucrări ascunse.

Lucrări pregătitoare suprastructură:

- se montează cofrajele şi armăturile corespunzătoare elementelor de rezistenţă (stâlpișori, centuri, buiandrugi, planșee etc);
- se verifică corespondenţa dintre situaţia reală şi cea din proiect;
- se încheie procese verbale de lucrări ascunse;
- se execută operaţia de montaj a prefabricatelor conform cu planşele din proiect.

Execuţia lucrărilor de betonare

Prepararea şi transportul betonului

Prepararea şi 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 arşiţă sau ploaie, suprafaţa 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 şi sfârşitul descărcării acestuia şi nu poate depăşi valorile de mai jos decât dacă se utilizează aditivi întârzietori 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 şeful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare şi va supraveghea comportarea şi menţinerea poziţiei iniţiale a susţinerilor cofrajelor şi armăturilor şi va lua măsuri operative de remedieri a oricăror deficienţe constatate. Atât deficienţele constatate cât şi 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 şi reamestecarea lui pe o platformă special amenajată, fără a se adăuga însă apă.
- înălţimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,5 m.
- turnarea betonului de la înălţime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcătuite din tronsoane de formă tronconică.
- betonul trebuie să fie răspândit uniform şi în grosime de cel mult 50 cm.

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

- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor faţă de poziţia prevăzută în proiect, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă. Dacă totuşi se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.

- se va urmări cu atenţie 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 şi nici aşezarea pe armături a vibratorului.

- în nodurile cu armături dese se va urmări cu atenţie umplerea completă a secţiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu şipci sau vergele de oţel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul că aceste măsuri nu sunt eficiente se vor crea posibilităţi de acces lateral al betonului, prin spaţii care să permită pătrunderea vibratorului.

- circulaţia muncitorilor în timpul betonării se va face pe punţi speciale care să nu reazeme pe armături, fiind interzisă circulaţia directă pe armături sau pe cofraje.

- instalarea podurilor pentru circulaţia lucrătorilor pe planşeele de beton, precum şi depozitarea cofrajelor şi armăturilor pentru etajele superioare este permisă după 24-36 ore în funcţie de temperatura şi tipul de ciment utilizat.

Betonarea diferitelor elemente şi părţi de construcţie

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

- înălţimea liberă de cădere a betonului ce se toarnă nu va depăşi 1 m;

- betonarea se va face fără întrerupere, chiar şi atunci când turnarea se face prin ferestre laterale;

- turnarea se va face în straturi orizontale de 30-40 cm înălţime, acoperirea cu un strat nou trebuie să se facă înaintea începerii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

- turnarea grinzilor şi a plăcilor se va începe după cel puţin 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 şi plăcile care vin în legătură se vor turna, de regulă, în acelaşi timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 -1/3 din deschiderea plăcii şi turnarea ulterioară a părţii centrale;

- turnarea grinzilor se va face în straturi orizontale;

- la turnarea plăcilor se vor folosi repere dispuse la distanţe de maxim 2,0 m, pentru a se asigura respectarea grosimii prevăzute în proiect.

- betonarea nodurilor de cadru se va face acordând o atenţie deosebită umplerii complete a secţiunii.

Compactarea betonului

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

Se pot utiliza numai vibratoare omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice şi funcţionale şi pentru care se dispuse de prescripţii de utilizare şi întreţinere.

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

În cazul plăcilor, suprafaţa betonului vibrat se va nivela imediat după terminarea acestei operaţii cu ajutorul unui dreptar sprijinit pe şipci de ghidare.

Alegerea tipului de vibrare (mărimea capului vibratorului, forţa perturbatoare şi frecvenţa corespunzătoare acesteia) se va face în funcţie de dimensiunile elementelor şi de posibilităţile 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. şi durata maximă de 30 sec. în funcţie de lucrabilitatea betonului şi tipul de vibrator utilizat. Prelungirea duratei de vibrare până la 60 sec impusă de condiţii speciale locale nu este de natură să dăuneze calităţii betonului - semnele exterioare după care se recunoaşte că vibrarea betonului s-a terminat sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafaţa betonului devine orizontală şi uşor lucioasă;
- încetează apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului şi se reduce diametrul lor;

Distanţa dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului interior este de 1,4 R, unde R este raza de acţiune a vibratorului. În cazurile în care nu este posibilă respectarea acestei distanţe (din cauza configuraţiei armăturilor, a unei piese înglobate sau alte cauze) se recomandă utilizarea concomitentă a mai multor vibratoare, distanţa dintre ele depăşind 2R.

Grosimea stratului de beton supusă vibrării se recomandă să nu depăşească 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 suprafaţă se va utiliza la compactarea betonului din elemente de construcţie de suprafaţă mare.

Rosturi de lucru

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

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziţia lor trebuie stabilită ţinând seama de mărimea solicitărilor din diferitele secţiuni ale elementelor de construcţie şi de posibilităţile 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 poziţia 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 şi plăci prefabricate) se admit rosturi sub grinzi şi 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 rezistenţă sau cu latura cea mai mică şi situat la 1/5÷1/3 din deschidere.

Rosturile de lucru vor fi realizate ţinându-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 depăşească 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 şi 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 rezistenţa la compresiune de minim 12 daN/cm² şi după pregătirea suprafeţelor rosturilor, prin curăţirea betonului ce nu a fost bine compactat şi a pojghiţei de lapte de ciment întărit ce eventual s-a format, iar imediat înainte de turnarea betonului proaspăt suprafaţa rostului va fi spălată abundent cu apă.

Tratarea betonului după turnare

Pentru a se asigura condiţiile favorabile de întărire şi a se reduce deformaţiile din contracţie, se va asigura menţinerea umidităţii betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafeţele libere prin:

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

Acoperirea cu materiale de protecţie se va realiza cu: prelate, rogojini, strat de nisip, etc. Această operaţie se face de îndată ce betonul a căpătat suficientă rezistenţă pentru ca materialul să nu adere de suprafaţa acoperită.

Materialele de protecţie vor fi menţinute permanent în stare umedă.

Stropirea cu apă începe după 2-12 ore de la turnare în funcţie de tipul de ciment utilizat şi de temperatura mediului dar imediat după ce betonul este suficient de întărit pentru ca prin această operaţie să nu fie antrenată pasta de ciment. Stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore, în aşa fel încât suprafaţa betonului se se menţină umedă.

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

În cazul în care temperatura mediului este mai mică decât + 5^0C nu se va proceda la stropirea cu apă. Pe timp ploios suprafeţele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitaţiilor 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 şi NE 012-99.

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ţinând 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^{0}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;

Înaintea 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^{0}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 şi manevrare, pentru montaj, elementele prefabricate vor fi curăţate de gheaţă, zăpadă şi impurităţi în zonele de îmbinare prin răzuire, ciocănire uşoară, periere cu peria de sârmă.

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

- în funcţie de posibilităţi, se preferă ca îndepărtarea gheţii şi zăpezii să se facă printr-un jet de aer cald, care, pe lângă efectul de topire a apei îngheţate are şi 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 gheaţă.

- se interzice, de asemenea, folosirea lămpilor cu benzină şi a oricărui alt mijloc de încălzire cu flacără deschisă care afumă betonul şi armăturile, compromiţând aderenţa armăturilor în betonul de monolitizare şi 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 puţin + 10^0C.

După ce s-a realizat curăţirea 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 puţin 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 şi 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 secţiunii transversale

- grosimea pereţilor şi plăcilor	
- până la 10 cm inclusiv	± 3 mm
- peste 10 cm	±5 mm
- lăţimea şi înălţimea secţiunii grinzilor şi stâlpilor	
- până la 50 cm	± 5 mm
- peste 50 cm	± 8 mm

Observaţii:

Conform STAS 7009/79, prin abaterea de la forma dată, se înţelege distanţa maximă dintre profilul respectiv şi profilul adiacent de formă dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafeţei de referinţă.

C) Abaterile limită la înclinarea muchiilor şi suprafeţelor faţă de prevederile proiectului

	Înclinarea muchiei sau suprafaţă faţă de:		
	Vertic.	orizont.	poziţia oblică (din proiect)
0	1	2	3
5.2.5. pe 1 m lungime sau 1 m² suprafaţă	3 mm	5 mm	5 mm
5.2.6. pe toată lungimea sau toată suprafaţa element.			
a) stâlpi, pereţi, fundaţii	16 mm	20 mm	16 mm
b) grinzi	5 mm	10 mm	10 mm
c)feţele superioare ale pereţilor diafragmelor	-	10 mm	10 mm
d) plăci de planşeu sau acoperiş	-	10 mm	10 mm

D) Abateri limită de poziţie

Cote de nivel

a) fundaţii 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-ţii etajate) 10 mm

E) Abateri limită la suprafeţele de rezemare

Pentru lungimea de rezemare a elementelor prefabricate

a) elemente de planşeu şi acoperiş
- cu deschideri până la 6 m 10 mm
- cu deschideri peste 6 m 15 mm

b) la grinzi, pereţi 20 mm
c) la stâlpi (construcţie etajată) 10 mm

Pentru exactitatea suprafeţei de rezemare la elementele prefabricate de lăţime 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 suprafeţelor de rezemare şi paralelismul feţelor de contract, faţă de prevederile proiectului (pe cele două direcţii ortogonale principale)

F) Abateri limită specifice elementelor prefabricate *2%*

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

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

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

Rupturi şi ştirbituri la colţuri

a) până la faţa exterioară a armăturilor principale cel mult 20 cm/m

b) până la faţa interioară a armăturilor principale:

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

c) cu adâncimea mai mare decât cele precedente şi de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secţiunii:

- 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 secţiunii

- nu se admit

Segregări şi lipsuri de secţiuni, vizibile sau nu la faţa elementului

a) până la faţa exterioară a armăturii principale

- maximum 400 cm² la 1,0 m²

b) până la faţa interioară a armăturilor principale

- cel mult una maxim 40 cm² la 1,0 ml

c) cu adâncimi mai mari decât cele precedente, dar până la maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secţiunii:

- la plăci de planşee şi acoperişuri - maxim 20 cmp/m²
- la fundaţii masive - maxim 20 cm²/m²
- la grinzi, stâlpi, buiandrugi - maxim 5 cmp/m²
- pereţi (diafragme la clădiri) - maxim 10 cm²/m²

H) Fisuri

a) pentru elemente încărcate cu mai puţin decât încărcarea de exploatarea

- nu se admit decât fisuri superficiale de contracţie cu adâncime maximă până la faţa 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 instalaţii:

- numai în limitele de la pct. G de mai sus
- nu se admit armături de rezistenţă tăiate sau întrerupte ca urmare a spagerilor de beton.

Observaţii

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

Verificări în vederea recepţiei

Verificari de efectuat pe parcursul executarii lucrarii

Toate materialele, semifabricatele si prefabricatele care intră în componenţa 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 şi STAS 1799 - 81).

- s-au efectuat la locul de punere în operă încercările prevăzute în prescripţiile tehnice respective şi cu frecvenţa prescrisă.

Betonul preparat la staţii sau centrale de beton chiar situate în incinta şantierului, poate fi introdus în lucrare numai dacă este însoţit de fişă de transport, din datele căreia să rezulte că betonul este corespunzător calităţii prescrise în proiect ţi în prescripţiile tehnice.

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

Pentru elementele de beton prefabricat este necesar ca înainte de montare să se verifice bucată cu bucată: aspectul, dimensiunile principale, poziţia şi 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 existenţa proceselor verbale de lucrări ascunse, care să confirme că suportul structurii ce urmează a se executa corespunde întocmai prevederilor tehnice precum şi că toate cofrajele şi elementele de construcţii adiacente corespund ca poziţie şi dimensiuni cu proiectul şi au fost curăţate şi corect pregătite. Verificările se efectuează bucată cu bucată.

Termenul de valabilitate al acestor procese verbale se stabileşte conform "Instrucţiunilor pentru verificarea şi recepţionarea lucrărilor ascunse: ele pot fi prelungite numai în cazul că nu se produc intemperii sau alte influenţe nefavorabile pentru cofraje, susţineri, armături şi 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 şi înregistrându-se toate defectele apărute care depăşesc 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 şi în cazuri speciale sau de dubiu prin încercări de defectoscopie cu ultrasunete; se va acorda o atenţie deosebită zonelor de structură în care există concentrări de armături.

- prin sondaje, pe bază de măsurători, a dimensiunilor şi poziţiilor elementelor structurale principale, numărul şi tipul acestor verificări de elemente se stabilesc de comun acord între delegaţii beneficiarului şi ai executantului, eventual şi ai proiectantului; în cazul în care la mai mult de un element, abaterile depăşesc pe cele admisibile, numărul elementelor verificate se va dubla, în cazul în care se mai găseşte încă o abatere peste cea admisibilă, se va convoca proiectantul pentru a stabili eventual necesitatea efectuării unui releveu 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 şi cazurile de abateri ce depăşesc cele admisibile.

Pentru construcţiile realizate din elemente prefabricate procesul verbal de lucrări ascunse trebuie să conţină şi evidenţa elementelor montate, cu precizarea provenienţei şi 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 depăşesc pe cele admise în sens defavorabil, rezistenţei, stabilităţii, durabilităţii sau funcţionalităţii 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 şi pe baza detaliilor date de proiectant; corecta executare a remedierilor şi 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 şi 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 situaţiei lucrării şi luării de măsuri pentru cazul unor remedieri sau consolidări.

Verificările pe faze de lucrări: se efectuează conform "Instrucţiunilor pentru verificarea şi recepţionarea lucrărilor ascunse la construcţii şi instalaţii", precum şi pentru recepţia terenului de fundare, fundaţiile şi structurile, aprobate cu ordinul nr. 20/1977 de IGSIC.

Aceste verificări sunt de două categorii: scriptice şi directe.

Verificările scriptice constau din următoarele**:**

- existenţei tuturor proceselor verbale de lucrări ascunse menţionate la pct. 5.1. de mai sus şi a buletinelor de încercare prescrise la pct. 5.1. şi în alte prescripţii sau condiţii tehnice precum şi în dispoziţiile de şantier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.
- conţinutului şi rezultatelor înscrise în documentaţia respectivă
- actele încheiate cu ocazia executării de lucrări de remedieri şi consolidări, pentru a se stabili dacă acestea au fost executate în toate cazurile când au fost necesare, precum şi dacă sunt de calitate corespunzătoare.

Verificările directe constau din:

- examinarea vizuală, bucată cu bucată a elementelor structurale, cu luarea în considerare a tuturor defectelor şi abaterilor, indicate la pct. 4.
- efectuarea sau prescrierea - în cazul depăşirii valorilor admise sau în caz de dubiu - a unor încercări suplimentare şi anume:
- încercări cu sclerometrul pentru stabilirea existenţei superficiale a betonului;
- încercări prin metoda combinată (sclerometru şi ultrasunete) pentru rezistenţa betonului
- extrageri de carote, pentru determinarea rezistenţei betonului
- încercări prin ultrasunete pentru determinarea defectelor interne ale betonului
- încercări cu pachometrul pentru determinarea existenţei şi poziţiei anumitor armături
- şliţuri în betonul de acoperire pentru stabilirea existenţei, poziţiei şi diametrelor armăturilor şi a grosimii stratului de acoperire
- radiografii în acelaşi scop
- măsurarea deschiderilor şi lungimilor fisurilor şi eventual a adâncimii lor
- încercări prin încărcare statică in situ
- orice alte încercări pentru formarea convingerii comisiei asupra calităţii structurii realizate şi al corespondenţei şi cu proiectul şi condiţiile de exploatare.

Verificări de efectuat la recepţia finală a obiectului

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

- toate documentele încheiate pe parcursul executării lucrărilor, inclusiv buletinele de încercare, dispoziţiile de şantier, 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 comparaţie cu prevederile proiectului.

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

Se menţionează că comisia de recepţie trebuie să verifice în primul rând existenţa documentelor de verificare şi încercare pentru întregul obiect, efectuate cu frecvenţa indicată de prescripţiile tehnice în vigoare; în lipsa acestora sau a unei părţi a acestora, recepţia 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 recepţie prin sondaje, în număr suficient pentru a-şi putea forma convingerea asupra corectitudinii actelor prezentate. În caz că o parte din aceste verificări dau rezultate nesatisfăcătoare se va dubla numărul lor, dacă şi în acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfăcătoare comisia va dispune amânarea sau respingerea recepţiei până la efectuarea unui supliment de încercări şi a unei cercetări sau expertizării tehnice de ansamblu.

Cercetarea sau expertizarea se va efectua pe baza unei teme dată de comisia de recepţie şi va avea ca scop determinarea posibilităţilor şi condiţiilor în care construcţia respectivă corespunde destinaţiei pentru care a fost realizată.

Măsurătoare şi decontare

Lucrările aferente punerii în operă a betonului simplu şi armat se vor măsura şi deconta la metru cub de beton, conform planşelor 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 INSTALAŢII ELECTRICE

Generalităţi – obiect şi domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţii generale pentru execuţia lucrărilor de instalaţii electrice de iluminat şi prize, pentru centrala termică aferentă imobilului „Colegiul Economic Hermes” situat în mun. Petroşani, str. Independenței, nr. 1A, jud. Hunedoara.

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

Conţinutul cadru al caietului de sarcini

1.2.1 Obiectul lucrării
1.2.2 Generalităţi : baza de proiectare şi limita proiectului
1.2.3 Soluţia proiectului
1.2.4 Elemente componente ale instalaţiilor electrice
1.2.5 Cerinţe de calitate
1.2.6 Ordinea de execuţie a lucrărilor, condiţii tehnice de execuţie şi montaj
1.2.7 Programul de urmărire al calităţii execuţiei
1.2.8 Verificarea execuţiei lucrărilor – verificări, probe, teste
1.2.9 Prevederi privind condiţiile de recepţie a lucrărilor executate
1.2.10 Măsuri privind protecţia, siguranţa şi igiena muncii
1.2.11 Măsuri privind prevenirea şi stingerea incendiilor pe durata execuţiei lucrărilor
1.2.12 Documentaţii complementare caietului de sarcini:
- breviar de calcul
- piese desenate ale proiectului

1.2.13 Prevederi privind urmărirea comportării în timp a lucrărilor de instalaţii electrice
1.2.14 Reglementări privind proiectarea şi executarea instalaţiilor electrice – de lumină, priză, forţă şi punere la pământ.

Obiectul lucrării

Obiectul prezentului caiet de sarcini îl constituie realizarea instalaţiei electrice interioare pentru centrala termică aferentă imobilului „Colegiul Economic Hermes” situat în mun. Petroşani, str. Independenței, nr. 1A, jud. Hunedoara.

Generalităţi : baza de proiectare şi limita proiectului

La baza întocmirii proiectului au stat :
- planurile de arhitectură elaborate de proiectantul de specialitate

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

Soluţia proiectului

Datele energetice de consum pentru acest obiectiv sunt următoarele:

- putere electrica instalata Pi: 6,284 kW;
- putere electrica absorbita Pa: 5,284 kW (Ks=0,84);
- curent de calcul Ic: 24,97 A;
- tensiunea de utilizare Un: 230V; 50Hz;
- factor de putere mediu natural: 0,92

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

Receptorii electrici din instalaţia electrică a consumatorului nu produc influenţe negative perturbatoare asupra instalaţiilor furnizorului.

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

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

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

Instalaţia de iluminat şi prize

Instalaţia de iluminat va asigura nivelele de iluminare reglementate de normele şi normativele în vigoare.

În toate spaţiile 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 uşor accesibil (conform plan de iluminat).

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

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

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

Atât circuitele de prize cât şi 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 protecţie, cu o putere instalată de maxim 2000 W, în conformitate cu prevederile normativului NP- I7- 11.

Tipul corpurilor de iluminat şi puterea lămpilor este astfel aleasă încât să se respecte distanţele de protecţie faţă de materialele combustibile (adică minimum 50 cm la puteri ale becului de maximum 100W). De asemenea tipul prizelor, întrerupătoarelor, vor respecta aceleaşi condiţii. Acolo unde mediul este umed, aparatele electrice si corpurile de iluminat trebuie să corespundă şi acestor condiţii, fiind prevăzute cu protecţie la umezeală.

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

Circuitele de priză şi iluminat sunt protejate cu disjunctoare cu protecţie diferentială.

Instalaţiile de priză se vor executa cu cabluri din cupru cu întârziere mărită la propagarea focului, de diferite secţiuni, montaţi aparent în jgheaburi de cablu din PVC ignifug.

Circuitele de prize au fost stabilite astfel încât distanţele 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 funcţie 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 achiziţionarea corpurilor de iluminat executantul va prezenta ofertele de corpuri şi lămpi proiectantului pentru avizare, numai după aceea putându-se achiziţiona şi monta. În caz contrar, executantul îşi va asuma răspunderea pentru eventuala neconcordanţă cu cele prevăzute în prezentul proiect**.**

Instalaţia electrică de prize va fi compusă din prize bipolare, duble, cu contact de protecţie, cu montaj aparent, cu contacte de intrare/ieşire pentru a se evita montarea de doze de derivaţie 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 protecţie, la conductorul de protecţie.

Elementele componente ale instalaţiilor electrice

În conformitate cu soluţia tehnică adoptată, instalaţiile electrice prevăzute sunt următoarele:

- instalaţia de iluminat normal în mediu uscat şi umed (băi) înglobată în elementele de construcţie direct pe şantier ;
- instalatia de prize în mediu uscat inglobată în elementele de construcţie direct pe şantier;

Cerinţe de calitate, proprietăţi fizice, chimice şi aspect pentru materiale, aparatură

Cerinţe de calitate

Cerinţele de calitate sunt în conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii şi pentru instalaţiile electrice se referă la:

- materialele folosite în instalaţiile electrice să fie omologate şi să respecte standardele europene;
- legăturile în cleme să fie bine strânse, legăturile în doze să fie bine cositorite etc.;
- rezistenţa la eforturi în exploatare (şocuri, tasări ale elementelor de construcţie etc.);
- protecţia antiseismică;
- îmbunătăţirea factorului de putere.

Siguranţa în exploatare

- evitarea pericolului de explozie, instalaţiile electrice în mediul exterior se vor realiza conform normativului D17 si P004;
- protecţia utilizatorilor prin materiale specifice de protecţie a instalaţiilor electrice.

Ordinea de execuţie a lucrărilor, condiţii tehnice de execuţie şi montaj

Materiale şi echipamente folosite

Materiale

● ***Generalitati***

Materialele procurate trebuie sa fie in concordanta cu prevederile specificatiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice cu agremente 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 izolatie si manta din PVC cu intarziere mărită la propagarea flacarii, tip CYYF, executate conform STAS 8778/2-85 pentru tensiunea de 1 kV.

Curentii maximi admisibili pentru cabluri electrice in functie de modul si locul de montare sunt prezenti in normativul I7/2011.

● ***Jgheaburile din PVC***

Ca elemente de protectie mecanica pentru cablurile electrice se folosesc jgheaburi din PVC ignifuge montate aparent. Jgheaburile 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 sa fie echipate cu aparatajul de aprindere si corectare a factorului de putere corespunzator tipului lampilor tubulare utilizate.

Lampile fluorescente speciale cu aparatura de aprindere inclusa, de tip electronic, al caror consum de energie este de cca. 1/5 din consumul celor clasice, necesita corpuri de iluminat adecvate.

Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea materialelor, aparatelor si echipamentelor la santier se va desfasura in mod ritmic, organizat, tinand cont de etapa de executie efectiva.

Depozitarea si manipularea materialelor, aparatelor si a echipamentelor se vor face astfel incat sa se evite deteriorarea sau distrugerea acestora.

Pe santier se vor amenaja spatii adecvate pentru depozitarea materialelor si aparaturii cuprinse in prezentul capitol. Aceste spatii trebuie sa asigure conditii de securitate, protectie importiva intemperiilor, eficienta prin ocuparea unui spatiu minim si reducerea la strictul necesar al operatiunilor de manipulare.

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

Transportul, manipularea si depozitarea materialelor de instalatii se vor efectua in conformitate cu prevederile conditiilor tehnice din standardele, agrementele sau normele interne ale produselor respective.

Conditii de executie

- ***Operatiuni pregatitoare***

La aducerea materialelor pe santier, acestea vor fi supuse unui control vizual atent, pentru a depista eventualele deteriorari aparute in timpul transportului, depozitarii sau manipularii. De asemenea, se face o noua verificare privind corespondenta cu proiectul si/sau prospectele sau fisele tehnice, in mod special din punct de vedere al respectarii caracteristicilor tehnice ale materialelor si echipamentelor.

La inceperea lucrarilor de executie se vor pune la dispozitie procedurile de lucru conform planului calitatii de executie pentru categoriile de lucrari ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie sa respecte legislatia tehnica in vigoare in Romania, precum si celelalte norme adiacente.

Se va urmari ca, in timpul executarii lucrarilor de constructie, sa se respecte prevederile proiectului in ceea ce priveste :

- pozitionarea golurilor de trecere prin plansee si pereti (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 prefabricatecare 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 jgheaburilor din PVC, pentru sustinerea cablurilor
- montarea elementelor de sustinere si fixare a jgheaburilor 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 pericliteze 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.

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

- jgheaburile din PVC se pot instala aparent numai la inaltimi de peste 2 m de la pardoseala
- jgheaburile din PVC se instaleaza numai pe trasee orizontale sau verticale. Se admit trasee oblice in cazul jgheaburilor peste plansee sau tuburi ingropate in beton, precum si la traseele golurilor din plansee si ale golurilor formate in panouri din beton, la turnare. De asemenea, se admit trasee oblice in cazurile de exceptie, cand nu se poate altfel (ex. : casa scarii).
- in incaperi de locuit si similare, traseele orizontale se distanteaza la cca. 0,3 m de plafon
- se va evita montarea tuburilor si a tevilor de protectie pe sau in structura de rezistenta a constructiilor, in caz contrar aceasta montura este permisa in conditiile prevazute in normativul P 100
- tuburile si tevile montate ingropat intr-un slit in elementul de constructie sau sub tencuiala se acopera cu un strat de tencuiala de minim 1 cm (unde este cazul)
- jgheaburile din PVC se fixeaza pe elementele de constructie cu aceesorii de montare prin care sa se realizeze o prindere sigura in timp. Distantele intre punctele de fixare pe portiuni drepte sunt indicate in normativul I7/2011. Se prevad elemente de fixare si la 10 cm de la capetele tuburilor si curbelor, fata de doze, aparate, echipamente si derivatii
- jgheaburile din PVC se manevreaza in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazute in standardele de produs. In cazul unor temperaturi sub regimul termic critic admis, se va face preincalzirea la o temperatura de +5◦ C timp de 24 ore (conform normativului C 16-84).

Conditiile pentru *montarea acesoriilor pentru jgheaburi* urmeaza conditiile impuse pentru tuburile respective. In plus, trebuie respectate urmatoarele :

- se vor evita imbinarile la jgheaburile montate aparent (daca este cazul)
- se interzice imbinarea jgheaburilor montate aparent in elementele de beton la turnarea acestora
- se interzice imbinarea jgheaburilor la trecerile prin elementele de constructie
- curbarea jgheaburilor se executa cu raza interioara egala cu minimum de 5...6 ori diametrul exterior al tubului, la montaj aparent si egala cu minimum 10 ori diametrul tubului, la montaj ingropat
- dozele si cutiile de derivatie se monteaza cu prioritate pe suprafetele verticale ale elementelor de constructie
- dozele de tragere a conductelor electrice prin tuburi se prevad pe trasee drepte, la distanta de max. 25 m si pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanta de max. 15 m.

Dintre conditiile de *montare a conductelor si cablurilor electrice* care sunt specificate in normativele I7/2011, respectiv NTE 008/00, se vor realiza urmatoarele :

- se interzice executarea legaturilor intre conductoare in interiorul tuburilor sau tevilor de protectie, plintelor, golurilor din elementele de constructie si trecerilor prin elementele de constructie

- 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 corspunzatoare a legaturilor electrice.

Conditiile 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 inlatimea 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 importiva electrocutarilor.

Conditiile 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.

Conditiile 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 suporti
- 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 efetuat *la receptia preliminara a obiectivului* :

- aceste verificari se vor face in prezenta antreprenorului si a beneficiarului
- atreprenorul 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 folisite la intocmirea Cartii tehnice a cosntructiei.

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, accestea 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 fbricatie a materialelor si/sau aparatelor respective.

Prevederi privind conditiile de receptie a lucrarilor executate

Conditiile 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 ralizarea si amplasare a tuturor elementelor componente ale instalatiei interioare
- dotarea cu mijloace de avertizare si interventie in caz de incendiu
- se vor respectan 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 licitatia.

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 constatarile facute cu ocazia verificarilor si reviziilor in decursul exploatarii
- 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.

Reglemantari 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 secţiunii economice a conductoarelor instalaţiilor electrice de distribuţie 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 PROTECŢIA MUNCII ŞI PSI COMUNE TUTUROR CATEGORIILOR DE LUCRĂRI

1. OBIECT

Semnalarea normelor generale şi specifice de protecţia muncii care trebuie respectate de întreg personalul tehnic şi muncitor care participă la realizarea lucrărilor.

2. ACTE NORMATIVE

Personalul muncitor care desfăşoară activităţi de construcţii – montaj, în cadrul instructajului de protecţia muncii specific meseriei şi lucrărilor pe care le execută, i se vor prelucra în mod obligatoriu articolele necesare din:

Norme republicane de protecţia muncii elaborate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătăţii.

Norme specifice de protecţia muncii pentru activitatea întreprinderilor de construcţii - montaj şi de deservire.

Normele de protecţia muncii în activitatea de construcţii – montaj sunt obligatorii pentru întreg personalul muncitor din şantiere, precum şi pentru cel din alte unităţi care vin în şantier în interes de serviciu. Ele nu sunt limitative şi vor fi completate, adaptate şi îmbunătăţite, în funcţie de condiţiile specifice, pentru evitarea produceri unor accidente de muncă şi evitarea îmbolnăvirilor profesionale. În acest sens se menţionează şi următoarele acte normative:

Norme generale de protecţie împotriva incendiilor la proiectarea şi executarea construcţiilor şi instalaţiilor;

Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului (P 118/99);

Norme de prevenire şi stingere a incendiilor.

ATENŢIUNE: În cazurile în care în activitatea de execuţie apar operaţiuni care nu sunt acoperite de normele existente, conducătorul subunităţii are obligaţia să elaboreze norme locale, corelate cu cele specifice proceselor tehnologice ce se desfăşoară în zonele de lucru,

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

3. Norme de Protecţia Muncii Comune Tuturor Categoriilor de Lucrări

Principalele norme de protecţia muncii care sunt comune şi sunt obligatorii tuturor categoriilor de lucrări sunt:

Întregul personal muncitor trebuie sa aibă făcut instructajul de protecţia muncii, respectiv cel introductiv general şi la locul de muncă, timp de cel puţin 8 ore fiecare, precum şi 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 şi în zona de lucru pentru care i s-a făcut instructajul de protecţia muncii corespunzător.

ATENŢIUNE: Imediat după efectuarea fiecărui instructaj de protecţia muncii, fişa individuală va fi completată corespunzător şi semnată de persoana în cauză

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

Personalul muncitor care intră în lucru trebuie să fie dotat cu echipamentul de lucru şi de protecţie corespunzător lucrărilor ce le are de executat: cască, centura de siguranţă, mănuşi, ochelari de protecţie, etc., conform prevederilor în vigoare.

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

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

Pasarelele, scările şi platformele de lucru de lângă utilajele de construcţii şi lucrările ce prezintă pericol trebuie de asemenea să fie împrejmuite şi ţinute în stare de curăţenie.

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

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

Se interzice utilizarea de schele improvizate şi circulaţia personalului muncitor sub schelele pe care se lucrează.

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

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

• regulile de verificare a organelor de legare pentru dispozitivele de prindere, normele şi instrucţiunile de exploatare ale utilajelor şi maşinilor 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 acţiune al mijlocului de ridicat;

• sarcinile maxime înscrise pe fiecare dispozitiv de prindere şi mijloc de ridicat;

• se interzice transportul prin purtare directă a greutăţilor mai mari de 50 kg. Se vor respecta prevederile din “Normele republicane de protecţie a muncii”, privind limitarea sarcinilor de riidicat şi transportat în funcţie de vârsta şi 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 protecţia muncii.

4. PROTECŢIA, SIGURANŢA ŞI IGIENA MUNCII

În toate operaţiile de execuţie a reţelelor de alimentare cu energie electrică se vor respecta cerinţele esenţiale la protecţia, siguranţa şi igiena muncii.

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

Instrucţiunile cuprind prevederile minimale obligatorii de prevenire a accidentelor. Respectarea conţinutului acestor instrucţiuni nu absolvă de răspundere persoanele fizice sau juridice pentru lipsa de prevedere şi asigurare a oricăror măsuri de protecţie a muncii adecvate condiţiilor concrete de desfăşurare a activităţii respective în diferite medii de lucru.

Normele specifice de protecţie a muncii aplică principiul diviziunii muncii în desfăşurarea unei activităţi, desemnarea concretă bine delimitată a participării executanţilor la acestea şi stabilirea răspunderii individuale pe tot parcursul activităţii, de la dispunerea acţiunii, la organizarea, execuţia şi recepţia lucrării.

Conducătorii unităţilor de execuţie, precum şi reprezentanţii beneficiarului, care urmăresc realizarea lucrărilor, au obligaţia să aplice toate prevederile legale privind protecţia muncii: ” Legea securităţii şi sănătăţii în muncă”, nr. 319 şi “Normele metodologice de aplicare”, “Norme specifice de securitate a muncii”, precum şi Ordinul nr.9/N/25.03.93 al M.L.P.A.T. “Regulament privind protecţia şi igiena muncii în construcţii”.

Principalele măsuri şi acţiuni pentru asigurarea protecţiei, siguranţei şi igienei muncii sunt:

Luarea măsurilor tehnice şi organizatorice pentru asigurarea condiţiilor de securitate a muncii.

Realizarea instructajelor de protecţie a muncii ale întregului personal de exploatare şi întreţinere şi consemnarea acestora în fişele individuale sau alte forme specifice, semnate individual.

Controlul aplicării şi respectării normelor specifice de către întreg personalul.

Verificarea periodică a personalului privind cunoaşterea normelor şi a măsurilor de protecţia muncii.

În interiorul zonei de lucru şi de protecţie nu este permis accesul persoanelor şi a utilajelor străine de şantier. Zona de protecţie se stabileşte, când este cazul, prin proiect.

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

- Semnalizarea şi supravegherea lucrărilor;

- Execuţia săpăturilor şi sprijinirea pereţilor tranşeii;
- Execuţia sudurilor;
- Semnalizarea devierii circulaţiei, iluminatul pe timpul nopţii;
- Obligativitatea folosirii echipamentului de protecţie şi de lucru;
- Folosirea utilajelor de execuţie.

Respectarea reglementărilor de prevenire şi stingere a incendiilor, precum şi echiparea cu mijloace de prevenire şi stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuţia reţelelor de distribuţie a apei, inclusiv în timpul operaţiilor de revizie preventivă, reparaţii şi remedieri ale avariilor

Răspunderea pentru prevenirea şi stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum şi şantierului care asigură execuţia lucrărilor.

Înainte de executarea unor operaţii cu foc deschis (sudură, lipire cu flacără, topire de materiale izolante, topire plumb) se face instructajul personalului care realizează aceste operaţii având în vedere prevederile Normativului C300 de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata de execuţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolări sau operaţii cu substanţe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolaţii. Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a şantierului a carburanţilor necesari funcţionării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Dacă la montaj anumite părţi din instalaţie nu pot fi executate conform proiectului, se va cere în scris avizul proiectantului. Avizele scrise date de proiectant, precum şi dispoziţiile de şantier pe parcursul lucrării vor fi prezentate cu documentele de recepţie.

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

La execuţia lucrărilor vor fi respectate următoarele acte normative:

- Legea securităţii şi sănătăţii în muncă, nr. 319;
- Instrucţiuni proprii de securitate a muncii pentru instalaţii electrice în exploatare, IP 65/19.02.2007;
- Regulament privind protecţia şi igiena muncii în construcţii aprobat cu Ordinul nr.9/N/25.03.93 al M.L.P.A.T.;
- Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului (P 118/99);
- Norme generale de prevenire, stingere a incendiilor M.I. 381/1993; M.L.P.A.T. 7/N/l993;
- Acte care reglementează şi stabilesc măsurile NTS şi PSI între antreprenor şi investitor.

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

5. MĂSURI PENTRU PROTECŢIA MEDIULUI

Soluţia tehnică adoptată în prezenta lucrare reduce la minim impacturile negative asupra mediului, în condiţii de siguranţă şi eficienţă în toate fazele ciclului de viaţă a lucrării proiectate: proiectare, execuţie şi exploatare pe toată durata de existenţă a instalaţiei, respectând cerinţele impuse prin SR EN ISO 140001/1997 şi normativele în vigoare, încadrându-se în sistemul

integrat de calitate – mediu. Instalaţiile electrice nu impun luarea de măsuri speciale pentru protecţia mediului şi a apei.

În derularea activităţii de execuţie constructorului îi revin următoarele obligaţii:

A. *În timpul execuţiei lucrărilor*

Pe parcursul execuţiei lucrărilor, executantul are obligaţia de a lua toate măsurile necesare pentru protejarea mediului în interiorul şi în afara şantierului şi de a evita orice pagubă sau neajuns persoanelor, proprietăţilor publice sau a altora, rezultat prin poluare, zgomot sau alţi factori generaţi de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluţioneze orice reclamaţie rezultată din nerespectarea legislaţiei 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 protecţiei mediului modificată şi completată de Legea 453/2001 şi OUG 91/1992;
2. Legea apelor nr. 107/1996;
3. SR EN ISO 14001/1997 – Sisteme de management de mediu – Specificaţii şi 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 protecţia consumatorului;
7. Legea 10/1995 – Legea privind calitatea în construcţii;
8. Legea 440/2002 Lege pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale.

B. *La finalizarea lucrărilor*:

1. Lucrările se execută fără a fi afectaţi factorii de mediu aer, apă, sol, astfel încât terenul aferent lucrărilor executate va fi redat circuitului la starea iniţială de folosinţă;
2. Se va limita la minim influenţa asupra mediului a organizărilor de şantier;
3. Deşeurile recuperabile de orice tip, rezultate din lucrările executate vor fi predate în baza formalităţilor de predare – primire către gestionarul obiectivului şi toate celelalte deşeuri vor fi depozitate corespunzător legislaţiei mai sus menţionate;
4. Soluţionarea de către constructor a oricărei reclamaţii care are legătură cu problematica de protecţia mediului şi care a generat din vina constructorului.

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

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

- Legea 465/2001 – completează, modifică şi aprobă OUG 16/2001- ordonanţa de urgenţă pentru gestionarea deşeurilor industriale reciclabile;
- HG 856/2002 – hotărâre de guvern privind evidenţa gestiunii deşeurilor şi aprobarea listei privind deşeurile, inclusiv deşeurile periculoase;
- HG 662/2001 privind gestionarea uleiurilor uzate, modificată şi completată de HGR 441/2002;
- HG 1057/2001 – privind regimul bateriilor şi acumulatorilor care conţin substanţe periculoase;
- HG 128/2002 – privind incinerarea deşeurilor;
- HG 349/2002 – privind gestionarea ambalajelor şi a deşeurilor din ambalaje;
- HG 162/2002 – privind depozitarea deşeurilor;
- Ordin 867/2002 – privind definirea criteriilor care trebuie îndeplinite de deşeuri pentru a se regăsi pe lista specifică a unui depozit şi pe lista naţională de deşeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deşeuri anexa II.

6. ORGANIZAREA DE ŞANTIER

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

Contractantul, în organizarea de şantier propusă, va arăta structura personalului, cu toate detaliile profesionale ale fiecărui post, conţinând: vârsta, calificarea, experienţa, 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 şantier şi o grupă de management pentru realizarea contractului de lucrări în cât mai bune condiţii. Grupa de management va fi condusă de Responsabilul Tehnic, care va fi un inginer cu experienţă, cu o activitate de cel puţin 10 ani în realizarea de proiecte similare.

Numeric, personalul ajutător care alcătuieşte grupa de management, va fi în funcţie de amplasarea complexitatea lucrării, având experienţa şi cunoştinţele necesare. Dacă în timpul derulării contractului, investitorul consideră că grupa de management organizată de Consultant nu acţionează 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 şi a relaţiilor cu autorităţile publice;
- supravegherea continuă a lucrărilor şi 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 şi rutinelor Contractului, relative la viteza de execuţie şi efectul lor asupra eficienţei îndeplinirii contractului;

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

6.1. Program de execuţie a lucrărilor, grafice de lucru, programe de recepţie

Lucrările se vor executa în conformitate cu graficul aprobat de investitor, grafic care face parte integrantă din ,,Condiţiile speciale de execuţie" din cadrul contractului.

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

Programul va indica în mod clar următoarele:

- ordinea fiecărei activităţi, începerea şi data terminării fiecărei activităţi, viteza de progresare a lucrărilor şi lucrul cumulativ sau procentajul lucrului ce se aşteaptă a fi realizat pe fiecare activitate la sfârşitul fiecărei luni;
- timpul necesar lucrărilor realizate de alţii.

Programul va fi trimis cu detalii referitoare la:

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

Anunţarea tuturor operaţiunilor importante se va face Investitorului în avans, pentru a permite acestuia să ia măsurile necesare pentru inspecţie, sau în alte scopuri.

6.2. Măsurarea lucrărilor

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

Contractantul îl va anunţa din timp pe investitor când şi 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 şi încercările vor fi conform aprobării investitorului. Contractantul va ţine evidenţa tuturor încercărilor pe care le efectuează în

conformitate şi după cerinţele Specificaţiei şi va trimite copii ale rezultatelor acestor încercări la Reprezentantul investitorului pe cât de repede posibil, după efectuarea fiecărei încercări.

6.4. Condiţia şantierului

Contractantul va întreţine şantierul într-o stare curată, ordonată, adecvată, atâta timp cât el este răspunzător lucrărilor şi va respecta toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, de poliţie şi ale municipalităţii, în vederea asigurării unui climat de ordine în desfăşurarea lucrărilor.

Contractantul va asigura în timpul lucrărilor de construcţie întreţinerea şi curăţenia instalaţiilor sanitare pentru uzul angajaţilor săi. El se va asigura că angajaţii săi nu vor murdări şantierul sau proprietatea din vecinătate. Costul întreţinerii va fi inclus în preţul de contract.

Contractantul nu va permite autovehiculelor sau utilajelor să plece de pe şantier înainte de a fi curăţate.

6.5. Documente de arhivă de şantier

Antreprenorul va păstra dosare conţinând poziţia şi amploarea excavaţiilor pentru orice tip de utilitate publică sau obstacol întâlnit în timpul execuţiei lucrărilor, precum şi a probelor luate.

6.6. Publicitate

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

PLAN DE SECURITATE ŞI SĂNĂTATE CONFORM HG 300 DIN 02.03.2006

A. Cerinţe minime generale pentru locurile de muncă din şantier

1. Stabilitate şi soliditate

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

2. Instalaţii de distribuţie a energiei

Lucrătorii trebuie să fie protejaţi 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 şi energie electrică în scopul lucrărior.

Apa reziduală va fi evacuată în afara şantierului conform cerinţelor Investitorului, pentru a preîntâmpina defecţiuni sau reclamaţii.

3. Căile şi ieşirile de siguranţă

3.1. Căi de acces provizorii

Locurile de trecere pentru oameni peste gropi şi şanţuri se amenajează cu podeţe, având o lăţime de cel puţin 0,8 m, cu balustrade cu înălţimea de 1,0 m pe ambele părţi şi cu scânduri pe margine de cel puţin 10 cm lăţime.

3.2.Accesul pe şantier

Înainte de începerea oricărei părţi a lucrărilor, contractantul va face căi temporare de acces, incluzând şi drumuri provizorii de ocolire, care pot fi necesare din când în când, cu aprobarea investitorului. Contractantul va întreţine aceste căi de acces în condiţii adecvate pentru siguranţa şi trecerea uşoară a echipamentelor şi vehiculelor până la terminarea lucrărilor. La terminarea utilizării de către Contractant a acestor căi de acces el va aduce suprafeţele la o condiţie cel putin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

Contractantul nu va intra cu nici o parte a şantierului în terenurile private fără permisiunea prealabilă a investitorului şi fără consimţământul proprietarilor acestor terenuri.

În funcţie de strada pe care se va lucra, se vor asigura, după caz, condiţii de circulaţie pentru circulaţia normală sau temporar se va scoate din circulaţie, cu aprobarea organelor abilitate pentru aceasta

4. Detectarea şi stingerea incendiilor

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

Acestea trebuie întreţinute şi verificate periodic.

La intervale periodice trebuie să se efectueze încercări şi exerciţii adecvate.

Dispozitivele neautomatizate de stingere a incendiului trebuie să fie accesibile şi uşor de manipulat.

5. Ventilaţie

Nu este cazul.

6. Expunerea la riscuri particulare

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

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

7. Temperatura

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

Lucrările se execută în aer liber, executantul lucrărilor va avea grijă ca lucrătorii să fie dotaţi cu echipament individual de protecţie 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 obligaţia sa asigure apă potabilă.

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

8. Iluminatul natural şi artificial al posturilor de lucru, încăperilor şi căilor de circulaţie de pe şantier

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

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

Instalaţiile de iluminat ale încăperilor, posturilor de lucru şi ale căilor de circulaţie trebuie amplasate astfel încât să nu prezinte risc de accidentare pentru lucrători.

9. Uşi şi porţi

Nu este cazul.

10. Căi de circulaţie — 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 şi poliţia rutieră semnalizarea corespunzătoare a zonelor de lucru.

11. Cheiuri şi rampe de încărcare

Nu este cazul.

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

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

12. Spaţiu pentru libertatea de mişcare la postul de lucru

Suprafaţa posturilor de lucru trebuie stabilită, în funcţie de echipamentul şi materialul necesar, astfel încât lucrătorii să dispună de suficientă libertate de mişcare pentru activităţile 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 accidentaţi sau victime ale unei îmbolnăviri neaşteptate.

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

Acestea trebuie să fie semnalizate corespunzător, uşor accesibile şi să indice clar adresa şi numărul de telefon ale serviciului de urgenţă

14. Instalaţii sanitare

Atunci când tipul de activitate sau cerinţele de curăţenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziţie duşuri, chiuvete, vestiare, WC-uri.

15. Încăperi pentru odihnă şi/sau cazare

Lucrătorii trebuie să dispună de încăperi pentru odihnă şi/sau cazare uşor accesibile, atunci cand securitatea ori sănătatea o impun, în special în funcţie de tipul activităţii, numărului mare de lucrători sau distanţei faţă de şantier.

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

16. Femei gravide şi mame care alăptează

Nu este cazul.

17. Lucrători cu dizabilităţi

Nu este cazul

18. Dispoziţii diverse

18.1 Intrările şi perimetrul şantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile şi identificabile în mod clar.

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

B. Posturi de lucru din şantiere, în exteriorul încăperilor

1. Stabilitate şi soliditate

1.1 Posturile do lucru mobile şi fixe trebuie să fie solide şi stabile, ţinându-se seama de:

a) numărul de lucrători care le ocupă;
b) încărcăturile maxime care pot fi aduse şi suportate, precum şi repartiţia lor;
c) influenţele externe la care pot fi supuse.

1.2 Verificare

Stabilitatea şi soliditatea trebuie verificate în mod corespunzător şi, în special, dupa orice modificare de înălţime sau adâncime a postului de lucru.

2. Instalaţii de distribuţie a energiei

Instalaţiile de distribuţie a energiei care se află pe şantier, în special cele care sunt supuse influenţelor externe, trebuie verificate periodic şi intreţinute corespunzător. Instalaţiile existente înainte de deschiderea şantierului trebuie să fie identificate, verificate şi semnalizate în mod clar.

3. Influenţe atmosferice

Lucrătorii trebuie să fie protejaţi împotriva influenţelor atmosferice care le pot afecta securitatea şi sănătatea. Lucrătorii să fie dotaţi cu echipament individual de protecţie.

4. Căderi de obiecte

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

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

5. Căderi de la înălţime

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

Lucrările la înălţime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecţie 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 şi trebuie utilizate centuri de siguranţă sau alte mijloace sigure de ancorare.

Se vor respecta prevederile din normele IP65/2007.

6. Schele şi scări

Schele – nu este cazul.

Scările trebuie să aibă o rezistenţă suficientă şi să fie corect întreţinute.

Scările vor respecta prevederile din norma IP65/2007.

7. Instalaţii de ridicat

Toate instalaţiile de ridicat vor respecta prevederile prescripţiilor tehnice ISCIR din norma IP65/2007

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

a) să aibă o rezistenţă suficientă pentru utilizarea căreia îi sunt destinate;
b) corect instalate şi utilizate;
c) întreţinute şi în stare bună de funcţionare;
d) verificate şi supuse încercărilor şi controalelor periodice, conform dispoziţiilor legale în vigoare;
e) manevrate de către lucrători calificaţi care au pregătirea corespunzătoare.

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

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

8. Vehicule şi maşini pentru excavaţii şi manipularea materialelor

Toate vehiculele şi maşinile pentru excavaţii şi manipularea materialelor trebuie să fie menţinute în stare bună de funcţionare şi să fie utilizate în mod corespunzător.

Conducătorii şi operatorii vehiculelor şi maşinilor pentru excavaţii şi manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

9. Instalaţii, maşini, echipamente

Instalaţiile, maşinile, echipamentele utilizate în construcţia reţelelor electrice vor respecta normele IP65/2007.

9.1 Instalaţiile, maşinile şi echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

a) bine proiectate şi construite, ţinându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;

b) menţinute în stare bună de funcţionare folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;

c) manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

9.2 Instalaţiile şi aparatele sub presiune trebuie să fie verificate şi supuse încărcărilor şi controlului periodic.

10. Excavaţii, puţuri, lucrări subterane, tuneluri, terasamente

Nu este cazul.

11. Lucrări de demolare

Nu este cazul.

13. Construcţii metalice sau din beton, cofraje şi elemente prefabricate grele

Construcţiile metalice sau din beton şi 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 nesiguranţei şi instabilităţii temporare a lucrării.

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

14. Batardouri şi chesoane

Nu este cazul

C. Factorii de risc în timpul executării

1. Factori de risc proprii mijloacelor de producţie

• Factori de risc mecanic:

- Lovire de către braţul 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 ^{o}C) – arsură termică;
- Surparea malurilor gropii din zona de lucru în timpul efectuării lucrărilor (vibraţiilor, 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:
  - pietre antrenate de roţile mijloacelor de transport auto;
  - particule desprinse în procesul de decopertare a betonului sau asfaltului;
- Recul provocat de utilizarea pichamărului;
- Jet de ulei la spargerea accidentală a instalaţiei hidraulice a excavatorului – calitate necorespunzătoare a furtunurilor de presiune;
- Contact direct al epidermei cu suprafeţe periculoase – tăietoare, înţepătoare – capete cabluri, cioburi sticlă, obiecte contondente înglobate în sol.

• Factori de risc termic:

- Contact direct al epidermei cu suprafeţe metalice reci la lucrul pe timpul iernii;
- Lucrul cu flacără deschisă (lampa pentru manşonări şi accesorii) sau apariţia flamelor cauzate de reţelele învecinate, aflate sub tensiune — arsură termică;

• Factori de risc electric:

- Electrocutarea prin atingere directă:
  - la dezlegarea cablurilor;
  - atingerea accidentală a elementelor rămase sub tensiune;
  - la ruperea accidentală a conductorilor LEA existente pe acelaşi traseu;
  - la manevre greşite în staţie şi posturi de transformare;
- Curent electric:
  - electrocutare prin atingere indirectă: la deteriorarea accidentală a izolaţiilor traseelor electrice învecinate;
  - apariţia tensiunii de pas: la punerea la pământ accidentală a traseelor electrice din vecinătatea punctului de intervenţie;

• **Factori de risc chimic:**
- Lucrul cu substanţe toxice (unii adezivi din seturile de manşoane, unele unsori din seturile de manşoane) – intoxicaţie cronică;
- Lucrul cu substanţe inflamabile: izolaţii, carburanţi, lubrifianţi.

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 desfăşura până la o temperatură de -10 ^{o}C;
- Curenţi de aer, în special în anotimpul rece;
- Nivel redus de iluminare la locul de intervenţie şi contrast ridicat lumină - întuneric la lucrul în zilele însorite;
- Calamităţi naturale - surprindere de trăsnet, viscol, prăbuşiri de copaci;
- Pulberi pneumoconiogene – praf, particule antrenate de curenţii de aer.

• **Factori de risc chimic:**
- Gaze, vapori, aerosoli toxici în atmosfera mediului de muncă:
  - gaze rezultate în urma mufării cu accesorii 3 M şi/sau RAYCHEM;
  - vapori ai solvenţilor organici de degresare;
  - gaze cu densitate mai mare decât a aerului provenite de la mijloacele de transport.

3. Factori de risc proprii sarcinii de muncă:

• **Conţinut:**
- Folosirea unor accesorii din instalaţia existentă la lucrări de intervenţie pe acelaşi cablu datorită stării avansate de uzură a instalaţiei (existând restricţii economice de utilizare a materialelor noi);

• **Suprasolicitare fizică:**
- Efort dinamic:
  - lucrări manuale de săpare, degajare;
  - manipulare manuală a cablurilor;
- Poziţii de lucru forţate şi vicioase în interiorul gropilor.

• **Suprasolicitare psihică:**
- Ritm mare de muncă şi operaţii repetitive de ciclu scurt.

4. Factori de risc proprii executantului:

• Acţiuni greşite:

- Scoaterea siguranţelor MPR de pe circuite, precum şi conectarea acestora fără utilizarea dispozitivelor destinate acestui scop;
- Nerespectarea distanţei de 500 mm între marginea gropii şi pământul rezultat în procesul de săpare;
- Executarea de conexiuni din memorie;
- Utilizarea de unelte necorespunzătoare (neîmpănate, cu muchii tăietoare neascuţite);
- Nesemnalizarea şi neîngrădirea zonelor de lucru conform prevederilor legale în vigoare;
- Deplasări, staţionări în zone periculoase:
    - pe căile de acces auto;
    - sub sarcina mijloacelor de ridicat;
    - pe căi CF;
- Căderi la acelaşi nivel prin dezechilibrare, alunecare, împiedicare – suprafeţe denivelate, acoperite cu gheaţă;
- Cădere de la înălţime:
    - de pe scara de aluminiu;
    - de pe braţul autoscării;
    - în gropile mai mari de 2 m;
- - Comunicări accidentogene între executant şi treptele ierarhice superioare sau între membrii formaţiei.

• Omisiuni:

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

D. <u>Măsuri specifice de securitate în muncă</u>

1. Mijloace de producţie

Conform IP65/2007, art. 184 – 187.

2. Mijloace de protecţie electroizolante

Conform IP65/2007, art. 188 – 205.

3. Dispozitive pentru legarea la pământ şi în scurtcircuit a instalaţiilor electrice

Conform IP65/2007, art. 206 – 211.

3.1 Mijloace de protecţie pentru delimitarea materială a zonei de lucru

Conform 1P65/2007, art. 212 – 215.

4 Mijloace de protecţie împotriva efectelor acţiunii arcului electric şi a traumatismelor mecanice

Conform 1P65/2007, art. 216 – 219.

5 Dispozitive şi echipamente individuale de protecţie pentru urcare (coborâre şi pentru lucru la înălţime
Conform IP65/2007, art. 220 – 224.

6. Unelte, dispozitive şi 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 protecţie a muncii la executarea lucrărilor în staţii electrice, puncte de alimentare, posturi de transformare şi cutii de distribuţie
Conform 1P65/2007, art. 261 – 292.

9. Măsuri de protecţie a muncii pentru executarea lucrărilor la liniile electrice aeriene din exploatare
9.1 Executarea lucrărilor la sol, pe traseele liniilor şi 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 condiţii speciale de traversări
Conform IP65/2007, art. 309 – 312.

9.5 Executarea lucrărilor la liniile electrice aeriene în condiţii 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 şi montarea izolatoarelor Conform 1P65/2007, art. 322 – 331.

9.9 Executarea lucrărilor la derularea, întinderea şi 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
Legitimaţie nr. 33576/2014

D.CAIETE DE SARCINI INSTALAȚII TERMICE

Caiete de sarcini instalaţii termice în centrala termică

1.GENERALITĂŢI – LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de execuţie se vor coordona planurile instalaţiilor termice din centrala termică cu cele ale altor tipuri de instalaţii (sanitare, electrice, etc.) în vederea corelării intersecţiilor.

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

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

2.NORMATIVE, PRESCRIPŢII CE GUVERNEAZĂ EXECUŢIA

- Normativ I13-2002- Proiectarea şi execuţia instalaţiilor de încălzire centrală
- Normativ I13/1-2002- Exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală
- Normativ I9-2002- Proiectarea şi execuţia instalaţiilor sanitare
- Normativ I5-1998- Proiectarea şi execuţia instalaţiilor de ventilare
- Prescripţii tehnice ISCIR-PT A1-2003- Cerinţe tehnice privind utilizarea aparatelor consumatoare de combustibili gazoşi cu puterea cuprinsă între 70 şi 300 kW.
- Normativ P118-1999- Siguranţa la foc a construcţiilor
- Legea 319/2006 – Securitatea şi sănătatea în muncă
- Legea -307/2006 – Protecţia la foc
- Normativ C 56-85/2002- Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi instalaţii
- Standardele la care fac trimitere prescripţiile de mai sus
- Notele şi indicaţiile care însoţesc materialele şi echipamentele folosite.

3. MATERIALE UTILIZATE

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

Materialele şi utilajele necesare sunt indicate atât în piesele scrise cât şi în cele desenate ale proiectului. Precizăm că pentru circuitul de apă caldă 80/60^{0}C şi s-au folosit ţevi din oţel negre, iar pentru circuitul de apă rece potabilă pentru umplerea instalaţiilor s-au folosit ţevi de oţel zincate in 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 şi nici izolaţiile acestora, şi în plus să asigure o bună circulaţie a personalului de exploatare în spaţiul centralei.

4.2. Montarea utilajelor şi 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.

Distribuitorul şi colectorul se vor monta pe suporturi de pardoseală, iar contoarele şi filtrele pe suporturi de perete. În orice caz nici un utilaj nu va fi susţinut 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^{0}C se vor monta cu panta continua de circa 3‰ spre punctele de dezaerisire şi cele de golire locală.

4.3. Îmbinarea conductelor

Conductele de oţel negre se vor îmbina de regulă prin sudură, cu excepţia armăturilor; la conductele cu diametru sub 3/4” se va da o atenţie deosebită sudurii pentru a nu se obtura secţiunea de curgere a fluidului.

Îmbinarea prin sudură se va face folosind electrozi sau sârma de sudură cu compoziţia adecvată materialului tubular care se îmbină.

Îmbinarea prin filet se va face cu fuior sau bandă adezivă omologate pentru îmbinări cu filet.

Îmbinarea cu flanşe sau racorduri olandeze se va face folosind garnituri din marsit sau materiale similare omologate.

4.4. Armături

S-au prevăzut robinete de secţionare pe toate circuitele.

S-au prevăzut robinete de golire cu portfurtun în punctele cele mai joase ale porţiunilor de instalaţie.

S-au prevăzut, de asemenea ventile de dezaerisire automate în punctele cele mai înalte ale circuitelor de apă caldă 80/60^{0}C.

Cazanele şi vasul de expansiune au fost prevăzute cu supape de siguranţă.

În punctele caracteristice ale instalaţiilor s-au prevăzut manometre cu robinet de control pentru p_{max} = 6[bar] şi termometre cu t_{max} = 120[^{0}C].

4.5. Protecţia împotriva coroziunii şi izolaţiile termice

Toate conductele de apă caldă 80/60^{0}C, pozate în interior, se vor grundui, după care se vor izola cu cu cochilii de vată minerală de 30[mm] grosime caşerate pe folie de aluminiu.

Conductele de apă rece pozate interior aparent(potabilă sau tratată) se grunduiesc şi se izolează cu izolaţie de cauciuc sintetic cu sistem celular compact KAIFLEX-EF de 6mm grosime. În cazul conductelor pozate interior îngropat susceptibil la lovire se foloseşte izolaţie din PE-DWS tub protector din spumă de polietilenă extrudată flexibilă groasă de 4mm, introdus în tub de protecţie din polietilenă.

În dreptul suporturilor şi pe tronsoanele de golire-aerisire conductele se vor grundui şi vopsii, la fel şi suporturile.

5. PROBE, VERIFICĂRI, ÎN VEDEREA RECEPŢIEI

Se vor executa probele cerute de normativul I.13-2002 şi anume: probe la rece, probe la cald şi 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 şi proiectantul, rezultatul probelor va fi cel scontat.

Probele se vor face respectând în totalitate cerinţele 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^{0}C.

Instalaţia se va proba la o presiune de 5,0 [bar], la nivelul centralei termice.

6. MĂSURATORI, DECONTARI

Lucrările de instalaţii se vor deconta către constructor conform listelor cu cantităţile de lucrări întocmite de către proiectant, coroborate cu situaţia lucrărilor efectiv executate întocmite de către şeful de lucrare şi avizat de către reprezentantul beneficiarului.

Lucrările se vor recepţiona conform prevederilor cuprinse în Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţie şi instalaţiile aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

EXIGENŢE ŞI PERFORMANŢE PENTRU INSTALAŢIILE TERMICE ŞI INSTALAŢIILE DE APĂ RĂCITĂ

Lucrările ce fac obiectul prezentei documentaţii trebuie să satisfacă exigentele stipulate în **Legea nr.10/95** – Legea privind calitatea în construcţii.

Conform acesteia, este necesar să se respecte un număr de şase cerinţe care se referă la calitate. Suplimentar faţă de acestea, în scopul evaluării cât mai corecte a performantelor instalaţiilor trebuie să se respecte şi cerinţele de confort, etanşeitate şi durabilitate.

A rezultat astfel un set de 15 categorii de exigenţe stabilite pe baza prevederilor româneşti şi străine, din care obligatorii sunt următoarele:

1. Rezistenţă şi stabilitate

Cazanele, pompele de circulaţie, separatoarele de impurităţi, şi celelalte componente ale centralei din oţel şi oferă rezistenţa cerută de normele în vigoare. Conductele au grosimea peretelui suficient de mare pentru a corespunde presiunii la care vor lucra. Suporturile pentru aparate şi conducte sunt bine studiate de către IPCT, astfel încât să ofere rezistenţă şi stabilitatea elementelor de instalaţii pe care le susţin. În instalaţia de apă caldă 80/60°C, se introduce numai apă filtrată şi dedurizată, pentru a nu compromite funcţionarea cazanelor şi a schimbătoarelor de căldură.

1. Siguranţa la foc

Instalaţiile se execută din materiale incombustibile. Motoarele electrice cu care sunt prevăzute pompele şi arzătoarele au protecţia termica şi la scurt circuit cerute de norme.

Izolaţiile termice sunt prevăzute din vată minerală, coşurile 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. Siguranţa în exploatare

Prin proiect s-au prevăzut numai utilaje şi soluţii omologate, care oferă siguranţă în exploatare. S-au prevăzut supape de siguranţă, vas de expansiune, robinete de închidere, golire şi dezaerisire precum şi întreaga gamă de aparate de măsură şi control cerute de norme: manometre, termometre, sesizoare de flacără (la arzătoare). Încăperea centralei respectă cerinţa suprafeţei minime de decomprimare în caz de explozie.

4. Etanşeitate

Toate circuitele de apă caldă $80/60^0$C, şi cele de apă potabilă pentru umplerea instalaţiilor sunt etanşe. Se va da toată atenţia lucrărilor de montaj şi îmbinare astfel încât toate îmbinările să rămână etanşe pe toată perioada de exploatare a instalaţiilor.

Pentru a fi siguri de asigurarea etanşeităţii, în final lucrările executate se vor supune la probe de presiune. Presiunea de probă a instalaţiilor din centrala termică va fi de 5,0 [bar] (la nivelul centralei termice).

5. Protecţia împotriva zgomotului

Prin proiectare s-au prevăzut utilaje de cea mai bună calitate. Cazanele au robusteţea necesară pentru a nu intra sub influenţa agenţilor de lucru sub presiune sau liberi (gazele de ardere). Izolaţia termică cerută de norme oferă şi izolarea fonică necesară.

Pompele sunt cu rotor perfect echilibrat static şi dinamic. Viteza apei în conducte s-a ales sub 1[m/s]. Conductele se montează în tuburi de protecţie la trecerea prin elementele de construcţie.

Măsurarea nivelului de zgomot se va face conform STAS 6161/1-89 şi nu trebuie să depăşească limita de 45dB(A). În caz ca nu este satisfăcută condiţia de izolare cerută, se vor întreprinde măsurile de izolare fonică prevăzute de normativul C125-87.

6. Igiena şi sănătatea oamenilor

Prin prevederea instalaţiilor de încălzire centrală şi alimentare cu apă caldă precum şi a celor cu alimentare cu apă răcită se urmăreşte chiar asigurarea condiţiilor de confort şi igiena a oamenilor. Temperatura de regim se stabileşte automat, în funcţie de temperatura exterioară, tocmai pentru a îndeplini cerinţa de confort.

Prin izolarea termică a cazanelor şi a conductelor se asigura şi protecţia la contact cu suprafeţele încinse sau fierbinţi ale acestora.

Dispunerea utilajelor şi a conductelor în centrală s-a făcut aşa încât să se asigure o bună deservire a acestora şi în siguranţă (cu spatiile de circulaţie necesare) care să împiedice loviturile, agăţările samd.

Centrala termică dispune atât de iluminare naturală cât şi artificială.

7. Izolaţiile termice, izolaţiile hidrofuge şi economia de energie

Toate conductele şi aparatele aferente circuitelor de apă caldă şi apă răcită sunt izolate termic pentru a-si menţine energia ce trebuie să ajungă la consumatori, dar şi pentru a preveni risipa de energie; conductele de apă rece potabilă care sunt necesare pentru umplerea instalaţiilor se izolează pentru ca umezeala din aer să nu condenseze pe ele producând astfel picături dezagreabile şi mai mult, zone de cultură a diverselor bacterii.

8. Economicitatea

Instalaţiile proiectate au la bază soluţii optime, acreditate pe plan mondial ca economice. S-a prevăzut contor pe apă rece, astfel încât să se ţină o evidenţă clară a consumurilor. Chiar şi funcţionarea centralei termice în regim de reglaj calitativ, asigură o funcţionare economică şi previne supraîncălzirea încăperilor, ceea ce ar fi neeconomic.

Dispunerea conductelor în centrală s-a prevăzut aşa încât lungimile traseelor să fie cât mai scurte posibil. Izolarea termică s-a prevăzut a se face conform art 4.5din prezentul caiet de sarcini ceea ce se încadrează în limitele economice.

Întocmit,
ing. Robert Borcsi

Caiete de sarcini rețele termice

LISTA PRESCRIPŢIILOR TEHNICE DE BAZĂ

1. Prescripţii privind proiectarea şi executarea instalaţiilor

Indicator	Titlu
I 6	Normativ pentru proiectarea şi executarea reţelelor şi instalaţiilor de utilizare a gazelor naturale
I 7	Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V.
I 9	Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare
I 13	Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire
I 14	Normativ pentru protecţia contra coroziunii a construcţiilor metalice îngropate
C139	Instrucţiuni tehnice pentru protecţia anticorozivă a elementelor de construcţii metalice
NP 48	Norme tehnice provizorii pentru protecţia termoizolaţiilor la conducte şi aparate cu plăci flexibile din hârtie stratificată tip I ISA
C 16	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente
P 118	Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor, privind protecţia la acţiunea focului
***	Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor aprobate cu O.M.I. nr. 775/1998

2. Prescripţii privind proiectarea şi executarea instalaţiilor

Indicator	Titlu
P7	Normativ privind proiectarea şi executarea construcţiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire
P 100	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe social-culturale, agrozootehnice şi industriale

C 112	Normativ pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcţii
C 142	Instrucţiuni tehnice pentru executarea şi recepţionarea termoizolaţiilor la elemente de instalaţii
C 300	Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora

3. Prescripţii tehnice ISCIR

Indicator	**Titlu**
C 15	Prescripţii tehnice pentru proiectarea, montarea, repararea, exploatarea şi verificarea conductelor de abur şi apă fierbinte sub presiune
C 18	Prescripţii tehnice pentru regimul chimic al generatoarelor de abur şi apă fierbinte
CR 2	Prescripţii tehnice privind autorizaţia de a executa lucrări de proiectare, construire, montare, reparare şi verificare la instalaţiile mecanice sub presiune, montare, reparare şi verificare la instalaţiile mecanice sub presiune, instalaţii de ridicat, dispozitivele de siguranţă ale acestora, precum şi aparatele consumatoare de combustibil de uz neindustrial şi arzătoare cu funcţionare independentă
CR 5	Prescripţii tehnice pentru autorizarea personalului de deservire a instalaţiilor de ridicat
CR 9	Prescripţii pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudare în construirea, montarea şi repararea instalaţiilor mecanice sub presiune şi a instalaţiilor de ridicat

2. ALCĂTUIREA REŢELELOR DIN CONDUCTE PREIZOLATE. SISTEME CONSTRUCTIVE

Generalităţi

Sistemele de conducte preizolate şi elementele auxiliare ale acestora la care se referă prezentul caiet de sarcini sunt ansambluri compuse din:

- conducta pentru transportul fluidului
- termoizolaţia
- mantaua de protecţie
- sistemul de control, depistare şi 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 reţele termice montate în sol vor avea materialele componente conform SR-EN 253 "Sisteme de conducte preizolate pentru reţele subterane de apă caldă".

Mantaua de protecţie trebuie să reziste la acţiunea agresivă a mediului conform ISO 4607/78 şi să nu prezinte deformaţii permanente la variaţia de temperatură (conform ISO 2506/81).

După încetarea solicitărilor mantaua nu trebuie să prezinte cavităţi, crăpături, umflături sau alte defecte.

Elementele componente ale reţelelor termice din conducte preizolate

Conducte preizolate şi elementele auxiliare (curbe, coturi, ramificaţii, elemente de sectorizare etc.) sunt subansambluri uzinate şi prefabricate care se îmbină între ele în vederea alcătuirii unui sistem etanş şi unitar de reţele termice.

Conductele şi elementele componente ale reţelei sunt izolate termic, termoziolaţia fiind protejată la exterior cu o manta de protecţie, corespunzător diverselor modalităţi de utilizare şi montaj.

Termoizolaţia este injectată în spaţiul dintre conducta de serviciu şi mantaua de protecţie, pe acelaşi principiu fiind realizate şi elementele auxiliare.

Elemente componente principale

Subansamblurile principale care alcătuiesc reţele de conducte preizolate sunt:

- tronsoane rectilinii
- elemente de legătură (fitinguri)
- reazeme fixe
- compensatori axiali
- robinete (sectorizare, golire, aerisire)
- elemente auxiliare (manşoane, inele, perne etc.)

Zonele de îmbinare dintre conducte sau dintre acestea şi coturi, curbe, reducţii, ramificaţii etc. vor fi termoizolate local, realizându-se protecţia locală a termoizolaţiei, prin diverse tipuri de manşoane. Izolaţia hidrofugă a zonei poate fi completată local suplimentar cu benzi speciale termocontractabile.

Izolaţia locală se realizează prin poliuretan injectat în zona dintre ţeavă şi mantaua de protecţie.

Elemente pentru preluarea eforturilor provenite din dilatare

Deformaţiile generate de variaţiile de temperatură vor fi preluate prin alegerea unui traseu al reţelei termice cu schimbări de direcţie (compensarea naturală L sau Z), compensatori în formă de U sau compensatori axiali.

Compensatori în forma de L, Z sau U sunt alcătuiţi din curbe sau coturi şi porţiuni drepte de conducte.

Compensatorii axiali de dilatare sunt subansambluri care cuprind elemente care permit o mişcare 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 reţelor. Aceste reazeme fixe se înglobează la montaj în blocuri de beton.

Pernele de dilatare sunt destinate preluării deplasărilor în zona coturilor sau ramificaţiilor, sau a oricăror elemente proeminente, fiind alcătuite din materiale plastice spongioase.

Elemente auxiliare ale reţelelor termice

Principalele elemente auxiliare ale reţelelor din conducte preizolate sunt:

- manşoanele de protecţie pentru izolaţii locale - care realizează etanşarea între elementele componente ale reţelei prin diverse metode (termocontracţie, etanşare mecanică, electrocontracţie, benzi termocontractabile etc.).
- manşoane de protecţie de capăt de reţea
- robineţi de sectorizare - racordaţi la conducte prin sudură sau brazare. Robineţii de sectorizare pot fi asociaţi împreună cu un robinet de golire sau aerisire alcătuind un subansamblu
- inele de etanşare la trecerea prin pereţi
- perne de poliuretan pentru pozarea conductelor montate în şanţ

Sistemul de control, depistare şi localizare a avariilor

Reţele de conducte preizolate vor fi dotate cu sisteme de control, depistare şi localizare a avariilor.

Sistemul de control, depistare şi localizare a avariilor este alcătuit din conductori însoţitori înglobaţi în termoizolaţia conductelor, aparate de măsură şi avertizare. Întreg sistemul formează un circuit electric.

Depistarea avariilor se bazează pe modificarea caracteristicilor dielectrice ale termoizolaţiei în prezenţa apei care poate proveni din fisurarea ţevilor sau a mantalei de protecţie. Este obligatoriu in cazul retelelor preizolate subterane asezarea unei benzi de plastic avertizoare intre stratul de nisip fin si startul de pamant cu care s-a acoperit reteaua .

- in cazul retelelor cu 2 conducte ---------- 1 banda
- in cazul retelelor cu 3 conducte ---------- 2 benzi
- peste 3 conducte ----------cate o banda la fiecare pereche de tevi

Construcţii aferente reţelelor termice

Pentru asigurarea funcţionării reţelelor termice acestea vor fi prevăzute cu o serie de construcţii şi amenajări constructive după cum urmează:

Căminele pentru armături, sistemele de contorizare şi prizele pentru sistemul de control, depistare şi localizare a avariilor vor fi prevăzute cu capace de acces asigurate contra efracţiei sau accesului persoanelor neautorizate.

Se recomandă ca armăturile prevăzute pe mai multe conducte în noduri să fie montate pe cât posibil grupat în acelaşi cămin.

Căminele se execută conform STAS 6002, 5087 şi 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 ţinând seama de următoarele:

- distanţele între flanşele armăturilor sau zonei de sudură a acestora la conducta măsurată pe axul conductei până la faţa interioară a căminului vor fi de 300 mm pentru diametre până la 500 mm şi de 500 mm pentru diametre peste 500 mm;
- distanţa între marginea flanşei sau marginea mantalei de protecţie a termoizolaţiei vanei şi peretele lateral al căminului va fi de minimum 300 mm pentru armături cu diametrul până la 500 mm şi minimum 500 mm pentru armături cu diametrul peste 500 mm.

Înălţimea căminului este determinată de adâncimea de pozare a conductei de diametrul cel mai mare la care se adaugă 1/2 din diametrul maxim al flanşei sau al mantalei de protecţie a armăturii şi un spaţiu liber de 30 cm până la radier.

Pentru căminele de contoare în care se montează filtre de impurităţi, se va avea în vedere asigurarea posibilităţii scoaterii elementului filtrant în vederea curăţirii.

Căminele vor fi prevăzute cu vase pentru colectarea apei scurse. Trecerile conductelor prin pereţii căminului sau intrările în subsolurile tehnice ale clădirilor vor fi etanşate cu inele de etanşare sau alte elemente specifice.

Dimensiunile căminelor pentru sistemele de contorizare sunt standardizate. Pentru realizare se recomandă lucrarea SC 001/1996 "Soluţii cadru pentru montarea contoarelor la instalaţii sanitare şi de încălzire din clădiri existente".

Punctele fixe ale reţelelor termice se înglobează în blocuri de beton armat.

Configuraţia şi traseele reţelelor termice

Stabilirea configuraţiei reţelelor termice se face pentru a asigura funcţionalitatea reţelei având în vedere realizarea unor soluţii economice (trasee scurte) ţinând seama de eventuala extindere în perspectivă.

La stabilirea traseului se vor avea în vedere şi celelalte trasee de instalaţii subterane existente, avându-se grijă să rezulte un număr cât mai mic de intersecţii cu acestea.

Va fi realizat un număr cât mai mic de traversări de drumuri, căi ferate, canale sau alte construcţii edilitare. Intersecţiile cu acestea vor fi de regulă perpendiculare.

. Traseul reţelelor termice va avea pe cât posibil configuraţia astfel aleasă încât să se realizeze compensarea naturală a dilatărilor.

. Pozarea reţelelor termice va fi făcută de preferinţă în spaţii verzi. Pozarea în zona carosabilă nu va fi făcută decât dacă pozarea în spaţiile verzi nu este posibilă.

Se va evita tranzitarea subsolurilor blocurilor cu reţele termice care alimentează alte clădiri.

Ramificaţiile de reţele termice vor fi făcute de preferinţă perpendicular pe conducta principală (ţinând seama de art. 10.27), evitându-se pe cât posibil traversări de zone carosabile sau intersecţia cu alte reţele subterane.

Nu vor fi prevăzute ramificaţii sub căile ferate sau de tramvai. Conductele vor fi pozate în afara zonei de protecţie a căii ferate.

Adâncimi de pozare şi distanţe faţă de alte reţele

Adâncimea de montaj recomandată este cuprinsă între 0,60 m şi 2,50 m. Pentru adâncimi de montaj mai mici decât adâncimea de îngheţ se va asigura circulaţia permanentă a apei în conducte, iar în caz de oprire accidentală a circulaţiei apei se va efectua golirea conductei.

Adâncimile de pozare minime recomandate, măsurate de la partea superioară a mantalei conductelor de protecţie vor fi:

- 0,60 m - pentru pozare în spaţiul verde, cu luarea unor măsuri de protecţie conform recomandărilor furnizorilor
- 1,00 m - pentru pozare în zona carosabilă

Distanţele minime dintre suprafeţele 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)	Distanţa minimă (mm)			
	De la suprafaţa izolaţiei până la peretele canalului	Între suprafeţele izolaţiei a două conducte învecinate	De la suprafaţa izolaţiei până la planşeul canalului	De la suprafaţa izolaţiei 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

Distanţa minimă faţă de peretele săpăturii va fi de 100 mm, cu excepţia zonelor de preluare a dialatărilor din vecinătatea coturilor, care se calculează În zona coturilor distanţelor dintre conducte va fi în funcţie de grosimea stratului necesar de perne de dilataţie.

Amplasarea reţelelor termice în terenuri macroporice sau sensibile la înmuiere se va face ţinând seama de prescripţiile din normativul P7 "Normativ pentru proiectarea şi executarea construcţiilor fundate pe pământuri sensibile la înmuiere", cu următoarele precizări:

- Conductele preizolate montate pe trasee noi se vor monta direct în sol la distanţa de min. 3 m între mantaua de protecţie şi fundaţiile clădirilor.
- Pentru distanţe impuse mai mici, conductele preizolate vor fi montate în canale de protecţie executate monolit.
- Legătura dintre reţele exterioare şi conductele preizolate vor fi montate în canale de protecţie executate monolit.
- Legătura dintre reţele exterioare şi conductele din clădire se va realiza astfel încât să permită preluarea unor tastări diferenţiate.

Conductele preizolate care înlocuiesc reţele termice existente vor fi montate în canale termice existente.

Dacă gabaritul acestora depăşeşte spaţiul disponibil în canalul termic, o parte din conducte vor fi montate îngropate în sol lângă canal după demolarea pereţilor canalului opus clădirii.

Reţele alcătuite din conductele preizolate vor fi amplasate sub conductele de gaze, luându-se măsuri de evacuare a eventualelor scăpări de gaze, ţinând seama de indicaţiile cuprinse în normativul "Normativ pentru proiectarea şi executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale".

Reţelele termice se amplasează de preferinţă deasupra reţelelor de canalizare sau de apă şi sub reţelele de telecomunicaţii sau cabluri electrice.
Încrucişările între reţelele subterane se fac de regulă sub unghiuri de 75□ -90□ .

Distanţele minime faţă de traseele altor instalaţii sau faţă de construcţii vor fi cele indicate în tab. .

Distanţele minime dintre suprafeţele 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. Distanţe pe orizontală la trasee paralele	**m**
a. până la şina de tramvai sau şina 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 oţel	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 fundaţiei clădirii - în terenuri normale ; - în terenuri sensibile la umezire ; - idem, în cazul conductelor preizolate prevăzute cu fir însoţitor pentru semnalizarea avariilor .	 0,6 3,0 1,5
2. Distanţe pe verticală la intersecţii	
a. până la conductele reţelelor de apă, canalizare, gaze şi blocurile canalizaţiilor telefonice	0,2
b. până la cablurile electrice, având tensiunea de până la 110 KV	0,5

- Distanţele minime de la suprafaţa exterioară a mantalei de protecţie la elemente de construcţii sau alte reţele:

Tabelul 1

Elementul de referinţă	Distanţa minimă (m)	
	în plan vertical	în plan orizontal
Şină 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
* Fundaţie de clădire teren normal teren sensibil la umezire	-	0,60 3,00
Conducte de canalizare	-	0,60
Conducte de gaze din polietilenă	-	1

* Distanţele indicate se aplică cu condiţia asigurării stabilităţii construcţiei

Conductele preizolate vor fi montate pe suporţi de poliuretan, saci de nisip, dulapi lemn într-un strat de nisip cu granulaţia 0-5-4 mm care va depăşi cu min. 10 cm partea superioară a mantalei de protecţie a conductei cu cel mai mare diametru

3. SISTEME DE MĂSURĂ, COMANDĂ ŞI SEMNALIZARE. PREVEDEREA SISTEMELOR DE DISPECERIZARE

Pentru conducerea şi supravegherea funcţionării sistemelor care alcătuiesc reţele termice, acestea vor fi dotate cu sisteme de măsură, comandă şi semnalizare la distanţă a principalilor parametri funcţionali, prevăzuţi de dispecerul reţelei. Acesta are sarcina să asigure echilibrul între producerea şi utilizarea energiei termice în condiţii de siguranţă, economicitate şi protecţie a mediului.

În acest scop reţelele termice vor fi dotate cu:

- aparate de semnalizare pentru:
- parametrii reţelei
- poziţia vanelor acţionate electric
- nivelului apei din căminele de vane sau de drenare
- aparate de măsură şi control pentru temperatură, presiune, debit şi, eventual duritatea apei, plasate la plecările din centrală sau punctul termic. De la caz la caz se pot determina parametrii şi alte puncte semnificative ale reţelei:
- noduri de reţea, cămine de vane, racordurile la consumatorii importanţi
- aparatura de comandă pentru:
- vanele şi sistemele de reglare a debitelor
- pompele de evacuare a apei din căminele de vane

Transmiterea datelor la distanţă va fi făcută prin sisteme de telecontrol şi telesupraveghere, iar comenzile vor fi efectuate prin sisteme de telecomandă şi culegerea datelor, optimizarea, reglarea şi programarea funcţionării reţelelor vor fi făcute utilizând sisteme de calcul automat, completat de sisteme de telecomunicaţii.

4. CALCULUL MECANIC AL REŢELELOR TERMICE

Generalităţi

Conductele preizolate fiind sisteme alcătuite din subansambluri legate (ţevi, termoizolaţie şi manta de protecţie), eforturile care apar în conductă datorită variaţiei 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 reţelei se face pe baza lungimii maxime admisibile de trasee rectilinii (distanţele dintre zona de nemişcare - neutră, punct fix natural sau virtual) şi un compensator de preluare a deformaţiilor.

Prin calculul mecanic se determină lungimile admisibile ale porţiunilor drepte pentru care nu sunt necesari compensatori de dilatare, precum şi poziţiile şi dimensiunile compensatorilor de dilatare şi ale elementelor auxiliare, în funcţie de configuraţia traseului.

Condiţii de calcul

7.4. Lungimile porţiunilor maxime de conductă rectilinie care se montează fără compensatori de dilatare se determină în următoarele condiţii:

- Coeficientul de frecare între mantaua de protecţie a ţevii şi stratul de nisip va avea valoarea (4,5 x 10^{-3} N/mm^2 înveliş exterior)
- Solicitarea axială maximă admisibilă în ţeavă va avea valoarea corespunzătoare ţevii utilizate
- Adâncimea de îngropare a ţevii în pământ, corespunzător situaţiei reale
- Pentru alte adâncimi decât cele la care s-a făcut calculul se aplică corecţii.
- Temperatura maximă a agentului termic.

Lungimile maxime de pozare L sunt calculate de către proiectanţi sau determinate pe bază de tabele şi 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 curbaţi U
- prin compensatori axiali

. Compensarea naturală se realizează prin alegerea de câte ori este posibil a unui traseu al reţelei termice cu schimbări de direcţie.
Schimbările de direcţie cele mai utilizate sunt în formă de L sau în formă de Z.

În situaţia când nu pot fi realizate schimbări de direcţie în formă de L sau Z, pe porţiunile drepte vor fi prevăzuţi compensatori de dilatare axiali sau în formă de U.

Compensatorii axiali sunt de diverse tipuri, permiţând preluarea eforturilor axiale datorate creşterii temperaturii fluidului, putând fi de tip înglobat în conducta sau cu piesă specială separată.

Calculul compensatorilor de dilataţie

Pentru evitarea depăşirii solicitărilor maxime admisibile din conducte, apărute ca urmare a dilatării acestora, porţiunile rectilinii cu lungimi mai mari decât lungimile maxime admisibile vor fi prevăzute cu compensatori de dilatare. Calculele vor fi făcute în condiţiile "sistemului de conducte legat" şi ţinând seama de valoarea temperaturii agentului termic.

Determinarea dimensiunilor compensatorilor tip L, Z sau U

Determinarea dimensiunilor va fi făcută ţinând seama de deformaţia conductelor şi de modul de montare a conductelor reţelelor termice:

- cu pretensionare
- fără pretensionare

Lungimea L a braţului măsurată de la schimbarea de direcţie până la punctul fix. nu va depăşi lungimea maximă de instalare indicată de firma producătoare de conducte preizolate

Lungimea A, B, C sau D a braţelor compensatorilor de dilatare se determină în funcţie de lungimea de dilatare, de diametrul conductelor, implicit poziţia punctelor fixe şi configuraţia reţelei termice.

Dimensionarea se face utilizând diagrame sau tabele de calcul furnizate de firmele producătoare de conducte preizolate.

Calculul de rezistenţă va stabili tensiunile din conducta de oţel în secţiunile caracteristice şi forţele care acţionează asupra reazemelor fixe, ţinând seama de soluţiile constructive şi tehnologice aferente fiecărui producător.

Determinarea dimensiunilor minime ale şanţului

Secţiunea transversală a şanţului se determină corespunzător diametrelor exterioare ale conductelor.

Se recomandă următoarele distanţe:

- între conducte
  - conform art. 3.14
- între conducte şi marginea şanţului
  - 100 mm
- faţă de partea inferioară a şanţului
  - 100 mm

Realizarea distanţei de 100 mm faţă de partea inferioară a şanţului se face prin utilizarea unor suporţi din poliuretan, dulapi de lemn, saci de nisip etc. plasaţi la intervale de 2 3 m, corespunzător diametrului conductei.

În zona coturilor dimensiunile şanţurilor se vor stabili ţinând seama de posibilitatea realizării sudurilor conductelor, a izolaţiilor locale şi 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 poziţionate în special în zona coturilor în scopul delimitării configuraţiei elastice de preluare a deformărilor.

Numărul pernelor de dilatare şi grosimea lor se determină în funcţie de diametrul exterior al conductei şi de distanţa faţă de punctul fix al schimbării de direcţie, corespunzător valorii dilatării termice a tronsonului.

Numărul orientativ de perne de dilatare este indicat în anexa.

DISTANŢE ÎNTRE SUPORTURILE MOBILE ALE CONDUCTELOR REŢELELOR TERMICE	
Diametrul interior al conductei (în ţoli sau mm)	Distanţa 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

DISTANŢE MAXIME RECOMANDATE ÎNTRE SUPORTURI FIXE ALE CONDUCTELOR	
	Distanţa între suporturi fixe (m)*

Diametrul nominal al conductei (mm)	pozarea aeriană sau în canale		pozare îngropată direct în sol
	compansator 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

* Distanţele sunt date pentru agent termic cu temperatura maximă de 150^0C. Pentru agenţi termici cu alte temperaturi maxime distanţele se vor obţine prin aplicarea următorilor coeficienţi de amplificare :
1,20 pentru temperatura de 130 ^{0}C ;
1,30 pentru temperatura de 110 ^{0}C ;
1,50 pentru temperatura de 95 ^{0}C ;
1,65 pentru temperatura de 85 ^{0}C .

5. ELEMENTE PRIVIND CALCULUL TERMOIZOLAŢIEI CONDUCTELOR

Indicaţii generale

Toate elementele componente utilizate la alcătuirea reţelelor termice din conductele preizolate vor fi izolate termic (conductele, piese speciale, compensatorii de dilatare, punctele fixe, robineţii de sectorizare, aerisire şi golire etc.).

Se va avea grijă deosebită pentru asigurarea continuităţii termoizolaţiei şi a protecţiei acesteia, în zonele de îmbinare dintre elementele componente ale reţelei termice.

Izolaţia termică va fi realizată din materiale corespunzătoare şi va fi conform normelor în vigoare (SR-EN 253), având conductivitatea termică0,027 W/mK.

Alegerea grosimii termoizolaţiei se va face pe baza unor calcule de optimizare, ţinând seama de cheltuielile de investiţii şi cheltuielile de exploatare.

6. EXECUTAREA REŢELELOR TERMICE

Trecerea la execuţia lucrărilor se va face după obţinerea tuturor avizelor emise de organele abilitate.

Verificarea materialelor

Reţelele termice vor fi realizate din conducte şi subansambluri şi materiale cu caracteristici conform condiţiilor tehnice indicate în proiectul reţelei.
Vor fi utilizate numai materiale şi subansambluri care au fost agrementate de către Comisia de Agrement Tehnic în Construcţii, care sunt conform standardelor în vigoare şi sunt însoţite de certificate de calitate.

Înainte de punerea în operă materialele vor fi examinate, verificându-se integritatea mantalei de protecţie, a termoizolaţiei, a ţevilor, a elementelor auxiliare şi de îmbinare.

Se verifică prin sondaj mostre din conducte de diverse dimensiuni privind uniformitatea spumei poliuretanice mărimea granulelor şi a golurilor termoizolaţiei (conform SR-EN 253). Verificările se fac prin înlăturarea mantalei de protecţie de pe eşantioanele de ţeavă.

Înainte de punerea în operă se verifică dimensiunile conductelor şi 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 şi piesele auxiliare vor fi aduse pe şantier pe măsura necesităţii, evitându-se astfel blocarea zonelor de circulaţie şi a spaţiilor adiacente reţelei termice.

Depozitarea, atât pe şantier cât şi în depozite, va fi făcută pe suprafeţele plane, în zona ferite de radiaţiile solare care pot degrada atât mantaua de protecţie cât şi termoizolaţia.

. Depozitarea se face în stive cu înălţimi de max. 2 m, utilizându-se spaţii organizate şi amenajate. Pentru evitarea coroziunii conductele vor fi prevăzute cu capace la capetele ţevii pentru împiedicarea pătrunderii apei de la precipitaţii în interiorul ţevii.

Piesele auxiliare ale conductelor preizolate se păstrează în magazii, aducându-se pe şantier pe măsura montării acestora.

Transportul se face cu mijloace mecanizate, avându-se în vedere ferirea conductelor şi elementelor auxiliare de lovituri.

Manipularea conductelor se face utilizându-se mijloace mecanizate şi chingi cu lăţime minimă de 100 mm. Se interzice utilizarea de cabluri, sârme sau frânghii care pot distruge mantaua de protecţie.

Se interzice transportul şi manipularea conductelor şi accesoriilor la temperaturi mai mici de -5□ C.

Stabilirea şi marcarea traseului reţelei

Traseul conductei va fi stabilit pe baza planurilor de situaţie din proiect.

Traseul va fi materializat pe teren pentru întreaga reţea, sau pentru ale reţelei prin marcarea punctelor caracteristice în funcţie de:

- distanţe faţă de reperele planimetrice şi de nivel;
- unghiurile dintre aliniamente;
- poziţia punctelor fixe;
- poziţia compensatorilor.

Traseele vor fi predate cu proces verbal executantului în vederea efectuării săpăturii şi vor conţine obligatoriu precizări privind intersecţiile cu alte reţele sau construcţii, indicându-se totodată distanţele faţă de acestea.

Poziţiile tuturor intersecţiilor vor fi confirmate şi avizate de către posesorii utilităţilor, indicându-se şi eventualele restricţii de execuţie.

Vor fi verificate toate reperele, având în vedere corespondenţa acestora cu proiectul, toate nepotrivirile fiind semnalate proiectantului în vederea efectuării modificărilor necesare.

După marcarea axului traseului reţelei termice va fi delimitată prin ţăruşi lăţimea şanţului, în vederea efectuării săpăturii.

Traseele definitive ale reţelelor vor fi marcate prin borne plasate în punctele semnificative şi porţiunile drepte, la intervale cuprinse între 100 m şi 300 m

Desfacerea şi refacerea pavajelor. Săpături, umpluturi

Înainte de efectuarea săpăturilor vor fi obţinute aprobările necesare de la proprietarii terenului străbătut de reţea şi proprietarii instalaţiilor sau construcţiilor pe care le traversează reţeaua, precum şi de la serviciile specializate ale primăriei sau consiliului local.

Se vor preciza amplasamentele altor reţele subterane învecinate, solicitându-se precizări privind modalitatea de excavare în vecinătatea acestora.

La efectuarea săpăturilor vor fi prezenţi şi reprezentanţi ai proprietarilor celorlalte reţele.

. Dacă în timpul săpăturilor se constată alte poziţii pentru aceste reţele, va fi înştiinţat proiectantul în vederea stabilirii soluţiei tehnice corespunzătoare.

În cazul în care se întâlnesc cabluri, conducte, construcţii sau instalaţii nesemnalate în proiect, executantul împreună cu beneficiarul lucrării va lua legătura cu proprietarii acestora şi cu proiectantul în vederea stabilirii soluţiei tehnice adecvate, inclusiv pentru eventuale devieri ale acestor reţele.

Desfacerea pavajelor sau a asfaltului va fi făcută pe lăţimi minime.
Vor fi executate săpături şi desfaceri ale asfaltului numai pe porţiunile în care se montează conductele, evitându-se astfel porţiuni prea mari de spaţiu săpat, limitându-se totodată dezafectarea îmbrăcăminţilor rutiere.

Săpătura va fi efectuată ţinând seama de pantele indicate în profilul longitudinal al reţelei.

Umpluturile vor fi efectuate după realizarea pretensionării conductelor, verificarea continuităţii electrice a sistemului de depistare a avariilor, după executarea tuturor izolaţiilor locale şi efectuarea probelor reţelei,

Prima parte a umpluturii va fi făcută cu un strat de nisip care va depăşi partea superioară a protecţiei termoizolaţiei cu min. 10 cm. Se va avea în vedere ca nisipul să nu

conţină corpuri străine (pietre, cărămizi etc.) care pot să distrugă ţeava de protecţie a conductei.

Restul umpluturii va fi executată cu pământul rezultat din excavaţie.

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 şi nivelate, udate, după caz, conform indicaţiilor din proiect.

Executarea sau, după caz, refacerea îmbrăcăminţii rutiere va fi realizată numai după executarea compactării pământului.

Montarea elementelor componente ale reţelei termice
Montarea conductelor şi ramificaţiilor

Înainte de începerea execuţiei reţelei termice se verifică dacă materialele care vor fi puse în operă corespund dimensiunilor din proiect şi au caracteristicile conform agrementărilor tehnice, standardelor sau normelor de fabricaţie.

Tronsoanele de conducte vor fi îmbinate între ele direct în şanţ sau pe marginea acestuia şi vor fi lansate în şanţ cu mijloace mecanizate, utilizându-se chingi cu lăţimea de min. 100 mm şi avându-se grijă să nu se deterioreze termoizolaţia şi mantaua de protecţie.

Schimbările de direcţie se realizează cu coturi, curbe uzinale sau prin curbarea ţevilor cu dispozitive speciale, pe şantier sau în fabrică.

Pentru conductele curbate pe şantier vor fi respectate strict atât tehnologia indicată de furnizorul de conducte preizolate, cât şi valorile maxime ale unghiurilor, razelor de curbură şi lungimilor maxime de conducte curbate.

Se recomandă următoarele valori:

- unghiul maxim al conductelor curbate = 45º pentru tronsoane de conducte de 13 m lungime
- lungimea maximă de tronson de conductă curbată pe şantier L = 3 m

Razele minime de curbură depind de grosimea stratului de pământ şi sunt indicate de furnizorii conductelor preizolate.

Conductele se montează în şanţ pe suporţi din poliuretan amplasaţi la intervale de min. 2 3 m.

În vederea executării sudurii şi a izolaţiei locale, în zonele de îmbinare şanţul va fi adâncit şi supralărgit corespunzător.

Execuţia sudurilor va fi realizată cu electrozi recomandaţi de producător, corespunzător materialului din care este executată ţeava, asigurându-se pentru sudură proprietăţi cel puţin egale cu cele ale ţevii.

Electrozii sau sârma de sudură pentru conductele din oţel negre vor fi conform STAS 1125 şi STAS Pentru conductele zincate se utilizează pentru sudură electrozi indicaţi de către furnizorii ţevilor preizolate.

Se interzice utilizarea pentru sudură a electrozilor umezi.

Tăierea ţevilor 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 ţevilor care urmează a fi îmbinate se îndepărtează o porţiune de max. 25 cm lungime din termoizolaţia şi mantaua de protecţie a acestora.

Tăierea termoizolaţiei şi a mantalei de protecţie va fi făcută într-un plan perpendicular pe axa conductei, iar marginile acestora va fi rectificate.

Înainte de efectuarea sudurilor capetele ţevilor vor fi şanfrenate şi curăţate mecanic, chimic de toate resturile de material termoizolant.

Sudurile vor fi efectuate numai de către sudori calificaţi sau autorizaţi ISCIR conform prescripţiei C9 "Instrucţiuni pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudare în construirea, montarea şi repararea instalaţiilor mecanice sub presiune şi a instalaţiilor de ridicat".

Lucrările de sudură vor fi executate numai la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de 0□ C, luându-se măsuri de protejare a zonei de sudare contra intemperiilor, ţinând seama de condiţiile impuse de furnizori.

Ramificaţiile din conductele principale de distribuţie vor fi executate astfel încât eforturile provenite din dilatare să poată fi preluate.
În acest scop se recomandă ca derivaţiile să fie efectuate prin intermediul unor curbe, coturi sau piese preuzinate.

Ramificaţiile la conducta de distribuţie vor fi realizate astfel încât să fie asigurate aerisirea şi golirea corectă.

Izolarea locală la îmbinări va fi realizată conform tehnologiei indicate de furnizor, cu respectarea tuturor operaţiilor pe care le implică.

Izolaţiile locale vor fi realizate după efectuarea pretensionării a probelor la rece şi probelor de dilatare

Izolaţiile locale

Indiferent de tehnologia de execuţie specificată de furnizorul de conducte, prin izolaţiile locale trebuie să asigure următoarele:

- realizarea unei etanşări corespunzătoare a conductei pentru transportul fluidului;
- izolaţia termică a zonei;
- protecţia (etanşă) a termoizolaţiei zonei;
- protecţia anticorozivă a ţevii;
- continuitatea legăturii electrice pentru firele de control şi semnalizare a avariilor;
- asigurarea rezistenţei mecanice a îmbinării.

Înainte de efectuarea izolaţiei locale la îmbinări vor fi curăţate ţevile de transport a fluidului de: rugină, zgură sau impurităţi, urme de ulei, apă etc. - pentru evitarea înglobării acestora în termoizolaţie.

În cazul spumării locale cu poliuretan, vor fi luate măsuri pentru eliminarea aerului din spaţiul în care se injectează spuma poliuretanică, în vederea evitării unor incluziuni de aer.

Spumarea va fi făcută luându-se toate măsurile de protecţie antipoluantă.

Montarea armăturilor, a compensatorilor de dilatare şi a punctelor fixe

Piesele speciale şi armăturile cu care sunt prevăzute conductele, compensatorii de dilatare şi punctele fixe vor fi montate conform indicaţiilor din proiect şi specificaţiilor producătorului conductelor preizolate.

Vor fi utilizate piese speciale şi armături comparabile cu tipul conductelor utilizate, de preferinţă cele furnizate împreună cu întreg sistemul de conducte preizolate.

Armăturile se montează de regulă în cămine de vizitare sau în spaţii 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 şi conducte cât şi armăturile propriu zise vor fi izolate termic şi protejate cu mantale de protecţie.

Montarea compensatorilor de dilatare şi racordarea acestora la conducte vor fi făcute conform specificaţiilor tehnice ale producătorului, ţinând 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 protecţie

Număr orientativ de perne de dilatare

Distanţă faţă 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 şi construcţiilor aferente reţelei termice

Căminele de vizitare şi celelalte lucrări de construcţii aferente reţelei termice vor fi executate conform normativului P 7 "Normativ privind proiectarea şi executarea construcţiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire", P 100 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe, social culturale, agrozootehnice şi industriale", C 140 "Normativ pentru executarea lucrărilor de beton şi beton armat".

În vederea reducerii consumului de materiale şi a timpului de execuţie pot fi utilizate cămine de vizitare prefabricate, din beton sau materiale plastice, care vor fi marcate şi vor fi însoţite de certificate de calitate, conform STAS 6657/1.

Montarea şi executarea căminelor va fi făcută cu respectarea cotelor indicate în proiect.

La realizarea căminelor şi construcţiilor aferente reţelei se va ţine seama de natura terenului în care acestea sunt fundate.

Pentru terenurile macroporice va fi realizată stabilizarea zonei suport a căminelor, conform indicaţiilor din proiect şi din normativul P 7.

În vederea prevenirii tasărilor sub radierele căminelor va fi realizat un pat de nisip care va fi nivelat şi compactat înainte de turnarea betoanelor.

Trecerile conductelor prin pereţii căminelor sau a subsolurilor clădirilor vor fi etanşe cu dispozitive speciale, furnizate împreună cu celelalte elemente ale reţelei.

- Viteze recomandate pentru circulaţia apei în conducte (m/s)

Tabelul 2

Diametrul nominal al conductei (ţoli sau mm)	Reţele 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 reţele de conducte montate fără precomprimare

Dn	Distanţe între conducte şi marginea şanţului mm		Distanţa 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

Distanţă faţă 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 funcţiune reţelele termice se supun la o serie de probe.

Înainte de efectuarea probelor se fac următoarele verificări pentru porţiuni ale reţelei sau pentru întreaga reţea.

- controlul calităţii materialelor, a dimensiunilor, a poziţionării elementelor componente (cămine, perne de dilatare, puncte fixe compensatori de dilatare, vane etc.), certificatele de calitate sau agrementele prezentate de furnizori şi în conformitate cu prevederile proiectului.
- verificarea sudurilor
- verificarea legăturilor electrice ale conductorilor sistemelor de control, depistare şi localizare a avariilor.

Probe de etanşeitate la rece şi la cald se efectuează înainte de efectuarea izolaţiilor locale şi astuparea şanţului.

Probele la care se supun reţele termice sunt:

- proba la rece
- proba la cald
- proba de funcţionare

Proba la rece constă în supunerea la presiune a conductelor reţelei. Aceasta se efectuează conform indicaţiilor cuprinse în normativul I 13 "Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală".

Proba la cald are drept scop verificarea etanşeităţii şi comportarea reţelei termice la dilatare-contractare la temperatura nominală de funcţionare. Proba se realizează prin circulaţia agentului termic în conductă, efectuându-se conform normativului I 13 "Normativ

pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală" şi normativul I 9 "Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare".

Proba de funcţionare se va face simultan cu proba la cald.

În timpul probei de funcţionare se determină căderile de temperatură ale agentului termic între punctele reţelei termice prevăzute în proiect. Acestea vor fi comparate cu căderile de temperatură şi pierderile de căldură stabilite prin proiect.

Căderile de temperatură măsurate nu trebuie să depăşească 0,5□ C/km, ţinând seama de prevederile art. 17.2 din normativul I 13.

Se va verifica realizarea reparaţiei debitelor de apă conform proiectului, în condiţiile nominale de funcţionare a reţelei.

8. MĂSURI GENERALE ŞI SPECIFICE DE PREVENIRE ŞI STINGERE A INCENDIILOR

La proiectarea şi executarea reţelelor termice din conducte preizolate montate în sol vor fi respectate măsurile generale şi specifice, normele şi 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 şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora"), precum şi alte reglementări tehnice conexe în vigoare. Măsurile p.s.i. stabilite vor fi incluse în documentaţiile tehnice de proiectare şi execuţie a reţelelor 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 distanţă de 4 m de acestea pe o lungime egală cu de 3 ori diametrul exterior al termoizolaţiei, dar nu mai mică de 1 m
- la trecerile prin pereţi şi planşee rezistente la foc se va ţine obligatoriu seama de reglementările specifice privind siguranţa la foc

În timpul executării instalaţiilor răspunderile privind prevenirea şi stingerea incendiilor revin conducătorilor locurilor de muncă, utilizatorilor şi personalului de execuţie, precum şi beneficiarilor lucrărilor.

Activitatea de prevenire şi stingere a incendiilor este permanentă şi constă în organizarea acesteia atât la nivelul central al unităţii care execută reţele termice, cât şi local pe şantier.

Personalul care execută reţelele termice va fi instruit atât înaintea atacării lucrărilor, cât şi periodic în timpul efectuării lucrărilor de execuţie, verificându-se însuşirea cunoştinţelor.

Înainte de executarea unor lucrări cu foc deschis (sudură, lipire cu flacără, arcuri electrice, topire de materiale izolante etc.) se va fce un instructaj special personalului care realizează aceste operaţii. Executarea lucrărilor este admisă numai pe baza permisului de lucru cu foc, iar în situaţia în care se desfăşoară în zone cu risc ridicat de incendiu sau explozie se întocmeşte autorizaţia de lucru.

Şantierele vor fi dotate cu mijloace de prevenire şi stingere a incendiilor, întreţinute în stare de funcţionare, 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 intervenţiei în caz de incendiu vor fi organizate echipe de intervenţie cu atribuţii concrete şi vor stabili măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri şi a pompierilor militari.

Prevenirea şi stingerea incendiilor se va realiza conform precizărilor din normativele I 13/1 (art. 4.67. ... 4.76. şi 5.68. ... 5.71.), C 300 şi din alte normative în vigoare.

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolaţii, decapări se vor lua măsuri de evitare a contactului substanţelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranţă de minimum 30 m.

În timpul lucrului cu substanţe inflamabile se va ţine seama de direcţia vântului, astfel încât vaporii substanţelor să nu fie îndreptaţi spre sursa de foc.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolaţii sau operaţii cu substanţe inflamabile.

Lucrările de sudură nu vor fi executate în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolaţii.

Măsurile de prevenire şi stingere a incendiilor indicate nu sunt limitative, acestea urmând a fi completate de beneficiar cu instrucţiuni specifice, care vor fi afişate la locul de muncă. Măsurile vor fi menţionate în instrucţiunile de execuţie .

9. PROTECŢIA, SIGURANŢA ŞI IGIENA MUNCII

În toate etapele privind proiectarea şi executarea reţelelor termice vor fi prevăzute măsuri privind siguranţa şi igiena muncii, atât în timpul execuţiei lucrărilor, cât şi la exploatarea acestora.

Măsurile de siguranţă şi igienă a muncii vor trebui respectate cel puţin următoarele cerinţe esenţiale:

- siguranţa în exploatare
- igiena şi sănătatea oamenilor
- protecţia împotriva zgomotului
- siguranţa foc

Reţele termice vor fi executate, probate şi încercate respectându-se instrucţiunile specifice de protecţia muncii în vigoare pentru fiecare categorie de operaţie.

Conducătorii întreprinderilor care execută reţelele termice au obligaţia să asigure:

- luarea măsurilor organizatorice şi tehnice pentru crearea condiţiilor de siguranţă şi igiena muncii
- realizarea instructajului de protecţie a muncii la intervale de max. 30 de zile şi consemnarea acestuia în fişele individuale sau alte formulare specifice, care vor fi semnate individual
- controlul aplicării şi respectării de către toate persoanele a normelor şi instrucţiunilor specifice
- verificarea cunoştinţelor asupra normelor de protecţia muncii

În vederea evitării accidentelor (electrocutări, explozii, inundaţii), înainte de executarea săpăturilor vor fi stabilite poziţiile şi adâncimea de amplasare a celorlalte instalaţii montate subteran, încheindu-se procese verbale de presare a amplasamentelor de lucru, împreună cu proprietarii acestor reţele.

Dacă în timpul lucrărilor de săpături poziţia reţelelor proiectate, cât şi a celor existente este diferită decât cele indicate în proiect sau procesele verbale încheiate cu beneficiarii, lucrarea va fi întreruptă şi vor fi contactaţi proiectantul şi beneficiarii acestor reţele, în vederea stabilirii noilor trasee (inclusiv a devierilor traseelor existente) şi a măsurilor de protecţie a muncii adecvate.

În timpul executării lucrărilor de săpătură şi montare a reţelelor termice vor fi luate măsuri adecvate de asigurare a stabilităţii construcţiilor şi instalaţiilor învecinate.

Pentru asigurarea circulaţiei pietonilor şi a vehiculelor în zonele cu săpături vor fi luate măsuri de semnalizare, atât ziua cât şi noaptea, a potenţialelor pericole, iar zona va fi împrejmuită.

. Pământul rezultat din săpături va fi depozitat pe o singură parte a şanţului la o distanţă de min. 1 m, astfel încât să fie lăsată liberă cealaltă parte a şanţului în vederea efectuării montajului.
Când acest lucru nu este posibil pământul rezultat va fi transportat în zone de depozitare.

Este obligatorie sprijinirea pereţilor săpăturilor conform prevederilor specifice în normele de vigoare şi siguranţa muncii, ţinând seama şi de durata terenului.

Este obligatorie sprijinirea pereţilor săpăturilor conform prevederilor specifice în normele de vigoare şi siguranţa muncii, ţinând seama şi de natura terenului.

Verificările, probele şi încercările elementelor componente ale reţelelor termice vor fi efectuate respectându-se instrucţiunile specifice de protecţie a muncii în vigoare, pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducătorii de întreprinderi, regii autonome, sectoare care execută reţele termice au obligaţia să asigure:

- luarea de măsuri organizatorice şi tehnice pentru crearea condiţiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protecţie a muncii a întregului personal de exploatare la cel mult 30 zile şi consemnarea acestuia în fişele individuale sau alte formulare specifice, care urmează să fie semnalate individual;
- controlul aplicării şi respectării de către întreg personalul a normelor şi instrucţiunilor specifice;
- verificarea cunoştinţelor asupra normelor şi măsurilor de protecţie a muncii.

Realizarea instructajelor specifice de protecţie a muncii, verificarea cunoştinţelor şi abaterilor de la normele în vigoare, inclusiv sancţiunile aplicate, vor fi consemnate în fişele de instructaj individuale.

Manevrele corespunzătoare exploatării vor fi efectuate numai de personalul de exploatare.

Instalaţiile vor fi echipate cu dispozitivele de protecţie necesare.

Zonele cu instalaţii în probe sau zonele periculoase se îngrădesc şi se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât celor autorizate.

Persoanele care schimbă zona de lucru (locul de muncă) vor fi instruite corespunzător noilor condiţii de lucru.

Instructajul protecţia muncii se va face şi în cazul efectuării probelor instalaţiilor în comun de către toţi factorii interesaţi (beneficiar, proiectant şi executant), având un responsabil unic.

Instructajul va avea în vedere şi măsurile ce se impun pentru manevre urgente în scopul evitării producerii unor accidente.

Măsurile de protecţia muncii indicate în prezentul normativ nu sunt limitative, acestea urmând a fi completate de executant cu instrucţiuni specifice, care vor fi afişate la locul de muncă.

Întocmit,
ing. ROBERT BORCSI

EXTRAS DE MĂSURI DE PROTECTIE A MUNCII

pentru lucrările de tehnica securităţii şi protecţia muncii preconizate la elaborarea documentaţiei tehnice privind execuţia proiectului

Nr.crt.	Denumirea proiectului	Denumirea obiectului	Cauzele care ar putea produce îmbolnăviri profesionale şi accidente de muncă în procesele respective	Măsuri preconizate pentru evitarea îmbolnăvirilor profesionale şi accidentelor de muncă	Valoarea lucrării de tehnica securităţii şi protecţia muncii pentru înlăturarea îmbolnăvirilor profesionale şi 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 COLEGIUL ECONOMIC HERMES Mun Petrosani STR. INDEPENDENȚEI NR.1A	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 şi instructaj la lucrul cu foc deschis -prevederea mijloacelor de protecţie prin parapeţi din scândură şi distanţieri	

Proiectant
ing. Robert BORCSI