

PROIECT TEHNIC

VOLUMUL 1 – DATE GENERALE, DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR, MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI SI CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

A. PARTILE SCRISE	
1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	
1.1. Denumirea obiectivului de investitii	
1.2. Amplasamentul (judetul, localitatea, strada, numarul)	
1.3. ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(A), IN CONDITIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE / DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INVESTITII	
1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE	
1.5. INVESTITORUL	
1.6. BENEFICIARUL INVESTITIEI	
1.7. Elaboratorul PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE	
2. PREZENTAREA SCENARIULUI / OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE / DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII	
2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI	
a. <i>Descrierea amplasamentului</i>	
b. <i>Topografia</i>	
d. <i>Geologia si seismicitatea;</i>	
e. <i>Devierile si protejarile de utilitati afectate ;</i>	
f. <i>sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;</i>	
g. <i>Cale de acces permanente, caile de comunicatii si alte asemenea</i>	
h. <i>căile de acces provizorii</i>	
i. <i>bunuri de patrimoniu cultural imobil</i>	
2.2. SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND :	
a. <i>caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții</i>	

- b. *varianta constructivă de realizare a investiției*
- c. *trasarea lucrărilor*
- d. *protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier*
- e. *organizarea de șantier*

MEMORIU INSTALATII DE ALIMENTARE CU APA

MEMORIU STRUCTURA DE REZISTENTA

MEMORIU INSTALATII ELECTRICE

MEMORIU DOCUMENTATIE ECONOMICA

MEMORIU ORGANIZARE DE SANTIER

1. ROLUL SI SCOPUL CAIETELOR DE SARCINI
2. TIPURI DE CAIETE DE SARCINI

In functie de destinatie, caietele de sarcini pot fi :

In functie de categoria de importanta a obiectivului de investitie, caietele de sarcini pot fi :

3. CONTINUTUL CAIETELOR DE SARCINI :

CAIET DE SARCINI INSTALATII DE ALIMENTARE CU APA

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

CAIET DE SARCINI STRUCTURA DE REZISTENTA

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

CAIET DE SARCINI PUT FORAT

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

A. PARTILE SCRISE

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. AMPLASAMENTUL (JUDETUL, LOCALITATEA, STRADA, NUMARUL)

Judetul Vaslui, comuna Rafaila, localitatea Rafaila

1.3. ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(A), IN CONDITIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE / DOCUMENTATIA DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INVESTITII

Proiectul Tehnic pentru realizarea obiectivului "EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI " a fost aprobat prin H.C.L.

1.4. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est

Judet: Vaslui

Comuna: Rafaila

Localitatea : *Rafaila*

1.5. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.6. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.7. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

2. PREZENTAREA SCENARIULUI / OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE / DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

2.1. PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI

a. Descrierea amplasamentului

Obiectul de investitie este prous a fi amplasa in intravilanul localitatii Rafaila din comuna Rafaila, judetul Vaslui .

Terenul unde se propune a se amplasa investitia apartine domeniului public al comunei Rafaila conform specificatiilor din Certificat de Urbanism .

Suprafata construita totala de teren pentru obiectiv este de 229.00 mp, repartizata astfel :

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| - Amplasament Camin put | - Steren = 180,00 mp ; |
| | - A.C. = 8.00 mp ; |
| - Conducta de aductiune Put | - A.C. = 221,00 mp ; |

TOTAL A.C. – 229,00 mp din care temporar 221 mp .

b. Topografia

Comuna Rafaila este situată în partea de sud a Podișului Central Moldovenesc .

Principalele artere de circulatie sunt:

- DJ 248G, care leaga Manastirea Rafaila aflata in partea de NE a satului Rafaila de DJ 248A, si care se intinde pe o distanta de 1,7 km, si DJ 248A (Iasi – Tibanesti – Silistea – Plopoasa – Rafaila – Buda - Osesti), care se intalneste cu DN 15D (Piatra Neamt – Roman – Negresti - Vaslui) la Silistea dupa 7km.este Drumul judetean DJ 252 C care asigura legatura celelalte localitatt din zona.

Coordonatele comunei sunt : 46°48'2"N 27°21'44"E

Comuna se invecineaza cu:

- la Nord comuna Todirești
- la Est comuna Oșești
- la Vest comuna Dumești
- la Sud comuna Gârceni

Comuna este compusa dintr-un singur sat : - satul Rafaila

c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Regimul climatic care caracterizeaza arealul studiat este specific tinuturilor climatice temperate cu un grad de continentalism accentuat care se manifesta prin secete prelungite in perioada de vara si frecvente inversiuni termice in perioada de iarna. Pentru aceasta zona sunt caracterstice amplitudini termice diurne si anuale mari si cantitati reduse de precipitatii.

Vanturile uscate si fierbinti din timpul verilor aride determina aparitia fenomenului de seceta prelungite cu consecinte deosebit de negative pentru vegetatie.

Invaziile de aer rece dinspre est si inversiunile termice, determina scaderea locala a valorilor termice caracteristice.

Radiatia solara globala, depinde direct de nebulozitate, inregistrand o valoare minima in luna decembrie (nebulozitate maxima - radiatie solara minima) si maxima in iulie (nebulozitate minima – radiatie solara maxima).

Aceasta se mentine in limitele 106,0 – 107,0 kcal /cm² an, valorile cele mai scazute fiind cuprinse intre 2,0 - 4,5 kcal/cm² an in intervalul noiembrie – ianuarie. Mediile lunare cele mai ridicate se inregistreaza in perioada mai – august, ajungand la 14,0 -16,0 kcal/cm²an

Circulatia generala a atmosferei este determinata de advectiona aerului arctic din nord si a celui continental uscat dinspre nord-est fenomenul, fenomene caracteristice acestui tip de climat.

Temperatura aerului (cel mai important parametru), este controlata de urmatorul complex de factori: radiatia solara, circulatia generala a atmosferei si particularitatile pe care le dau conditiile fizico - geografice regionale si locale.

Particularitatile regimului temperaturii aerului sunt caracteristice zonei temperate, supuse influentelor locale de: relief, vegetatie, hidrografice, factori antropici, etc., iar expresia continentalismului este data de amplitudinile termice ale temperaturilor medii si absolute ale aerului, care sunt neuniforme de la un an la altul, inregistranduse abateri importante de la media multianuala. Astfel in arealele joase temperatura medie anuala 9,0 C, coborand pana la 8, 0 C in zona de deal. Temperatura medie a lunii iulie variaza de la peste 21, 0 C in sectoarele mai adapostite si expuse insolatiei intense, pana la sub 19 C pe culmile dealurilor. Numarul zilelor de vara cu temperaturi de peste 25 C depaseste cifra de 90, numarul zilelor tropicale (cu temperaturi ce depasesc valoarea de 30 C fiind de cca 30.

Temperatura medie a lunii ianuarie prezinta valori cuprinse in intervalul - 4,5 C / -3,0 C, de la un an la altul acestea variind in limite largi ca urmare a invaziilor de aer rece urmate de regimuri anticiclonice, temperaturile extreme absolute determinand un ecart de peste 70 C.

Fenomenul de inghet se produce in general dupa data de 15 octombrie si dispare la inceputul celei de-a treia decade a lunii aprilie.

Cele mai timpurii ingheturi de toamna si cele mai tarzii de primavara se pot produce cu un decalaj de 3-4 saptamani fata de datele medii, numarul mediu de anual de zile cu inghet cifrandu-se la peste 110.

Umiditatea aerului ca element climatic prezinta o deosebita importanta, deoarece variatiile zilnice, lunare si multianuale afecteaza diferitele activitati economice, inclusiv sanatatea oamenilor.

Actiunea gradului de umiditate este diferita, fiind in functie de asocierea cu celelalte elemente climatice (temperatura aerului, precipitatii, dinamica atmosferei, etc.).

Tensiunea vaporilor de apa, este determinata de precipitatii, factorii climatogeni si sursele locale de evaporare. Acest parametru prezinta o variatie anuala asemanatoare cu a temperaturii aerului (aproximativ jumatate din amplitudinea termica), si caracterizata printr-un maxim in luna VII si un minim in luna I, concordanta explicate prin faptul ca, temperatura determina evaporatia, proces de care depinde continutul de vapori ai atmosferei, deci tensiunea acestora (conditionand cantitatea de vapori de apa ce pot exista in aer). Umezeala relativa a aerului, se caracterizeaza prin existenta unui maxim in perioada rece si a unui minim in perioada calda a aerului, insa aspectul important este eel al variatiilor marimii umezelii relative de la o luna la alta.

Regimul anual (inclusiv multianual) al precipitatiilor reflecta o raspandire destul de inegala a cantitatilor de apa , cantitatea medie anuala variind intre 450 si 600 mm, zonele de deal primind de regula cantitati suplimentare fata de aceste valori.

Cantitatea medie de precipitatii in luna iulie se incadreaza intre 50 si 60 mm, ploile torentiale insotite uneori de grindina au o frecventa scazuta (1-3 cazuri). Cantitatea medie de precipitatii in luna ianuarie este in jur de 30 mm, cu variatii extrem de mici in spatiile interfluviale.

Stratul de zapada , cu unele exceptii, se aterne de timpurii pe culmile dealurilor, grosimea acestuia atingand valori de 10 la 15 cm. Numarul mediu de zile cu ninsoare variaza intre 15 si 30 anual, solul ramanand acoperit cu zapada cca 55-60 zile pe an. In zonele expuse vantului se inregistreaza frecvent viscoliri si troieniri ale cailor de comunicatie.

Element important al climei, vanturile sunt caracterizate in principal de o directie predilecta N si NV si mai redus din directiile S si SE, culuarul Siretului favorizand o dirijare mai mult N-S a curentilor atmosferici. Viteza

vantului creste proportional cu inaltimea, iar in apropierea suprafetei terestre subiacente, aceasta se reduce, din cauza fortei de frecare si al gradientului mare de rugozitate al acesteia.

Viteza medie anuala in zona este in jur de 2,4m/s, cu cresteri semnificative in perioada rece, de multe ori depasindu-se valoarea de 70 km/h.

Conform CR1-1-3-2012 incarcarea din zapada pe sol este $S_z = 2.5 \text{ KN/m}^2$ avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.

Adancimea maxima de inghet este de 90 - 100 cm conform STAS 6054/77 privind "Zonarea teritoriului României dupa adancimea de inghet – adancimi maxime de inghet".

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica, amplasamentul strazilor apartine zonei seismice care se caracterizeaza printr-o valoare $a_g = 0,30 \text{ g}$ si o perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 0,7 \text{ s}$ (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului României-valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare, prezentate mai jos).

Reteaua Hidrografica

Unitatea hidrogeologica a depozitelor deluviale de versant, constitutia litologica a deluviilor, grosimea lor diferita si variatele surse de alimentare explica repartitia neuniforma a apei din acesta unitate hidrogeologica si ca urmare adancimea variata a stratului acvifer de 1.5-12 m.

Existenta pe unii versanti a unor roci impermeabile, in alternanta cu roci permeabile ce adapostesc intre ele panze de apa la mica adancime, care ucmenteaza intens marnele din cadrul alternantelor litologice, au dus la aparitia microreliefului de alunecari de teren. Aceste alunecari se produc in genaral in special in anii bogati in precipitatii, cand nivelul apei freatice de pe versanti este aproape de suprafata, formand izvoare de coasta.

d. Geologia si seismicitatea;

În conformitate cu normativul P 100-2013, amplasamentul se înscrie în zona seismică de calcul caracterizată de următorii parametri, (pentru un interval mediu de recurență IMR = 100 de ani): $a_g = 0,30 \text{ g}$, $T_c = 0,7 \text{ s}$.

e. Devierile si protejarile de utilitati afectate :

Prin lucrarile propuse nu sunt necesare devieri si nu sunt afectate retele existente .

f. sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Principalele utilitati pot fi asigurate . Investitia este situata pe traseul drumului DJ 248G, care leaga Manastirea Rafaila aflata in partea de NE a satului Rafaila de DJ 248A, si care se intinde pe o distanta de 1,7 km, si DJ 248A (Iasi – Tibanesti – Silistea – Plopoasa – Rafaila – Buda - Oresti), care se intalneste cu DN 15D (Piatra Neamt – Roman – Negresti - Vaslui) la Silistea dupa 7km.la 14 km distanță de orașul Negrești și 50 km de municipiul Vaslui.

Sursa de apa existenta :

Sursa pentru alimentare cu apa este constituita din doua foraje de adancime, amplasate in aval de centrul localitatii .

Forajele existente ce alimenteaza localitatea au urmatoarele caracteristici :

- Forajul F2 cu H forare =215 m – tubat cu coloana din PVC DN 200 si dotat cu o pompa submersibila cu paramerii – $Q_p = 3 \text{ mc/h}$;
- Forajul F3 cu H forare =154 m – tubat cu coloana din PVC DN 200 si dotat cu o pompa submersibila cu paramerii – $Q_p = 2 \text{ mc/h}$;

Apa de la nivelul celor doua puturi forate este transportata, spre o gospodarie de ape intermediara foramta din :

- rezervor din PVC cu $V=5 \text{ mc}$;
- Statie de pompare apa .

De la nivelul gospodariei de ape intermediare, apa este transportata la o cota dominanta, catre un Rezervor de inmagazinare cu $V= 300 \text{ mc}$ aferent unei Gospodari de ape 02 existenta.

Gospodaria de ape 02 existenta are in componenta :

- 1 rezervor de inmagazinare cu $V=300 \text{ mc}$;
- 1 Statie de clorinare apa .

Sursa energie electrica

Datele sunt specificate in Memoriu de Specialitate : „Memoriu Instalatii Electrice”

g. Caila de acces permanente, caila de comunicatii si alte asemenea

Circulatia auto: este favorizata de existenta drumului DJ 248G, care leaga Manastirea Rafaila aflata in partea de NE a satului Rafaila de DJ 248A, si care se intinde pe o distanta de 1,7 km, si DJ 248A (Iasi – Tibanesti – Silistea – Plopoasa – Rafaila – Buda - Oresti), care se intalneste cu DN 15D (Piatra Neamt – Roman – Negresti - Vaslui) la Silistea dupa 7km.la 14 km distanță de orașul Negrești și 50 km de municipiul Vaslui.

h. căile de acces provizorii

Se va delimita si se va semnaliza corespunzator zona de deplasare in santier a utilajelor de manipulare a materialelor cu benzi de delimitare si indicatoare .

Viteza de deplasare in santier pentru utilaje si mijloace de transport este limitata la 5 km/h, motivat de imposibilitatea separarii circulatiei lucratorilor si a mijloacelor de transport, in spatiile de circulatie, suprapuneri de fronturi de lucru.

i. bunuri de patrimoniu cultural imobil

Precizam ca prin prezenta investitie, propusa a se realiza, nu este afectat nici un bun de patrimoniu cultural imobil .

2.2. SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND :

a. caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

In cadrul prezentului proiect se propun urmatoarele solutii tehnice :

1. Se propune realizarea si dotarea unui put forat in scopul suplimentarii debitului de apa aferent consumului menajer ;
2. Se propune o sistematizare pe verticala a obiectivului, realizata printr-o perna de pamant compactat ;
3. Se propune amplasarea unei conducte din PEID De 110x10 mm Pn 16 SDR 11, in scopul transportului de apa de la nivelul Putului forat F4 catre un punct ce se intersecteaza cu o conducta existenta, generala, de aductiune.

- Sursa

In prezent localitatea Rafaila are o sursa foranta din 2 puturi forate,notate cu Foraj F2 si Foraj F3 si care prezinta urmatorii parametrii functionali :

- Forajul F2 cu H forare =215 m – tubat cu coloana din PVC DN 200 si dotat cu o pompa submersibila cu paramerii – $Q_p = 3 \text{ mc/h}$;
- Forajul F3 cu H forare =154 m – tubat cu coloana din PVC DN 200 si dotat cu o pompa submersibila cu paramerii – $Q_p = 2 \text{ mc/h}$;

Avand in vedere cresterea necesarului de apa aferent consumului menajer, in prezentul proiect, se propune suplimentarea debitului la sursa prin realizarea unui put forat si dotarea acestuia , cu o garnitura de pompare submersibila.

Putul forat va fi realizat cu o adancime $H = 150$ m . Diametrul exterior al putului va fi de $\varnothing 444$ mm si este alcatuit dintr-o coloana filtranta din PVC DN 200 mm, iar in jurul coloanei filtrante se construiesc un filtru din pietris cu o granulatie de 3-7 mm.

Debitul de calcul pentru putul forat este stabilit conform studiului Hidrogeologic intocmit de SC HIDROGEOECOTECH SRL Bacau si atasat la prezenta documentatie , respectiv $Q_c = 1.30$ l/s .

Parametrii de exploatare propusi putului forat sunt :

- **Put 01 (Foraj F4) – inaltime de forare $H = 150$ m ;**

Garnitura submersibila de pompare propusa :

- **$Q_p = 4.67$ mc/h ;**
- $H_p = 140.00$ mCA .
- conform studiului hidrogeologic, montajul pompei in foraj se va face la adancimea de $H = 35$ m masurata de la cota terenului natural (CTN).

Apa captata este transportata catre rezervorul intermediar existent RI cu $V = 5$ mc prin intermediul a doua tronsoane, respectiv tronson 1 - propus si tronson 2 - existent :

- Tronsonul 1 – reprezentat printr-o conducta de aductiune propusa din PEID De 110x10 mm PN 16 SDR 11 , cu $L = 295.00$ m .

- Tronsonul 2 – reprezentata prin conducta de aductiune generala existenta care este realizata din PEID De 125 PN 16, cu $L = 1094$ m

La intersectia dintre cele doua tronsoane este propus un camin de intersectie CVI, dotat corespunzator cu vana de inchidere si o clapeta de sens.

b. trasarea lucrărilor

Trasarea lucrarilor se va face cu convocarea tuturor factorilor implicati in realizarea investitiei : beneficiar, proiectant si constructor.

In baza coordonatelor (bornelor de reper) predate de proiectant, trasarea se va face prin materializarea punctelor caracteristice pentru fiecare element constructiv al retelei (obiective constructive , tronsoane, camine, limite proprietate etc.)

c. protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Caietele de sarcini cuprinse in documentatie prevad toate etapele in care este necesara protejarea lucrarilor de executie si a materialelor din santier. In organizarea de santier vor fi construite incinte si platforme de depozitare acoperite, destinate special pentru protejarea materialelor.

Se indica in mod expres aplicarea unor masuri speciale de protejare in urmatoarele cazuri :

1. Protejarea colacilor de armatura si a armaturilor fasonate impotriva ruginiri, prin depozitare in incinte acoperite;
2. Protejarea impotriva ruginiri, prin depozitare in incinte acoperite, a panourilor de parapet pietonal;
3. Protejarea corespunzatoare a betonului turnat pe timp friguros sau la temperaturi foarte ridicate ;
4. Protejarea sapei de protectie, a hidroizolatiei si a sapei de protectie imediat dupa turnarea sau montarea acestora.
5. Protejarea sapaturilor adanci contra surparii, cu sprijiniri cu palplanse corespunzatoare .

d. organizarea de șantier

Organizarea de santier cuprinde compartimentul tehnic si administrativ al santierului, platforme de depozitare si de lucru, depozit de carburanti, si ateliere mecanice de intretinere a utilajelor. Organizarea de santier se supune strict regulilor de protectie a muncii si de protectie impotriva incendiilor.

Organizarea de șantier (grupul social +baza de productie) se va amplasa într-o zonă de comun acord cu beneficiarul, tiind asigurate căile de acces, sursele de apă, energie electrică, etc., pentru necesitățile șantierului.

Lucrările de organizare de șantier necesare executării lucrărilor de reparații si consolidare vor cuprinde: construcții și instalații ale antreprenorului care să permită satisfacerea obligațiilor și relațiilor cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției.

Constructorul va răspunde de protecția tuturor bunurilor mobile și imobila aflate în zona de lucru împotriva fumului, efectului substanțelor chimice, materialelor bituminoase, a combustibililor și lubrifianților.

Constructorul va trebui să respecte, la toate instalațiile și utilajele folosite, limitele noxelor prevăzute în normativele în vigoare la data execuției. Nivelul de zgomot pentru utilaje nu trebuie să depășească 55 dB.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

În cazul producerii unor daune la diverse instalații sau bunuri, constructorul trebuie să anunțe beneficiarii acestor instalații și va lua măsuri pentru repararea de urgență pe cheltuiala sa a dauneilor produse.

Semnalizarea șantierului se va realiza conform normelor în vigoare ținând cont de condițiile în care se realizează lucrările de reparații și consolidări.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea exigențelor de calitate prevăzute în caietele de sarcini și în standardele și normativele în vigoare în România.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

**"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Memorii Tehnice Pe Specialitati

P.Th+C.S.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

MEMORIU INSTALATII DE ALIMENTARE CU APA

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

2.1. NECESITATEA SI OPORTUNITATEA LUCRARILOR

Avand in vedere cresterea necesarului de debit datorata consumului menajer se impune suplimentarea debitului la sursa prin realizarea unui foraj echipat si dotat corespunzator.

Rezerva de apa si cea de incendiu sunt asigurate de la nivelul rezervorului existent existente amplasate in localitatea Rafaila la o cota dominanta .

Oportunitatea investitiei:

- facilitează accesul la investitie a unui mare numar de locuitori ai comunei;
- facilitează punerea in valoare a terenurilor cu destinatie constructii de locuit, avind in vedere atractivitatea din acest punct de vedere data de amplasarea intr-o zona pitoreasca , cu un cadru natural nealterat si cu bune conditii de mediu.

2.2. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A OBIECTIVULUI

Lucrările de alimentare cu apă realizate în mediul rural se încadrează conform STAS 4273, în categoria 4 și clasa de importanță IV. Categoria de importanță a obiectivului este "NORMALĂ", conform "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor – metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobată prin HG. nr. 766/1997.

2.3. STABILIREA CANTITĂȚILOR DE APĂ POTABILĂ NECESARE

Determinarea cerinței de apă potabilă a populației din localitatea Rafaila, județul Vaslui, precum și a debitului de dimensionare a sistemului de alimentare cu apă, în regim de funcționare continuă, a avut la bază următoarele prevederi:

- SR 1343 – 1/2006 – Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități.
- STAS 1478 – 90 – Alimentări cu apă la construcțiile civile și industriale.
- Normativ GP 106/2004 – pentru proiectarea și executarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizarea localităților din mediul rural.
- Normativ NP 133/2013 " Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților"
- „Criteriile uniforme de proiectare a lucrărilor de alimentare cu apă în localitățile rurale” aprobate de MLPAT.

2.4. CONSUMATORI

Pentru efectuarea calculului necesarului de apă, se consideră consumatorii confirmați de autoritățile locale, iar debitul de perspectivă la nivelul anului 2044 ($n = 25$ ani), pentru un spor mediu de creștere (p) de 1.06 %/an. $N_{2044} = N (1 + 0,01 p)n$.

2.5. NECESARUL SPECIFIC – ETAPA II (ETAPA DE PERSPECTIVA) – AN 2045

TOTAL CERINTA APA - Pentru localitatea Rafaila :

TOTAL CERINTA APA :

$Q_{szi\ med} =$	203.62	mc/zi
	2.36	l/s
$Q_{szi\ max} =$	285.07	mc/zi
	3.30	l/s
$Q_{sorar\ max} =$	29.69	mc/h
	8.25	l/s

- conform breviarului de calcul anexat

3. SCHEMA TEHNOLOGICĂ A ALIMENTĂRII CU APĂ

La stabilirea schemei tehnologice de alimentare cu apă s-a ținut seama de următorii factori:

- Amplasarea geografică și altimetrică a localității;
- Mărimea localității, gradul actual cunoscut de dotare privind fondul de locuințe, școli, societăți economice;
- Configurația generală geodezică a intravilanului localității și a zonelor limitrofe din care se aduce apă;
- Capacitatea sursei de apă existente;
- Necesarul de apă la sursă;
- Presiunile ce trebuie asigurate în rețeaua de distribuție;
- Cerințele de asigurare P.S.I.

În baza celor prezentate mai sus, proiectul cuprinde și detaliază următoarele obiecte:

- Suplimentarea debitului la sursa prin realizarea unui put forat ;
- Realizarea unui tronson de aductiune cu rol de transport apa de la forajul propus pana la un nod de intersectie cu tronsonul de aductiune existent. Tronsonul de aductiune propus se va realiza din teava PEID cu diametrul De 110x10 mm PN 16 SDR 11 in lungime de 295 m.

DATE DESPRE SITUATIA EXISTENTA :

Sursa pentru alimentare cu apa este constituita din doua puturi forate, amplasate in aval de centrul localitatii.

Puturile existente ce alimenteaza localitatea au urmatoarele caracteristici :

- Putul 1 (Foraj F2) cu H forare =215 m – tubat cu coloana din PVC DN 200 si dotat cu o pompa submersibila cu paramerii – Qp = 3 mc/h ;
- Putul 2 (Forajul F3) cu H forare =154 m – tubat cu coloana din PVC DN 200 si dotat cu o pompa submersibila cu paramerii – Qp = 2 mc/h ;

Apa de la nivelul celor doua puturi forate este transportata, spre o gospodarie existenta de ape, intermediara, foramta din :

- rezervor din PVC cu V=5 mc ;
- Statie de pompare apa .

De la nivelul gospodariei de ape intermediare, apa este transportata la o cota dominanta, catre un Rezervor de inmagazinare cu V= 300 mc aferent unei Gospodari de ape 02 existenta.

Gospodaria de ape 02 existenta are in componenta :

- 1 rezervor de inmagazinare cu V=300 mc ;
- 1 Statie de clorinare apa .

SOLUTIA TEHNICA CUPRINZAND :

a. caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

In cadrul prezentului proiect se propun urmatoarele solutii tehnice :

1. Se propune realizarea si dotarea unui put forat in scopul suplimentarii debitului de apa existent.
2. Se propune o sistematizare pe verticala a obiectivului, realizata printr-o perna de pamant compactat ;

3. Se propune amplasarea unei conducte din PEID De 110x10 mm Pn 16 SDR 11, in scopul transportului de apa de la nivelul Putului forat F4 catre un punct ce se intersecteaza cu o conducta existenta, generala, de aductiune.

3.1. SURSA :

Avand in vedere cresterea necesarului de apa aferent consumului menajer, in prezentul proiect, se propune suplimentarea debitului la sursa prin realizarea unui put forat si dotarea acestuia , cu o garnitura de pompare submersibila.

Putul forat va fi realizat cu o adancime $H = 150$ m . Diametrul exterior al putului va fi de $\varnothing 444$ mm si este alcatuit dintr-o coloana filtranta din PVC DN 200 mm, iar in jurul coloanei filtrante se construiesc un filtru din pietris cu o granulatie de 3-7 mm.

Debitul de calcul pentru putul forat este stabilit conform studiului Hidrogeologic intocmit de SC HIDROGEOECOTECH SRL Bacau si atasat la prezenta documentatie , respectiv $Q_c = 1.30$ l/s .

Parametrii de exploatare propusi putului forat sunt :

- Put 01 (Foraj F4) – inaltime de forare $H = 150$ m ;

Garnitura submersibila de pompare propusa :

- $Q_p = 4.67$ mc/h ;
- $H_p = 140.00$ mCA .
- conform studiului hidrogeologic, montajul pompei in foraj se va face la adancimea de $H = 35$ m masurata de la cota terenului natural (CTN).

Pompa submersibila propusa se va monta sub N.H.S. cu cel putin 2 - 4 m pentru a evita functionarea acesteia fara apa ; de asemenea , pompa nu se va monta in dreptul coloanei filtrante conform STAS 1629/2- realizandu-se o garda de cel putin 1 m dedesubtul coloanei filtrante .

Conducta de refulare a apei captate va fi transportata de la nivelul pompei pana la gura putului , printr-o teava PEID De 63x8.6 mm , $L = 35$ m .

3.2. CONDUCTA DE ADUCTIUNE 01 :

Apa captata este transportata catre rezervorul intermediar existent RI cu V= 5 mc prin intermediul a doua tronsoane, respectiv tronson 1 - propus si tronson 2 - existent :

- Tronsonul 1 – reprezentat prin conducta de aductiune 01 – propusa realizata din PEID cu De 110x10 mm PN 16 SDR 11 , cu L=295.00 m .

- Tronsonul 2 – reprezentata prin conducta de aductiune generala - existenta, realizata din PEID cu De 125 mm PN 16, cu L=1094 m

La intersectia dintre cele doua tronsoane este propus un camin de intersectie CVI, dotat corespunzator cu vana de inchidere si o clapeta de sens.

CENTRALIZATOR CONDUCTE ADUCTIUNE		
Nr. Crt.	Tronson	PEID 110x10 mm PN16
1	Aductiune - PUT 01	295.00
	TOTAL [m]	295.00
	TOTAL General [m]	295.00

4. Lucrari speciale pe conducta de aductiune si distributie

4.1. CAMINE :

Pe conducta de aductiune au fost prevăzute un număr de 1 cămine, având următoarele funcții:

- cămin de vane de intersectie CVI1 buc;
- camin de vane cu aerisire1 buc .

Amplasamentul caminelor este prezentat in planurile cu propuneri de lucrari .

Masive de ancoraj

În scopul preluării eforturilor de întindere care apar în materialul pereților conductelor, în zonele de schimbare a direcțiilor rețelei de distribuție s-au prevăzut masive de ancoraj. Date fiind diametrele rețelei proiectate, masivele de ancoraj s-au prevăzut doar la schimbările de direcție in plan orizontal acolo unde a fost necesara folosirea coturilor in afara caminelor. Pentru fiecare diametru de conductă în parte a fost ales câte un tip de masiv de ancoraj.

5. Norme de protecția muncii și P.S.I.

Protecția muncii

În toate operațiile de execuție a lucrărilor de alimentare cu apă se vor respecta cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii.

Conducătorii unităților de execuție, precum și reprezentanții beneficiarului care urmăresc realizarea lucrărilor, au obligația să aplice în activitatea de realizare a rețelelor de alimentare cu apă toate prevederile legale privind protecția muncii:

- Legea 90/1996 - a protecției muncii și "Normele metodologice de aplicare";
- "Normele generale de protecție a muncii", elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății - 1996;

- "Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor"(1994/71 din 1995);

- Ordinul Nr. 9/N/1993 al MLPAT - Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții.

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

- luarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajelor de protecție a muncii ale întregului personal de exploatare și întreținere și consemnarea acestora în fișele individuale sau alte formulare specifice ce vor fi semnate individual;

- controlul aplicării și respectării specifice de către întreg personalul; verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și măsurilor de protecție a muncii;

- pe toată durata execuției lucrărilor, în lungul conductelor, trebuie asigurată o zonă de lucru și de protecție.

Lățimea acestei zone se stabilește în funcție de tipul lucrării și diametrul conductei și de condițiile locale;

- în interiorul zonei de lucru și de protecție nu este permis accesul persoanelor și al utilajelor străine de șantier. Zona de protecție se stabilește prin organizarea de șantier, pe care o realizează constructorul și se măsoară din axul conductei.

Instructajele de protecție a muncii la realizarea rețelelor de alimentare cu apă se vor referi cu prioritate la:

- semnalizarea și supravegherea lucrărilor;
- execuția săpăturilor și sprijinirea pereților tranșeei;
- execuția mufărilor și a pozării tuburilor în tranșee;
- semnalizarea devierii circulației, iluminatul pe timpul nopții;
- manevrarea materialelor grele manual sau cu utilaje de ridicare;

- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție și de lucru;
- lucrări în spații închise: cămine;
- folosirea materialelor de execuție: motopompe, compresoare, macarale, grupuri electrogene, grupuri de sudură, aparate de tăiat conducte.

Prevenirea și stingerea incendiilor

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția rețelelor de apă, inclusiv în timpul operațiunilor de revizie periodică, reparații și remedieri ale avariilor.

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

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis se face instructajul personalului care realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C300 – „Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”.

În timpul lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (cămine) se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingere incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Conductele și piesele speciale se aprovizionează pe șantiere numai în momentul punerii acestora în operă.

Se execută și se montează indicatoare vizibile și rezistente la intemperii, pentru marcarea poziției hidranților exteriori și a căminelor de vane pentru instalații de incendiu, respectându-se prevederile din STAS 297-2.

6. Protecția mediului

Nu sunt necesare instalații pentru epurarea gazelor reziduale. Sursele de zgomot sunt vocea umană și activitățile specifice, nefiind necesare amenajări și dotări pentru protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

Deșeurile sunt de tip menajer, modul de gospodărire a acestora se va face conform legislației în vigoare.

Lucrările prevăzute în proiect nu constituie surse de poluare a apei, aerului și solului și nu sunt generatoare de noxe.

După terminarea lucrărilor se vor evacua toate materialele rămase, se vor dezafecta terenurile și platformele de lucru ocupate de constructor.

Intocmit,
Ing. BUSCU Marius C-TIN

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

MEMORIU STRUCTURA DE REZISTENTA

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

2.1. AMPLASAMENTUL LUCRARILOR

Obiectul de investitie se va amplasa in intravilanul comunei Rafaila, pe un teren apartinand domeniului public, conform datelor specificate in Certificatul de Urbanism.

2.2. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A OBIECTIVULUI

Lucrările de alimentare cu apă realizate în mediul rural se încadrează conform STAS 4273, în categoria 4 și clasa de importanță IV. Categoria de importanță a obiectivului este "NORMALĂ", conform "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor – metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobată prin HG. nr. 766/1997.

Seismic, amplasamentul se află în zona de calcul cu $a_g = 0,30g$ și $T_c = 0,7$ sec. conform normativ P 100/2013. Clasa de importanta seismica a obiectivelor propuse a se realiza in cadrul proiectului este IV.

2.3. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE

2.3.1. SURSA

Necesarul de apa pentru investitia propusa se va asigura prin intermediul unui put forat complet echipat si dotat cu o pompa submersibila .

Adancimea de forare aferenta putului propus este $H=150$ m . Diametrul exterior al putului este de $\varnothing 444$ mm si este alcatuit dintr-o coloana filtranta din PVC DN 200 mm, iar in jurul coloanei filtrante a fost realizat un filtru din pietris cu o granulatie de 3-7 mm.

Pompa submersibila propusa se va monta sub N.H.S. cu cel putin 2 - 4 m pentru a evita functionarea acesteia fara apa ; de asemenea , pompa nu se va monta in dreptul coloanei filtrante conform STAS 1629/2- realizandu-se o garda de cel putin 1 m dedesubtul coloanei filtrante .

Conducta de refulare a apei captate va fi transportata de la nivelul pompei pana la gura putului , printr-o teava PEID De 63x8.6 mm , $L=35$ m .

Put 01 (Reprezentata prin Foraj F4) – inaltime de forare $H= 150$ m ;

Garnitura submersibila de pompare propusa :

- $Q_p = 4.67$ mc/h ;
- $H_p = 140.00$ mCA .

- conform studiului hidrogeologic, montajul pompei in foraj se va face la adancimea de $H=35$ m masurata de la cota terenului natural (CTN).

Camera de vane a putului este o constructie ingropata in perna de pamant si este constituita din beton armat monolit, clasa C20/25, avand forma in plan patrata, cu dimensiunile interioare de 2,00 x 2.00 m, inaltimea utila de 1.90 m si cota pardoselii de -2.02. La nivelul radierului este creata o basa cu dimensiunile 80x80x65 cm. Peretii au grosimea de 20 cm si placa acoperis 12 cm, cota superioara a acesteia fiind ± 0.00 . In placa acoperis este amenajat un gol (chepeng) pentru acesul personalului cu dimensiunea de 100x100 cm .

Avand in vedere faptul ca amplasamentul unde se va realiza putul forat se regaseste intr-o zona pasibila de inundare se propune ridicarea cotei terenului CTA cu 2 m prin intermediul realizarii unei perne din pamant compactat . Gradul de compactare a pernei va fi de min. 95 % . In urma realizarii pernei de pamant , cota terenului amenajat CTA va fi $f = \pm 0.00 = 216.35$ m ;

2.3.2. PROCESUL TEHNOLOGIC DE REALIZARE A PERNEI DE PAMANT:

1. Executarea umpluturii desensibilizate constă din următoarele operatiuni :

- a. asternerea materialului în strat cu buldozerul;
- b. umezirea materialului cu furtunul sau autocisterna, pana la umiditatea de compactare;
- c. compactarea propriu-zisă a fiecărui strat cu utilajele prevazute, pana la obtinerea unui grad de compactare stipulat in proiect sau in urma determinarilor de laborator (incercarea Proctor);

2. Executarea umpluturii stabilizate cu ciment si var:

- a. tratarea pamantului cu var hidratat in pulbere pentru corectarea plasticitatii; care poate fi realizata in statii speciale sau direct prin imprastiere pe stratul de pamant;
- b. amestecarea pamantului cu ciment sau imprastierea directa pe strat;
- c. asternerea materialului in straturi;
- d. umezirea straturilor;
- e. compactarea propriu-zisa a fiecarui strat.

2.3.3. CONDUCTA DE ADUCTIUNE 01

Apa captata este transportata catre rezervorul intermediar existent RI cu $V = 5$ mc prin intermediul a doua tronsoane, respectiv tronson 1 - propus si tronson 2 - existent :

- Tronsonul 1 – reprezentat prin conducta de aductiune 01 – propusa realizata din PEID cu De 110x10 mm PN 16 SDR 11 , cu L=295.00 m .

- Tronsonul 2 – reprezentata prin conducta de aductiune generala - existenta, realizata din PEID cu De 125 mm PN 16, cu L=1094 m

La intersectie dintre conducta de aductiune existenta si conducta de aductiune propusa (intersectia celor doua tronsoane) , se va realiza un camin de intersectie in scopul de a adapostii instalatiile ce stau la baza racordului dintre cele doua tronsoane.

Căminul de vane a fost proiectat avându-se în vedere prevederile STAS 6002/1988 care se aplică rețelor publice de distribuție a apei potabile.

Caminul propus are o secțiune dreptunghiulara și dimensiunile utile conform planșelor de instalatii hidromecanice. Caminul este realizat din beton armat C 16/20 , cu radierul de 20 cm grosime, peretii de 15 cm si placa de 10 cm.

Cota de fundare pentru caminul de vane prous este $H_f=1.70$ m . În interiorul căminului, la nivelul radierului, se va realiza o bașă de colectare din beton simplu cu rol de colectare a eventualelor pierderi de apă de la fittingurile rețelei,. Fundul căminului va fi astfel realizat încât să se imprime o pantă de min 3 % către bașa de colectare a apelor. În vederea facilitării pătrunderii personalului de întreținere în interiorul căminului s-au prevăzut, pe verticala intrării în cămin, vanguri (trepte) din oțel beton \varnothing 16 mm.

La partea superioară a camiului se va turna o placă din beton armat monolit C 16/20, în care se va încastra o ramă din fontă conform STAS 2308/81. Căminul de vizitare este prevăzut cu capac carosabil, conform STAS 2308/81. Capacul caminului va fi asigurat la exterior cu lacăt.

Se vor prevedea hidroizolatii pa exteriorul peretilor , iar piesele de trecere pentru instalatii vor fi montate etans, evitandu-se patrunderea apelor freatice in interiorul caminului.

3. OBLIGATII ALE BENEFICIARULUI

- a)** stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare si executie pe baza reglementarilor tehnice, precum si a studiilor si cercetarilor efectuate;
- b)** obtinerea acordurilor si a avizelor prevazute de lege, precum si a autorizatiei de construire;
- c)** asigurarea verificarii executiei corecte a lucrarilor de constructii prin diriginti de specialitate sau agenti economici de consultanta specializati, pe tot parcursul lucrarilor;

- d) actionarea in vederea solutionarii neconformitatilor, a defectelor aparute pe parcursul executiei lucrarilor, precum si a deficientelor proiectelor;
- e) intocmirea cartii tehnice a constructiei si predarea acesteia catre proprietar;
- f) expertizarea constructiilor de catre experti tehnici atestati, in situatiile in care la aceste constructii se executa lucrari de natura celor prevazute la art. 18 alin. 2 din Legea 10/1995 privind calitatea in constructii.

4. OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE PROIECTANTULUI

- a) precizarea prin proiect a categoriei de importanta a constructiei;
- b) asigurarea prin proiecte si detalii de executie a nivelului de calitate corespunzator cerintelor, cu respectarea reglementarilor tehnice si a clauzelor contractuale;
- c) prezentarea proiectelor elaborate in fata specialistilor verficatori de proiecte atestati, stabiliti de catre investitor, precum si solutionarea neconformitatilor si neconcordantelor semnalate;
- d) elaborarea caietelor de sarcini, a instructiunilor tehnice privind executia lucrarilor, exploatarea, intretinerea si reparatiile, precum si, dupa caz, a proiectelor de urmarire privind comportarea in timp a constructiilor. Documentatia privind postutilizarea constructiilor se efectueaza numai la solicitarea proprietarului;
- e) stabilirea prin proiect, a fazelor de executie determinate pentru lucrarile aferente cerintelor si participarea pe santier la verificarile de calitate legate de acestea;
- f) stabilirea modului de tratare a defectelor aparute in executie, din vina proiectantului, la constructiile la care trebuie sa asigure nivelul de calitate corespunzator cerintelor, precum si urmarirea aplicarii pe santier a solutiilor adoptate, dupa insusirea acestora de catre specialisti verficatori de proiecte atestati, la cererea investitorului;
- g) participarea la intocmirea cartii tehnice a constructiei si la receptia lucrarilor executate.

5. OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE EXECUTANTILOR

- a) sesizarea investitorilor asupra neconformitatilor si neconcordantelor constatate in proiecte, in vederea solutionarii;
- b) inceperea executiei lucrarilor numai la constructii autorizate in conditiile legii si numai pe baza si in conformitate cu proiecte verificate de specialisti atestati;
- c) asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor printr-un sistem propriu de calitate conceput si realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu executia atestati;

- d) convocarea factorilor care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor ajunse in faze determinante ale executiei si asigurarea conditiilor necesare efectuarii acestora, in scopul obtinerii acordului de continuare a lucrarilor;
- e) solutionarea neconformitatilor, a defectelor si a neconcordantelor aparute in fazele de executie, numai pe baza solutiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;
- f) utilizarea in executia lucrarilor numai a produselor si a procedeelor prevazute in proiect, certificate sau pentru care exista agremente tehnice, care conduc la realizarea cerintelor, precum si gestionarea probelor-martor; inlocuirea produselor si a procedeelor prevazute in proiect cu altele care indeplinesc conditiile precizate si numai pe baza solutiilor stabilite de proiectanti cu acordul investitorului;
- g) respectarea proiectelor si a detaliilor de executie pentru realizarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor;
- h) sesizarea, in termen de 24 ore, a Inspectiei de stat in constructii, in cazul producerii unor accidente tehnice in timpul executiei lucrarilor;
- i) supunerea la receptie numai a constructiilor care corespund cerintelor de calitate si pentru care a predat investitorului documentele necesare intocmirii cartii tehnice a constructiei;
- j) aducerea la indeplinire, la termenele stabilite, a masurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de receptie a lucrarilor de constructii;
- k) remedierea, pe propria cheltuiala, a defectelor calitative aparute din vina sa, atat in perioada de executie, cat si in perioada de garantie stabilita potrivit legii;
- l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor initiala, la terminarea executiei lucrarilor;
- m) stabilirea raspunderilor tuturor participantilor la procesul de productie factori de raspundere, colaboratori, subcontractanti - in conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calitatii adoptat si cu prevederile legale in vigoare.
- n) executantul are obligatia de a asigura securitatea si sanatatea lucratorilor in toate aspectele legate de muncă.**

În cazul în care un executant apelează la servicii externe, acesta nu este exonerat de responsabilitățile sale în acest domeniu.

Obligațiile lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă nu aduc atingere principiului responsabilității executantului.

În cadrul responsabilităților sale, angajatorul are obligația să ia măsurile necesare pentru:

- a) asigurarea securității și protecția sănătății lucrătorilor;
- b) prevenirea riscurilor profesionale;
- c) informarea și instruirea lucrătorilor;
- d) asigurarea cadrului organizatoric și a mijloacelor necesare securității și sănătății în muncă.

Executantul(angajatorul) are obligația să urmărească adaptarea măsurilor prevăzute ținând seama de modificarea condițiilor, și pentru îmbunătățirea situațiilor existente.

Executantul(angajatorul) are obligația să implementeze măsurile prevăzute la alin. de mai sus pe baza următoarelor principii generale de prevenire:

- a) evitarea riscurilor;
- b) evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- c) combaterea riscurilor la sursă;
- d) adaptarea muncii la om, în special în ceea ce privește proiectarea posturilor de muncă, alegerea echipamentelor de muncă, a metodelor de muncă și de producție, în vederea reducerii monotoniei muncii, a muncii cu ritm predeterminat și a diminuării efectelor acestora asupra sănătății;
- e) adaptarea la progresul tehnic;
- f) înlocuirea a ceea ce este periculos cu ceea ce nu este periculos sau cu ceea ce este mai puțin periculos;
- g) dezvoltarea unei politici de prevenire coerente care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condițiile de muncă, relațiile sociale și influența factorilor din mediul de muncă;
- h) adoptarea, în mod prioritar, a măsurilor de protecție colectivă față de măsurile de protecție individuală;
- i) furnizarea de instrucțiuni corespunzătoare lucrătorilor.

Fără a aduce atingere altor prevederi legii privind protecția și sănătatea muncii, ținând seama de natura activităților din întreprindere și/sau unitate, executantul(angajatorul) are obligația:

- a) să evalueze riscurile pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, inclusiv la alegerea echipamentelor de muncă, a substanțelor sau preparatelor chimice utilizate și la amenajarea locurilor de muncă;
- b) ca, ulterior evaluării prevăzute la lit. a) și dacă este necesar, măsurile de prevenire, precum și metodele de lucru și de producție aplicate de către angajator să asigure îmbunătățirea nivelului securității și al protecției sănătății lucrătorilor și să fie integrate în ansamblul activităților întreprinderii și/sau unității respective și la toate nivelurile ierarhice;

- c) să ia în considerare capacitățile lucrătorului în ceea ce privește securitatea și sănătatea în muncă, atunci când îi încredințează sarcini;
- d) să asigure ca planificarea și introducerea de noi tehnologii să facă obiectul consultărilor cu lucrătorii și/sau reprezentanții acestora în ceea ce privește consecințele asupra securității și sănătății lucrătorilor, determinate de alegerea echipamentelor, de condițiile și mediul de muncă;
- e) să ia măsurile corespunzătoare pentru ca, în zonele cu risc ridicat și specific, accesul să fie permis numai lucrătorilor care au primit și și-au însușit instrucțiunile adecvate.

Fără a aduce atingere altor prevederi ale legii privind protecția și sănătatea muncii (Legea 319/2006), atunci când în același loc de muncă își desfășoară activitatea lucrători din mai multe întreprinderi și/sau unități, executanții (angajatorii) acestora au următoarele obligații:

- a) să coopereze în vederea implementării prevederilor privind securitatea, sănătatea și igiena în muncă, luând în considerare natura activităților;
- b) să își coordoneze acțiunile în vederea protecției lucrătorilor și prevenirii riscurilor profesionale, luând în considerare natura activităților;
- c) să se informeze reciproc despre riscurile profesionale;
- d) să informeze lucrătorii și/sau reprezentanții acestora despre riscurile profesionale.

Măsurile privind securitatea, sănătatea și igiena în muncă nu trebuie să comporte în nicio situație obligații financiare pentru lucrători.

Conform HGR 31/1995, beneficiarul va anunța cu cel puțin 10 zile înainte de începerea execuției, Inspectoratul în Construcții al județului Neamț.

6. NORMATIVE IN VIGOARE

La întocmirea proiectului s-au avut în vedere, în principal, următoarele norme și prescripții în vigoare:

- CR0-2006 "Acțiuni în construcții"
- CR 06 "Cod de proiectare a structurilor din zidărie"
- C169-88 "Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale"
- NE 012-1 : 2007 "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea I: Producerea betonului."

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

- NE 012-2 : 2010 "Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea II: Executarea lucrarilor din beton."
- NP 005-2003 "Normativ privind proiectarea constructiilor din lemn"
- NP 007-97 "Normativ pentru proiectarea structurilor in cadre din beton armat in zone Seismice
- NP 040 – 02 "Normativ privind proiectarea, executarea si exploatarea hidroizolatiilor la cladiri";
- NP 112- 04 " Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa";
- NP125-2010 " Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire";
- P100-1/ 2013 " Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social – culturale, agrozootehnice si industriale "
- P118-99 "Norme tehnice de proiectare si realizarea constructiilor privind protectia la actiunea focului";
- SR EN 1991-1-1/2004 "Actiuni asupra structurilor;
- SR EN 1992 "Proiectarea stucturilor de beton";
- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii.
- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă.

Intocmit,
ing. Marius C-TIN BUSCU

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

MEMORIU PENTRU DOCUMENTATIA ECONOMICA

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

Documentația economică a fost întocmită în conformitate cu prevederile H.G. 907/2016.

Listele cu cantitățile de lucrări pe categorii de lucrări au fost elaborate cu ajutorul calculatorului, prin programe dedicate întocmirii devizelor

Pentru stabilirea tuturor cheltuielilor investiției s-a întocmit devizul general și devizul pe obiect, utilizând prețurile din banca de date a programului, pentru anul 2020.

Decontările se vor face în baza situațiilor de lucrări întocmite la data execuției, conform prevederilor legislației în vigoare.

Se anexează la documentație extrase de materiale, de forță de muncă, utilaje de construcții și transporturi.

Intocmit,
ing. Marius BUSCU C-TIN

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

MEMORIU ORGANIZARE DE SANTIER

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

**"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

2. EȘALONAREA INVESTIȚIEI

-Termenul de punere în funcțiune al obiectivului precum și durata de execuție se vor stabili pe bază de contract între beneficiar și constructor.

- Durata execuției s-a stabilit pe bază de norme și prin comparație cu lucrările similare executate anterior, ținând cont de condițiile concrete existente.

3. ORGANIZAREA DE ȘANTIER

În cadrul devizului general au fost cuprinse valori reprezentând cheltuielile pentru organizarea de șantier.

Terenul destinat organizării de șantier este situat în vecinătatea lucrărilor investiției de bază și aparține domeniului public – Comunei Rafaila, de la care constructorul trebuie să obțină închirierea pe toată durata executării lucrărilor la investiția proiectată.

Organizarea generală a teritoriului organizării se va face prevăzându-se delimitarea spațiului pentru depozitare, căile de acces, împrejurimi.

Obiectele provizorii necesare (baraci, împrejurimi, banc de lucru, dale prefabricate pentru asigurarea platformei de depozitare etc.) vor fi refolosibile, costurile reprezentând cheltuielile nerecuperabile din montarea și demontarea lor, precum și chiria și amortismentele acestora.

- În cadrul lucrărilor de organizare de șantier se vor avea în vedere, în principal, următoarele aspecte:

- identificarea pe amplasament a tuturor rețelelor existente pentru evitarea oricărui accident tehnic sau de muncă;

- amplasarea obiectelor privind organizarea de șantier se va realiza fără a afecta circulația rutieră din zonă sau accesul la rețelele de utilități subterane în vederea intervențiilor;

- punctul de organizare de șantier se va stabili de comun acord cu beneficiarul, în vederea asigurării spațiilor disponibile privind:

- vestiare muncitori;

- grup sanitar;

- zone de depozitare conducte, armături, capace, cămine etc.

- zone de lucru;

- necesarul de utilități (apă, canal, energie electrică) pe întreaga perioadă de lucru a șantierului se va asigura din rețelele existente în zonă prin executarea de racorduri provizorii. Forța de muncă aferentă acestor lucrări se asigură prin grija antreprenorului general, din cadrul personalului acestuia;

- incinta organizării de șantier va fi împrejmuită, luminată nocturn, cu personal de pază.

Măsurile antiefracție nu sunt limitative, antreprenorul putându-le extinde până la atingerea gradului de securitate dorit;

- se vor prevedea podețe de circulație pentru pietoni acolo unde va fi necesar;

- se vor monta indicatoare de semnalizare a direcției traficului auto funcție de tronsonul de lucru;

- betoanele și mortarele se vor prepara centralizat.

4. MĂSURI DE PROTECTIA MUNCII ȘI P.S.I.

În timpul execuției se vor respecta cu strictețe prevederile documentației tehnice a proiectului tehnic, ale caietelor de sarcini sau ale dispozițiilor de șantier.

Proiectul de organizare faza a II-a va fi elaborat de constructor, care va detalia măsurile specifice pentru realizarea obiectivului, conform legislației în vigoare la data execuției.

La deschiderea șantierului se va numi un responsabil cu tehnica securității muncii și P.S.I., urmând a se face instructaje speciale privind N.T.S.M. cu întreg personalul.

Se vor fixa puncte P.S.I. și panouri P.S.I. dotate cu utilaje, unelte și materiale P.S. I.

Intocmit,

ing. Marius C-TIN BUSCU

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

CAIETE DE SARCINI

1. ROLUL SI SCOPUL CAIETELOR DE SARCINI

- a) reprezintă descrierea elementelor tehnice și calitative menționate în planșe și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planșelor;
- b) detaliază notele și cuprind caracteristicile și calitățile materialelor folosite, testele și probele acestora, descriu lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, testele, verificările și probele acestor lucrări, ordinea de execuție și de montaj și aspectul final;
- c) prevăd modul de urmărire a comportării în timp a investiției;
- d) prevăd măsurile și acțiunile de demontare/demolare (inclusiv reintegrarea în mediul natural a deșeurilor) după expirarea perioadei de viață (postutilizarea).

2. TIPURI DE CAIETE DE SARCINI

2.1. În funcție de categoria de importanță a obiectivului de investiții, caietele de sarcini pot fi:

- a) caiete de sarcini generale, care se referă la lucrări curente în domeniul construcțiilor și care se elaborează pentru toate obiectivele de investiții;
- b) caiete de sarcini speciale, care se referă la lucrări specifice și care se elaborează independent pentru fiecare lucrare.

2.2. În funcție de destinație, caietele de sarcini pot fi:

- a) caiete de sarcini pentru execuția lucrărilor;
- b) caiete de sarcini pentru furnizori de materiale, semifabricate, utilaje, echipamente tehnologice și confecții diverse;
- c) caiete de sarcini pentru recepții, teste, probe, verificări și puneri în funcțiune;
- d) caiete de sarcini pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor și conținutul cărții tehnice.

3. CONTINUTUL CAIETELOR DE SARCINI

Caietele de sarcini trebuie să cuprindă:

- a) nominalizarea planșelor, părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea;
- b) descrierea obiectivului de investiții; aspect, formă, caracteristici, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea;
- d) măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectivului de investiții;
- e) proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții;
- f) standarde, normative și alte prescripții care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialelor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor;
- g) condiții privind recepția.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

CAIET DE SARCINI INSTALATII DE ALIMENTARE CU APA

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

2. BREVIARE DE CALCUL

2.1. DIMENSIONAREA HIDRAULICA A RETELEI

$$h_{lin} = \lambda \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Pentru calculul pantei hidraulice (I) s-a utilizat conform prevederilor STAS 4163-80 (Alimentări cu apă potabilă. Rețele exterioare de distribuție. Prescripțiile fundamentale de proiectare), următoarea relație:

$$I = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

în care:

I, este panta hidraulică, ‰;

D – diametrul conductei, m;

v – viteza apei în conductă, m/s;

g – accelerația gravitațională, m/s²;

λ - coeficientul de rezistență hidraulică, care s-a determinat cu relația:

- $\lambda = 0,3164 \text{ Re}^{0,25}$ – pentru zonele cu o curgere turbulentă dar cu $\text{Re} < 10^5$;

- $\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \times \log \frac{D}{\varepsilon} + 1,14$ - pentru zonele cu o rugare turbulentă dar rugoasă cu $\text{Re} > 10^5$.

în care:

Re, este numărul Reynolds;

$$\text{Re} = \frac{V * D}{\nu}$$

$$\nu = 0,00000131$$

Pierderile de sarcină liniară calculate pe baza relațiilor și datelor de mai sus, în funcție de debitul și viteza apei în conductă, Sunt prezentate în anexele atasate la prezentul proiect .

La pierderile de sarcină liniare, s-au adăugat pierderile de sarcină locală la curbe, instalații și construcții pe conducta de evacuare, determinate cu relația:

$$\Delta h_{loc.} = \frac{\xi v^2}{2g} [m]$$

unde:

ξ , este coeficientul de pierdere de sarcină al piesei sau dispozitivului intercalat, având valorile:

- robinete clapă fluture și dispozitive	: 0,30
- curbe la 90°	: 0,45
- curbe la 60°	: 0,30
- curbe la 30°	: 0,12
- curbe la 15°	: 0,05

Având în vedere valoarea suprapresiunilor care se pot produce în conductă, în special la pornirea și oprirea accidentală a pompelor, s-a adoptat utilizarea unei conducte din tuburi din polietilenă de înaltă densitate (PEID), cu diametrele nominale prezentate în anexa nr.2.

3. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA LUCRĂRII

Prezentul proiect s-a întocmit la comanda beneficiarului, comuna Rafaila, jud. Vaslui și a avut la baza aprobare prin HCL .

Terenul se afla în intravilanul comunei Rafaila .

Amplasamentul are stabilitate generală și locală asigurată și prezintă condiții favorabile de amplasament pentru rețeaua de aducțiune apă.

4. DATE GENERALE ASUPRA OBIECTIVULUI

4.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI :

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Localizarea obiectivului: în intravilanul comunei Rafaila .

Căi de acces : Accesul se realizează din drumul județean DJ 248G .

Regimul tehnic: Obiectivul se va constitui, în conformitate cu legislația în vigoare, respectându-se normativele tehnice aflate în vigoare la data elaborării proiectului și avizele deținătorilor de utilități. Nu va fi afectată circulația auto și pietonală. Lucrarea va fi semnalizată în permanență conform Normelor metodologice privind

condițiile de închidere a circulației a M.I. și M.I.P.T.L. Se va reface carosabilul distrus la parametrii inițiali cu o garanție de minimum 2 ani. Domeniul public amenajat (carosabil, trotuar, spații verzi), distrus ca urmare a executării lucrărilor va fi refăcut de o unitate specializată în baza unui contract ferm pentru lucrări de reparații sau deviz calculat și achitat anticipat.

Stabilirea categoriei de importanță a construcției: conform "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor – metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobată prin Ordinul nr. 31/N/02.10.1995 de către MLPAT, Bul. Construcțiilor nr. 4/1996, Lucrările de alimentare cu apă realizate în mediul rural se încadrează conform STAS 4273, în categoria 4 și clasa de importanță IV; categoria de importanță a obiectivului este "NORMALĂ".

4.2. CARACTERISTICILE CONSTRUCTIVE ALE OBIECTIVULUI:

- Sursa :

Avand in vedere cresterea necesarului de apa aferent consumului menajer, in prezentul proiect, se propune suplimentarea debitului la sursa prin realizarea unui put forat si dotarea acestuia , cu o garnitura de pompare submersibila.

Putul forat va fi realizat cu o adancime $H = 150$ m . Diametrul exterior al putului va fi de $\varnothing 444$ mm si este alcatuit dintr-o coloana filtranta din PVC DN 200 mm, iar in jurul coloanei filtrante se construiesc un filtru din pietris cu o granulatie de 3-7 mm.

Debitul de calcul pentru putul forat este stabilit conform studiului Hidrogeologic intocmit de SC HIDROGEOECOTECH SRL Bacau si atasat la prezenta documentatie , respectiv $Q_c = 1.30$ l/s .

Parametrii de exploatare propusi putului forat sunt :

- Put 01 (Foraj F4) – inaltime de forare $H = 150$ m ;

Garnitura submersibila de pompare propusa :

- $Q_p = 4.67$ mc/h ;
- $H_p = 140.00$ mCA .
- conform studiului hidrogeologic, montajul pompei in foraj se va face la adancimea de $H = 35$ m masurata de la cota terenului natural (CTN).

Pompa submersibila propusa se va monta sub N.H.S. cu cel putin 2 - 4 m pentru a evita functionarea acesteia fara apa ; de asemenea , pompa nu se va monta in dreptul coloanei filtrante conform STAS 1629/2- realizandu-se o garda de cel putin 1 m dedesubtul coloanei filtrante .

Conducta de refulare a apei captate va fi transportata de la nivelul pompei pana la gura putului , printr-o teava PEID De 63x8.6 mm , L=35 m .

- CONDUCTA DE ADUCTIUNE 01 :

Apa captata este transportata catre rezervorul intermediar existent RI cu V= 5 mc prin intermediul a doua tronsoane, respectiv tronson 1 - propus si tronson 2 - existent :

- Tronsonul 1 – reprezentat prin conducta de aductiune 01 – propusa realizata din PEID cu De 110x10 mm PN 16 SDR 11 , cu L=295.00 m .

- Tronsonul 2 – reprezentata prin conducta de aductiune generala - existenta, realizata din PEID cu De 125 mm PN 16, cu L=1094 m

La intersectia dintre cele doua tronsoane este propus un camin de intersectie CVI, dotat corespunzator cu vana de inchidere si o clapeta de sens.

CENTRALIZATOR CONDUCTE ADUCTIUNE		
Nr. Crt.	Tronson	PEID 110x10 mm PN16
1	Aductiune - PUT 01	295.00
TOTAL [m]		295.00
TOTAL General [m]		295.00

5. ETAPIZAREA EXECUȚIEI

1. Preluarea și delimitarea în teren a frontului de lucru;
2. Aprovizionarea cu utilaje, echipamente, dotări, materiale necesare execuției;
3. Execuția lucrărilor pe măsura asigurării frontului de lucru, și anume:
 Trasare și execuție terasamente;
 Montaj conducte, vane, ventile aerisire-dezaerisire, hidranți, cișmele, apometre;
 Efectuarea probei de etanșeitate și a probei de presiune pentru fiecare tronson montat;
 Execuție terasamente și curățirea amplasamentului tronsonului montat.

6. METODE DE LUCRU

Calitatea materialelor, utilajelor și echipamentelor utilizate trebuie atestată prin certificate de calitate în conformitate cu legislația în vigoare.

Nu se admite utilizarea produselor pentru care nu există certificate de calitate. Chiar și în cazul produselor pentru care există certificate de calitate nu se admite utilizarea acestora dacă prezintă defecte.

Trasarea rețelelor de apă potabilă din țevi PEID se face conform proiectelor DDE, având la bază STAS 9824/5.

Manevrarea, transportul și depozitarea țevelor PEID se face cu grijă, nu se admite: rostogolirea, aruncarea, manevrarea acestora la temperaturi mai mici de -5°C . De asemenea, se impune ca în mijlocul de transport lungimea nesprrijinită a țevelor PEID să nu depășească 1,00 m. În anotimpul călduros tuburile, racordurile, piesele din PEID se transportă acoperite cu prelate. Depozitarea țevelor PEID se face grupat pe tipuri de țevi de aceleași presiuni și dimensiuni, pe suprafețe plane, în locuri ferite de soare, astfel încât să fie permis accesul la țevile mai vechi, iar înălțimea stivei de depozitare nu trebuie să depășească 1,50 m. Colacii PEID se stochează în poziție orizontală, în acest fel suprapunerea colacilor nu va depăși 1,00 m. Asigurarea stabilității tamburilor pentru tuburile PEID se face prin sprijinirea acestora de o parte și de alta. Fitingurile, piesele de legătură, accesoriile se păstrează pe rafturi pe sortimente și dimensiuni, protejându-se împotriva surselor de căldură și a prafului, asigurându-se în primul rând accesul la cele mai vechi.

• Trasarea lucrărilor

Antreprenorul va trasa lucrarea prin stabilirea axelor și a colțurilor structurilor, axelor rambleelor, drumurilor, împrejmuirilor, pereților, aliniamentului pentru toate conductele și alte astfel de limite și puncte care pot fi cerute. Pe baza acestor repere și puncte certificate și acceptate, antreprenorul va face măsurătorile inițiale și trasarea conductelor.

Cărțile de teren și datele tabelare vor fi bine păstrate și vor fi oricând disponibile pentru inspecții și verificări la cererea beneficiarului sau I.S.C.

Când se predă antreprenorului dreptul de liberă trecere al fiecărei conducte noi sau neterminate proiectantul va indica antreprenorului aliniamentul aproximativ al conductei, reperele și alte puncte fixe în câmp de-a lungul și adiacente aliniamentului.

Trasarea va consta din marcarea tuturor coturilor și a altor puncte caracteristice pe aliniament și pe porțiuni drepte prin țăruiși înfipti în pământ la fiecare 50 m.

Unde marcajele originale trebuie în mod inevitabil înlăturate sau distruse în timpul derulării lucrării, antreprenorul va stabili o linie de ridicare topografică paralelă, la o distanță sigură, corespunzând punct cu punct liniei originale.

- **Prospecțiuni subterane**

Rezultatele prospecțiunilor efectuate pe șantier vor fi puse la dispoziția antreprenorului pentru verificare.

Antreprenorul trebuie să tragă propriile concluzii din informațiile puse la dispoziție și nu se oferă nici o garanție privind acuratețea acestor informații și nici nu se presupune a fi complete sau suficiente pentru scopul contractului.

Fundul săpăturilor indicat în desene indică numai adâncimile la care au fost săpate și nu indica limitele inferioare ale straturilor.

Orice alte prospecțiuni de subsol pe care antreprenorul le-ar putea face în scopul obținerii informațiilor suplimentare despre condițiile subterane, localizarea gropilor de împrumut etc., vor fi în întregime pe cheltuiala sa.

- **Programul de lucru**

Antreprenorul va elabora programul de lucru pentru execuția lucrărilor în ansamblu, indicând în detaliu ordinea în care diferitele părți ale lucrărilor urmează a fi executate, stadiile intermediare ale lucrărilor, unde este necesar, cu date de începere și încheiere ale acestora.

Programul menționat va ține cont de condițiile sezoniere și de mediu și trebuie să fie însoțit de schițe care să indice în plan și secțiuni diferitele stadii ale execuției lucrărilor.

Programul va ține seama și de necesitatea coordonării procedurilor pentru construcția și instalarea lucrărilor mecanice și electrice, de executarea puțurilor forate și de echipamentele prevăzute în cadrul altor contracte, în mod metodic.

Reprezentanții antreprenorului vor participa la întruniri de evaluare a progresului lucrărilor. În plus, reprezentanți ai antreprenorului vor participa și la alte întruniri în caz de urgență sau pentru alte motive, la solicitarea reprezentanților proiectantului.

Antreprenorul va elabora un raport lunar privind situația lucrărilor. Raportul va include o copie a programului aprobat care să indice stadiul curent al fiecărei activități.

- **Coordonarea cu alți subantreprenori**

Dacă unul sau mai mulți subantreprenori vor lucra pe șantier, atunci subantreprenorul va desfășura activitățile sale sub îndrumarea antreprenorului coordonate cu activitățile celui alt /celorlalți subantreprenori care lucrează pe șantier.

De câte ori operațiile executate de mai mult de un subantreprenor se interferează, antreprenorul va decide asupra ordinii lucrărilor în cadrul diferitelor contracte astfel încât lucrările în ansamblu să fie încheiate în modul cel mai eficient economic.

Subantreprenorul nu va fi îndreptățit să pretindă plata separată, extinderea perioadei pentru interferență și întârzierile cauzate de îndeplinirea cerințelor acestei clauze.

- **Echipamentele de construcții**

Toate echipamentele de construcții utilizate în execuția lucrărilor vor fi de tipul, mărimea și metoda (lucru) aprobat de proiectant. Dacă din oricare motiv orice excavator, excavator mecanic cu cupe, rolă de ghidare, soneta, betonieră, vibrator, mașină de sudat sau alt utilaj sau dispozitiv angajate în lucru sau propuse a fi utilizate de antreprenor pentru lucrări nu vor fi utilizate sau dacă orice astfel de utilaj sau dispozitiv menționat anterior este nepotrivit pentru utilizarea la lucrări sau la orice parte din el atunci aceste echipamente vor fi imediat retrase din folosință.

În mod special, proiectantul poate interzice sau suspenda folosirea utilajelor care în opinia sa este posibil să: pericliteze siguranța lucrărilor să înlăture mai mult material decât e necesar; să deterioreze sau să facă inadecvată orice structură, să spargă sau să deterioreze conducte, tuburi, cabluri sau orice alt bun sau lucrare de orice fel. Similar, proiectantul poate interzice folosirea utilajelor care pot să producă poluare fonică sau de altă natură.

- **Epuismente**

Antreprenorul va menține lucrările uscate pe tot parcursul execuției, va realiza toate devierile necesare și va executa pomparea necesară pentru a elimina apele de suprafață și cele subterane după cum poate fi necesar în realizarea lucrărilor și va prevedea în acest scop batale de evacuare, canale de scurgeri, etc. Este interzisă inundarea drumurilor sau terenurilor aparținând domeniului public sau proprietăților private.

- **Amplasamentul (Șantierul)**

Dacă nu se specifică altfel în planuri și secțiuni sau în prezentul document, amplasamentul înseamnă întinderea acelor terenuri publice care sunt necesare sau practicabile pentru constructor pentru realizarea lucrărilor. Antreprenorul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute în contract.

Beneficiarul va fi responsabil pentru construirea drumurilor temporare utilizate pentru operațiile execuției, în măsura în care este necesar, precum și pentru repararea și întreținerea oricărui drum existent care poate fi utilizat de antreprenor pentru execuția lucrărilor în cadrul contractului. Toate drumurile și podurile puse la dispoziție de beneficiar vor fi de lățime și stabilitate suficientă pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor și utilajelor folosite la execuția lucrărilor.

Antreprenorul va fi responsabil pentru întreținerea drumurilor puse la dispoziție de către beneficiar pe parcursul perioadei de construcție și, la încheierea lucrărilor, le va preda cel puțin în starea în care se aflau inițial.

Înainte de începerea oricărei activități, antreprenorul va face împreună cu reprezentanții autorităților locale un Proces Verbal asupra stării suprafeței oricărui teren privat sau public pe care se va face accesul la amplasament. Antreprenorul va face ca toate aceste suprafețe să fie accesibile și le va menține într-o stare corespunzătoare în timpul execuției lucrărilor, astfel încât la terminarea lucrărilor acestea să fie la fel de bune ca înainte de începerea lucrului.

Antreprenorul va menține amplasamentul într-o stare curată, sănătoasă, fără a deprecia confortul și aspectul acestuia și al vecinătăților.

După execuție antreprenorul va curăța amplasamentul iar materialele rezultate din eliberarea terenului vor fi proprietatea beneficiarului. Antreprenorul le va îndepărta de pe șantier și le va amplasa pe un teren conform aprobării prealabile a beneficiarului.

Antreprenorul nu va intra în nici o parte a șantierului situată pe teren privat fără a fi obținut consimțământul proprietarului.

Antreprenorul va remedia prompt orice deteriorare a drumurilor, căilor de apă și structurilor, cauzate de operațiile executate de el. Antreprenorul va da în orice moment personalului și agenților beneficiarului, precum și oricăror alți antreprenori care lucrează pe șantier pentru beneficiar, folosința liberă a accesului conform necesităților pentru execuția lucrărilor și instalarea utilajelor.

- **Dreptul de liberă trecere și zona de lucru**

Beneficiarul va asigura dreptul de liberă trecere necesar și va desemna drumurile de acces care vor putea fi utilizate. Zona de lucru, adică zona sau zonele unde antreprenorul își va așeza birourile, magaziiile, atelierele de lucru, depozitele pentru echipamente etc. și bazele de transport, va fi în responsabilitatea antreprenorului.

Dreptul de liberă trecere pentru lucrări va fi aprobat de autoritățile locale și se va considera a fi suficient pentru execuția conformă a lucrărilor.

Antreprenorul va reface și va reinstaura pe propria cheltuiala drepturile de liberă trecere și zonele de lucru la încheierea lucrărilor.

Beneficiarul poate cere în orice moment înlăturarea oricăror blocaje de pe drumurile de acces.

- **Amenajări și facilități pe amplasament**

Pentru perioada de întindere a contractului, incluzând perioada de întreținere, beneficiarul va pune la dispoziția antreprenorului, fără taxe suplimentare, un loc pentru

construcția amenajărilor și facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților în bună stare și va efectua prompt reparațiile și îmbunătățirile necesare.

Antreprenorul își va asigura, pe propria cheltuială, alimentarea cu apă, energie electrică și termică, telefonie, evacuare, canalizare etc., necesare pentru realizarea lucrărilor.

Apa este necesară în scopul spălării agregatelor, producerii mortarului și betonului și pentru alte utilizări ca și pentru lucrări precum probarea, spălarea și clorarea conductelor. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată și va monta și întreține toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunurile, pulverizatoarele și alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele părți ale lucrărilor.

Dacă e necesar, antreprenorul va preleva apa din râuri și alte surse și va prevedea facilități temporare de tratare. Antreprenorul va prevedea în orice moment și pe propria cheltuială, pentru mâna sa de lucru, o alimentare cu apă potabilă.

Dacă pentru furnizarea apei necesare executării lucrărilor se permite racordarea la magistrale și rețele de conducte existente, antreprenorul va respecta toate reglementările și cerințele autorității competente. Antreprenorul va obține el însuși toate avizele legate de aceasta și va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrică necesară pentru execuția lucrării.

De asemenea, antreprenorul va monta, conecta și întreține în bune condiții toate cablurile, conductoarele și alte utilaje și echipamente electrice necesare pentru realizarea obligațiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje și instalații descrise mai sus vor respecta cerințele referitoare la acestea și reglementările Autorității Naționale de Electricitate și vor fi întreținute.

Antreprenorul se va asigura în orice moment că șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbări fonice datorită execuției lucrărilor.

Antreprenorul va prevedea deversarea apelor din zona lucrărilor, indiferent de calitatea acestora, astfel încât să nu fie afectate terenurile și folosințele din partea aval a cursului de apă în care se face evacuarea.

- **Protecția și întreținerea drumurilor existente, a utilităților etc.**

Unde lucrările pot afecta stațiile de alimentare cu combustibili existente și utilitățile existente precum drumuri publice, apa, canalizare, electricitate, telefonie și gaz se vor proiecta și executa cele necesare astfel încât să nu se întrerupă funcționarea acestor utilități fără primirea anterioară a aprobării autorităților responsabile pentru aprovizionarea și întreținerea acestor stații și utilități. Antreprenorul va obține aprobările necesare de la autoritățile recunoscute care dețin sau care exploatează aceste utilități.

Dacă nu se dă aprobarea pentru întreruperea funcționării utilităților, antreprenorul poate stabili facilități temporare pentru alimentarea continuă în timpul execuției. Astfel de facilități temporare vor fi implementate numai după aprobarea autorității respective.

Dacă, după primirea aprobării autorităților responsabile, o utilitate trebuie închisă temporar, antreprenorul va respecta cerințele acestor autorități informând anterior consumatorii individuali ai utilității și, în cazul întreruperii alimentării cu apă, departamentul de pompieri.

În scopul prevenirii și evitării accidentelor de muncă, pentru determinarea existenței și poziției unor lucrări subterane, cum sunt cabluri electrice, telefonice, conducte de apă și termoficare, antreprenorul lucrării va convoca, la demararea execuției, în scris delegații tuturor întreprinderilor de exploatare ale rețelelor subterane.

Împreună cu acești delegați va stabili de comun acord traseele existente ale rețelelor pe care le exploatează, obligatoriu înainte de începerea lucrărilor de săpături manuale sau mecanice, încheindu-se un proces verbal care să cuprindă măsurile de siguranță ce trebuie luate în prealabil și numai după aceea se va da permis de începere a lucrărilor de săpătură.

Convocarea se va face conform procedurii civile cu 5 zile înainte de începerea lucrărilor în zona respectivă. Neprezentarea la această convocare atrage după sine răspunderea materială și penală în cazul producerii unui accident sau degradării rețelelor subterane.

- **Lucrul în vecinătatea liniilor electrice**

În cazul în care conductele sau alte lucrări cu drept de liberă trecere intersectează sau se aproprie de o linie electrică, antreprenorul se va familiariza cu cerințele și reglementările cu privire la lucrările executate în vecinătatea liniilor electrice. El va respecta aceste cerințe și reglementări și va obține toate avizele cerute.

- **Căi de acces temporare, poduri, pasarele etc.**

Atunci când un drum, o cale sau un drept de liberă trecere se intersectează cu execuția lucrărilor, antreprenorul va prevedea mijloace de acces pentru a permite ocupanților adiacenți să-și desfășoare ocupația normală.

- **Intersectarea drumurilor, conductelor, liniilor telefonice și electrice**

După obținerea permisiunii autorităților sau proprietarilor de a traversa drumuri sau utilități precum conducte de apă, canalizări, linii telefonice și electrice, cabluri etc., antreprenorul va face toate aranjamentele necesare cu autoritățile respective și/sau proprietarii utilităților menționate și va obține acordul lor pentru durata și modul de execuție al tuturor lucrărilor legate de aceste intersecții, pentru a evita degradarea unor utilități, întreruperea funcționării acestora sau producerea de accidente de muncă.

Dacă se intersectează un drum public, antreprenorul trebuie să lase jumătate din lățimea drumului liberă pentru trafic, sau să construiască o deviere temporară, după cum se cere de către autoritatea de drumuri. Lungimea, lățimea și forma acestei devieri și modul de construcție vor fi conform îndrumării Autorității Locale pentru Drumuri, dar va permite în orice moment trecerea traficului de pe drum.

Antreprenorul va instala semne de avertizare și de circulație și va angaja oameni de dirijare pentru a dirija traficul și va marca intersecțiile de drumuri, va monta lumini de seara până dimineața.

Unde conducta intersectează conducte existente, canale, linii telefonice sau electrice și cabluri, antreprenorul va fi responsabil pentru păstrarea acestor utilități în condiții bune și de funcționare în timpul execuției lucrărilor și va avea grijă ca orice deteriorare la oricare din aceste servicii să fie imediat remediată.

- **Prevenirea blocajelor, poluării apei și poluării fonice**

Antreprenorul se va asigura în orice moment ca șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbare prin zgomot datorită execuției lucrărilor care ar putea afecta șantierul sau împrejurimile.

Antreprenorul se va asigura că nu există scurgere de produse petroliere sau alte substanțe nocive în râuri sau alte cursuri de apă. Înaintea începerii oricăror lucrări care ar putea implica scurgeri de produse petroliere, antreprenorul va consulta proiectantul și va lua măsuri pentru prevenirea poluării.

- **Lucrul pe drumurile publice**

Unde șoselele sau străzile publice trebuie traversate sau unde se execută lucrări pe drumurile publice, antreprenorul va obține instrucțiuni de la autoritățile competente referitor la data și ora pentru spargerea drumului, modul în care traficul trebuie deviat pe alte drumuri. Lungimea șanțului care poate fi lăsat deschis, în nici un caz nu va depăși 200 m.

- **Limba folosită**

Toate desenele, instrucțiunile, semnele, notele, panourile cu însemnele firmei, inclusiv însemnele de avertizare folosite în execuția și întreținerea lucrărilor vor fi în limba română.

- **Panouri indicatoare**

Antreprenorul va procura și va monta unul sau mai multe panouri cu denumirea lucrării și a antreprenorului pe amplasamente. Panourile vor fi de o construcție solidă, iar literele vor fi scrise în limba română, cu culoare neagră pe fond alb. Montarea și dimensiunile panourilor vor corespunde cu legislația în vigoare.

- **Semnalizare și iluminare**

Lucrările și în special șanțurile vor fi semnalizate corespunzător, astfel încât să fie vizibile atât ziua cât și noaptea în vederea prevenirii accidentelor.

- **Autorizații**

În cazul în care sunt necesare întreruperi sau devieri temporare ale circulației rutiere în zona lucrărilor, antreprenorul va lua legătura și va obține toate aprobările necesare de la organele de Poliție Rutieră.

- **Reclame**

Antreprenorul nu va amplasa nici un fel de reclame pe amplasamentul lucrărilor sau pe terenurile alăturate.

- **Protecția muncii**

Antreprenorul va respecta toate normele de protecție a muncii în vigoare privind protecția personalului, lucrătorilor, personalului beneficiarului și publicului. El va obține copii după toate normativele legale relevante și le va avea la dispoziție pentru a fi inspectate pe șantier.

Se va acorda o atenție deosebită Reglementărilor și Normelor de protecție a muncii în vigoare enumerate în cadrul capitolului cu Măsuri de protecție muncii.

- **Verificarea lucrărilor înainte de acoperire**

Antreprenorul va anunța din timp când astfel de lucrări sunt gata pentru verificare, pentru ca reprezentanții în județe ai investitorului să poată realiza această inspecție în timp util.

- **Cerințe generale pentru materiale**

Toate materialele și manopera la care nu se face referire în mod special în acest Caiet de sarcini sau neacoperite în întregime de către un standard aprobat vor fi de cea mai bună calitate și adecvate climei din zona lucrărilor.

Antreprenorul este responsabil pentru a se asigura că în bunurile furnizate sunt incluse numai componente produse conform standardelor internaționale acceptabile. Orice bunuri care după livrarea pe șantier sunt găsite sub standard, indiferent dacă au fost inspectate înainte de expediere, vor fi înlocuite pe cheltuiala sa.

Pentru materialele care nu sunt produse în conformitate cu Standardele Românești înainte de folosirea lor, trebuie obținut un "Agreement Tehnic" conform "Reglementărilor pentru obținerea Agreementului Tehnic pentru produse și echipamente în construcții", publicat în Monitorul Oficial ca HG 392/1994.

6.1. TERASAMENTE

Terasamentele constau în lucrări de săpătură și încărcare în mijlocul de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului pentru realizarea fundațiilor construcțiilor și a instalațiilor subterane, precum și a zonei aferente din jurul lor, care pot influența capacitatea de rezistență, stabilitate și exploatare a acestor construcții și instalații.

Lucrările de terasamente se vor începe numai după obținerea de către antreprenor a Autorizației de construire.

Executarea lucrărilor se va face de regulă mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde zonele de excavare nu sunt accesibile pentru utilajele de terasamente (datorită spațiului de lucru limitat, intersectarea cu conducte și cabluri existente, traficului sau altor motive) sau unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic și de organizare.

Săparea se va face manual și în cazurile prevăzute în proiect când săparea mecanizată poate produce degradarea condițiilor naturale ale surselor de apă subterane ca de exemplu izvoarele.

Față de varietatea situațiilor din teren și a soluțiilor posibile, prevederile prezentului Caiet de sarcini nu au un caracter limitativ, putându-se folosi și alte procedee de execuție verificate în practică și care prezintă eficiență din punct de vedere tehnico-economic, al securității muncii și al securității lucrărilor.

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

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu cât și pentru fiecare obiect în parte. Toate lucrările de terasamente pentru diverse părți ale proiectului vor fi realizate la dimensiunile și cotele arătate în desene, în verificarea trasărilor și reperelor, se include și aceea a dimensiunilor și cotelor de nivel ale amprizei căii ferate sau a drumurilor, ale platformei, ale șanțurilor, ale drumurilor, picioarelor taluzurilor, lucrărilor de apărare.

În sensul prezentelor specificații, termenul "nivelul terenului" se va referi la suprafața terenului înainte de începerea lucrărilor de terasamente, dar după eliberarea generală a amplasamentului.

Antreprenorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a influenței executării lucrărilor de terasamente prevăzute în proiect, sau acțiunii utilajelor de nivelare, săpare și compactare, precum și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor învecinate etc.

Executarea lucrărilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea măsurilor corespunzătoare pentru ca vibrațiile produse de acestea să nu afecteze construcțiile, instalațiile și lucrările învecinate.

La executarea și recepționarea lucrărilor de terasamente pentru fundațiile construcțiilor realizate în pământuri sensibile la umezire sau pământuri cu umflări și contracții mari se vor respecta și prevederile „Normativului privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare, execuție, exploatare) indicativ P 7-2000 și respectiv „Codul de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)" indicativ NE 0001-96.

În cazul în care pe amplasamentele pe care urmează a se executa lucrări de terasamente sunt informații asupra posibilității existenței unor corpuri explozibile, se va solicita în prealabil concursul organelor de specialitate (protecție civilă), iar dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc astfel de corpuri explozibile se vor opri imediat lucrările, anunțându-se de urgență beneficiarul, proiectantul lucrării și organele de specialitate pentru adoptarea de măsuri corespunzătoare.

Când executarea săpăturilor implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, gaze, electrice etc.) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării sau înghețului, iar executarea săpăturilor se va începe numai după obținerea aprobării de la instituțiile care exploatează instalațiile respective (aviz de săpătură și atunci când este cazul și permis de foc etc.).

Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect, dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenței lor, se vor opri lucrările de săpături și se vor anunța proiectantul și posesorii rețelelor.

Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul și sub directa supraveghere a posesorului sau a unității de exploatare, de la caz la caz.

- **Lucrări pregătitoare**

Lucrările ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise, sunt cele de eliberare a amplasamentului și constau, în principal, în lucrări de defrișări, amenajare a terenului și platformei de lucru.

- **Defrișări**

Suprafețele de teren ce urmează a fi defrișate se vor stabili prin proiect. În zonele stabilite pentru defrișare și scoatere a rădăcinilor, suprafața terenului va fi curățată de zăpadă (când este cazul), copaci, buturugi, cioturi, trunchiuri, tufișuri, rădăcini, smocuri mari de iarbă sau frunze, crengi, buruieni, garduri, structuri minore, moloz și gunoi de orice natură, piedici naturale, sau alte materiale ce sunt nepotrivite pentru a executa terasamentele și a funda construcții.

Defrișările de arbori în zonele forestiere se vor face numai cu aprobarea organelor de specialitate.

Pe amplasamentul viitoarelor taluzuri și fundații ale structurilor, rădăcinile vor fi îndepărtate la o adâncime nu mai mică de 0,50 m sub cota terenului amenajat.

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ sau alte materiale acceptabile, care se vor compacta.

Toate materialele rezultate în urma defrișărilor vor fi îndepărtate de către antreprenor pentru a nu stânjeni lucrările de terasamente ce urmează a se executa pe amplasament.

- **Îndepărtarea stratului vegetal**

Dacă nu se indică altfel, acest articol va consta în îndepărtarea stratului vegetal de la cota terenului natural pe adâncimea stabilită prin sondaje efectuate pe amplasamentul construcțiilor în cadrul studiului geotehnic.

Dacă este necesar, îndepărtarea se va realiza atât în zonele unde urmează a se executa noile obiective cât și în zonele unde se vor executa lucrări temporare și excavări de materiale pentru umplutură.

- **Asigurarea scurgerii apelor superficiale**

Scurgerea apelor superficiale spre terenul pe care se execută lucrările de construcție va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru. Dimensiunile șanțurilor de gardă, pantele de scurgere și modul de protejare a taluzurilor vor fi prevăzute în proiect.

Pământul rezultat din săparea șanțurilor se va depune între șanțurile de gardă și săpăturile pe care le apără.

În nisipuri argiloase, argile și pământuri sensibile la umezire, în care apa ce se infiltrează local dăunează stabilității terasamentelor, pereții șanțurilor pot fi impermeabilizați în aceste porțiuni. Lucrările de impermeabilizare sau consolidare, de orice fel, se vor prevedea prin proiect și execuția lor va începe numai după ce sunt aprovizionate toate materialele, dispozitivele și uneltele necesare.

- **Devierea lucrărilor subterane**

Antreprenorul va suporta costul tuturor lucrărilor necesare pentru a proteja țevile, conductele și cablurile întâlnite pe traseu sau cele ce urmează a fi instalate pe toată perioada contractului, cu scopul de a le menține în bune condiții de funcționare.

Antreprenorul general și beneficiarul nu sunt răspunzători de neconcordanțele ivite între datele furnizate de către deținătorii de rețele și situația existentă a rețelelor subterane (poziția în plan, dimensiunile, particularitățile țevelor, conductelor, cablurilor etc.) sau starea și tipul structurilor și taluzurilor existente.

Obținerea, identificarea, urmărirea și coordonarea avizelor și a tuturor informațiilor referitoare la poziția și/sau devierea conductelor și a altor instalații de la deținătorii rețelelor va fi responsabilitatea antreprenorului, astfel încât să fie excluse avariile acestora sau producerea de accidente de muncă în timpul execuției lucrărilor.

Lipsa unor astfel de date nu va elibera antreprenorul de responsabilitatea oricărei lucrări de reparații necesare la avarierile cauzate de către el pe parcursul execuției lucrării și pentru costul tuturor pierderilor rezultate din aceste avarieri.

Orice deviere temporară sau permanentă a rețelelor va fi permisă doar după o înțelegere cu deținătorii de rețele și cu aprobarea beneficiarului și/sau antreprenorului general.

- **Trasarea lucrărilor**

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și marcarea fiecărei construcții conform proiectului.

Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și se efectuează pe baza planului de trasare, după executarea curățirii și nivelării terenului și după fixarea poziției construcției pe amplasamentul proiectat.

Toleranțele admise la trasarea pe teren a construcțiilor conform STAS 9824/1-75 sunt prezentate în tabelul următor:

Toleranțe admise la trasarea construcțiilor pe
 orizontală pentru lungimi(*)

Tabel nr. 1

Lungimi în m Toleranțe în cm	5	10	30	50	100	150
Toleranțe coordonate rectangulare de trasare T/d,	2	2	3	4	5	5

Nota(*): Pentru lungimile intermediare, toleranțele se stabilesc prin interpolare; Toleranțele prevăzute în tabelul de mai sus se majorează, funcție de panta terenului, cu sporurile din tabelul următor.

Tabel nr. 2

Panta terenurilor (p) în grade	<3	3<p<10	10<p<15	p>15
Sporul de pantă %		25	50	

• Execuția săpăturilor și sprijinirilor

Săpătura va consta în excavarea, îndepărtarea și depozitarea corespunzătoare a materialelor care rezultă din săpătură, pentru diverse părți ale lucrărilor.

(a) . Săpături pentru fundații

La executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor existente pe o distanță suficientă, astfel încât să nu se pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate;
- când turnarea betonului în fundație nu se face imediat după executarea săpăturii, în terenurile sensibile la acțiunea apei, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală cu 20 – 30 cm pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației;
- în cazul când în aceeași incintă se execută mai multe construcții apropiate, începerea lucrărilor se va face astfel încât să se asigure executarea fundațiilor începând cu cele situate la adâncimea cea mai mare, iar

săpăturile să nu influențeze construcțiile sau instalațiile executate anterior și să nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate;

- în cazul în care obiectele sunt relativ apropiate, iar amprizele de săpătură ale acestora se intersectează, planurile de săpătură ca și săpăturile propriu-zise vor fi executate ca pentru un singur obiect;
- săpăturile ce se execută cu excavatoare nu trebuie să depășească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii;
- dimensiunile în plan, cotele și gradul de planeitate sau prelucrare a suprafețelor săpăturilor vor asigura condițiile tehnologice, de securitate a muncii și calitate a lucrărilor;
- dacă nu se specifică altfel în altă parte, nici un punct de pe suprafața lucrărilor terminate nu se va situa mai sus cu +0,05 m sau mai jos cu -0,05 m de suprafața proiectată, între aceste limite de toleranță suprafața va trebui să fie netedă și regulată;
- în cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei (pietrișuri, terenuri stâncoase etc.) lucrările de săpătură se pot executa de la început până la cota prevăzută în proiect;
- în cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpătura de fundație se va opri la un nivel superior cotei prevăzute în proiect, astfel:
 - pentru nisipuri fine 0,20 ... 0,30 m
 - pentru pământuri argiloase 0,15 ... 0,25 m
 - pentru pământuri sensibile la umezire 0,40 ... 0,50 m
- săparea și finisarea acestui ultim strat se va face imediat înainte de începerea execuției fundației;
- dacă pe fundul gropii la cota de fundare apar crăpături în teren, măsurile necesare în vederea fundării se vor stabili de către întocmitorul studiului geotehnic;
- în cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundației (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi. Schimbarea cotei fundului gropii de fundație, în timpul execuției, se poate face numai cu acordul proiectantului, având în vedere următoarele:
 - ridicarea cotei fundului gropii, față de proiect, se face dacă se constată, în cursul executării săpăturilor pentru fundații, existența unui teren bun de fundație la o cotă superioară celei menționate în proiect;
 - coborârea cotei fundului gropii de fundație sub cea prevăzută în proiect se face dacă se constată o neconcordanță a terenului cu studiul geotehnic întocmit pe amplasament.

Orice modificări de cote față de proiect se vor consemna în registrul de procese verbale de lucrări ascunse care va fi semnat de antreprenor, beneficiar și de geotehnician.

Turnarea betonului în fundații se va executa de regulă imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul își dă acordul privitor la posibilitatea de fundare a construcției respective.

Pe parcursul executării lucrărilor antreprenorul are obligația de a solicita prezența proiectantului geotehnician pe șantier la atingerea cotei de fundare.

Rezultatele studiilor geotehnice suplimentare efectuate pe durata execuției lucrărilor de către inginerul geotehnician, modificările stabilite se vor atașa la cartea construcției.

(b) Săpături pentru conducte și cabluri

Tranșeea pentru pozarea conductei se va executa astfel încât să permită instalarea în condiții optime a conductelor, cu o adâncime suficientă pentru a evita deteriorarea conductei prin îngheț.

Adâncimea de îngheț pentru fiecare caz în parte este indicată în proiect.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita pe o singură parte a tranșeei la distanța minimă de 50 cm de marginea acesteia.

Terenul vegetal va fi depozitat separat de restul pământului excavat, fiind interzisă folosirea lui la umpluturi.

Terenul vegetal se va folosi numai pentru acoperirea umpluturilor.

Materialul excavat din șanțuri va fi manevrat cu grijă, avându-se în vedere depozitarea separată a asfaltului, pietrei sparte, betonului scos din construcția drumurilor sau spart din șanț în cursul excavării, de materialul granular al pământului natural.

La execuția săpăturilor pentru pozarea conductelor în soluri stâncoase sau cu bolovănișuri, săpătura se va executa cu cel puțin 10 cm mai jos decât este prevăzut în proiect, după care se va realiza un strat din nisip sau pietriș de râu fin, cu particule sub 20 mm având o grosime minimă de 10 cm.

Indiferent dacă săpăturile au fost realizate cu pereți verticali, în taluz sau în trepte, în afara cazului în care se specifică altfel în proiect, șanțul va avea pereți verticali la lățimi minime aplicabile la cel puțin 300 mm deasupra coronamentului conductei așezată în poziție corectă, astfel încât spațiul dintre pereții exteriori ai conductei și marginile șanțului să nu fie mai mari decât se indica în Tabelul nr. 3 (valoare care include distanțele necesare pentru sprijinirile temporare ale șanțurilor).

Diametrul conductei, D [mm]	Spațiul, b [cm]	Lățimea minimă totală, B [cm]
D<200	20	60
200 < D 350	25	85
350 < D < 700	30	100

Excavarea șanțurilor se va face în permanență cu cel puțin 15 m înaintea liniei de montaj a conductelor.

(c) Săpături deasupra nivelului apei subterane

(c1). Săpături cu pereți verticali nesprijiniți

Săpăturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa cu adâncimi până la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune mare și foarte mare, în

conformitate cu prevederile normativului C169-88.

Antreprenorul este obligat să urmărească apariția și dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor și să ia măsuri de prevenire a accidentelor.

(c2). Săpături cu pereți verticali sprijiniți

Executarea săpăturilor cu pereți verticali sprijiniți se utilizează când adâncimea săpăturii depășește condițiile indicate la punctul anterior și nu este posibilă desfășurarea talazului.

Dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu grosimea sprijinirilor și cu spațiul necesar executării lucrărilor propriu-zise de fundații.

Pentru sprijinirea săpăturilor cu adâncimi peste 5,0 m, dimensiunile și elementele necesare executării sprijinirilor vor fi stabilite printr-un proiect special de execuție, ce va fi în mod obligatoriu cuprins în proiect și va preciza și ordinea în care se vor monta și demonta diferitele elemente ale sprijinirilor.

Săpăturile pentru fundații cu pereți parțial sprijiniți pe o anumită adâncime a părții inferioare a gropii, având partea superioară executată în taluz se pot utiliza în cazul în care condițiile locale nu permit săparea în taluz pe toată adâncimea sau din considerente economice, în care caz adâncimea de sprijinire se va stabili prin proiect, în cazul sprijinirii parțiale a pereților, fiecărei porțiuni i se aplica prescripțiile tehnice specifice.

Între partea superioară, cu pereții în taluz și partea sprijinită, trebuie lăsată o banchetă orizontală de 0,50 ... 1,00 m lățime, în funcție de înălțimea porțiunii în taluz.

În cazuri speciale, pe anumite tronsoane, se va putea face o reducere a sprijinirilor, ținând seama de caracteristicile terenului și de condițiile de stabilitate, de adâncimea săpăturii și de durata execuției lucrărilor, dar numai obținându-se în prealabil aprobarea scrisă a proiectantului.

(c₃). Săpături cu pereți în taluz

Aceste săpături se pot executa în orice fel de teren care respectă următoarelor condiții:

- pământul are o umiditate naturală de 12 -18% și se asigură condițiile ca aceasta să nu crească;
- săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;
- panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală ($\text{tg } B = h/b$) să nu depășească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri date în tabelul nr. 4:

Tabel nr. 4

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	până la 3 m	mai mare de 3 m
	$\text{Tg } B = h/b$	$\text{Tg } B = h/b$
nisip, pietriș	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

(d) Săpături sub Nivelul Apei Subterane

În cazul săpăturilor adânci situate sub nivelul apelor subterane, îndepărtarea apei se poate efectua prin epuismențe.

(d₁). Epuismențe directe

Pe măsura ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavațiile trebuie protejate cu ajutorul unor rețele de șanțuri de drenaj, care captează apa și o dirijează spre puțurile colectoare de unde este evacuată prin pompare.

Șanțurile se adâncesc pe măsura avansării săpăturii sau se realizează rețele de drenaj la nivele succesive ale săpăturii.

Rețeaua de drenaj si poziția puțurilor colectoare trebuie astfel amplasate încât sa asigure colectarea apei pe drumul cel mai scurt, fără a împiedica execuția fundațiilor.

Adâncimea puțurilor colectoare va fi de cel puțin 1 m sub fundul săpăturii si secțiunea lor suficient de mare pentru a permite amplasarea sorbului sau pompei submersibile și măsurile de asigurare a stabilității pereților, în cazul unui aflux important de apă în săpături executate în terenuri cu particule fine, antrenabile se va căptuși puțul de colectare cu un filtru invers. Evacuarea apelor din groapa de fundație se face prin pompare directă.

(d₂). Epuismente indirecte

În cazul unor debite importante de apă sau a unor adâncimi mari de săpătură, se va folosi sistemul de epuismențe indirecte, prin realizarea unui sistem de filtre aciculare. Realizarea acestui sistem se va face conform unui proiect special întocmit, sub directă îndrumare a inginerului geotehnician.

Pentru lucrări deosebite, executarea săpăturilor în terenuri cu apă subterană se poate realiza în incinte etanșe închise.

În cazul executării sprijinirilor cu palplanșe, se vor lua următoarele măsuri:

- ghidarea palplanșelor în tot timpul înfigerii;
- palplanșele vor avea lungimea egală cu adâncimea gropii plus adâncimea de înfigere în teren a fișei;
- în cazuri excepționale, sprijinirea se face în două etaje, între aceste etaje se va intercala o banchetă orizontală cu lățimea de peste 0,50 m.

Palplanșele pot fi din lemn (minimum 6 cm grosime) sau din metal.

Palplanșele din lemn trebuie să aibă la vârf un sabot de tablă și la cap o întărire cu fier balot.

Înfigerea palplanșelor se poate face prin vibrare sau batere.

Vibrarea este indicată pentru înfigerea palplanșelor în pământuri necoezive, iar baterea în pământuri coezive.

Palplanșele pot fi bătute cu fișă mică (30-50 cm) pe măsura adâncirii săpăturii și vor fi puse în rânduri suprapuse de maximum 4 m înălțime.

După terminarea lucrării palplanșele folosite se vor recupera, extragerea lor făcându-se cu ajutorul troliilor și vinciurilor sau extractoare vibratoare, după care vor fi curățate și depozitate corespunzător în vederea reîntrebuințării.

Îmbunătățirea proprietății pământurilor în vederea fundării

Îmbunătățirea proprietăților pământurilor în vederea fundării directe se realizează fie prin execuția pernelor din pământ compactat sau balast (care au ca scop reducerea sau eliminarea sensibilității la umezire a pământului), fie prin consolidarea straturilor de sub fundații prin compactarea de adâncime prin batere.

Execuția lucrărilor de îmbunătățire a terenului de fundare se realizează pe bază de proiect.

6.2. EXECUȚIA UMLUTURILOR

Condițiile tehnice de realizare a umpluturilor au caracter general, ele putând fi adaptate și completate în funcție de specificul condițiilor fiecărui amplasament al obiectelor proiectate.

La executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ, prevăzute în „Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente”, indicativ C 16 - 84.

(a) Pregătirea terenului de fundare

Toate săpăturile vor fi eliberate de orice resturi materiale, moloz sau alte materiale deteriorate și toate suprafețele săpăturii vor fi înclinate pentru a asigura scurgerea apelor din precipitații (cu pante de 1,0 -1,5%), pante care vor fi menținute în aceste limite ale înclinării.

Umpluturile din pământuri loessoide, pământuri coezive compactate cu maiul greu și pământurile necoezive compactate prin vibrație se vor executa conform „Normativului privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice” indicativ C 29-85.

(b) Materiale

De regulă, umpluturile se vor executa cu materiale locale, respectiv pământurile rezultate din lucrările de săpătură. Materialul de umplură nu va conține resturi de lemn, rădăcini, bolovani, moloz, fragmente de rocă sau alte fragmente dure mai mari de 50 mm. Materialele utilizate pentru umpluturi vor fi formate din bucăți nu mai mari de 100 mm din materialul excavat.

Materialul de umplură va fi selectat cu grijă, manevrat, depus, dispersat și compactat în așa fel încât să se evite segregarea umpluturii și să se obțină o structură compactă, omogenă și stabilă.

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mături, argile moi, cu sol vegetal, cu conținut de materii organice sau cu alte materiale nepotrivite.

Se interzice utilizarea balastului la executarea pernelor de pământ și a umpluturilor în terenuri sensibile la umezire.

La pozarea conductelor și cablurilor subterane, pentru amenajarea fundului săpăturii se va folosi un strat de nisip având

(c) Tehnologia de execuție a umpluturilor

Trasarea lucrărilor constă în plantarea, în afara zonei lucrărilor, dar în apropierea acestora, a unui număr suficient de repere de nivelment ce vor servi pentru verificarea nivelului patului și a nivelului umpluturilor la fiecare strat compactat. Reperii de nivelment vor fi cotați, având cota scrisă pe ei și vor fi bine semnalizați și protejați.

Se trasează prin picheți și repere limita inferioară a umpluturilor, respectiv a liniei piciorului de taluz al rambleului și a limitei superioare a umpluturilor.

(d) Tehnologia de execuție a umpluturilor pentru conducte

La realizarea umpluturilor pentru conducte se vor avea în vedere prevederile SR 4163-3:1996 -"Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare".

Înainte de a proceda la realizarea umpluturilor se verifică cu atenție conductele și toate elementele de legătură, în vederea depistării și remedierii eventualelor neetanșeități sau defecțiuni survenite în timpul montajului.

Pentru realizarea umpluturilor peste conducte se vor realiza astfel:

- amenajarea fundului săpăturii - un strat de nisip având 10 cm + De conducta/10 grosime, cu asternere și compactare manuală.

- umplerea manuală a spațiilor laterale ale conductei cu nisip și compactarea simultan, manual, cu mîna, în straturi așternute egal, de 10 - 15 cm grosime după compactare, continuându-se în același sistem până 20 cm peste generatoarea superioară.(compactarea se va face astfel incit sa nu se pericliteze stabilitatea tuburilor);

- umplerea manuală a încă 10 cm, pînă la limita zonei de siguranță cu material rezultat din săpătură, care a fost sortat cu atenție și care nu trebuie să conțină particule cu dimensiuni mai mari de 20 mm.

- umplerea santului conductei în straturi succesive de max. 30cm. și compactarea, cu material rezultat din săpătură, care a fost sortat și care nu trebuie să conțină particule cu dimensiuni mai mari de 25 mm. Compactarea mecanică se va face cu mai ușor pînă la cel puțin 1.00 m peste generatoare, și astfel incit sa nu se pericliteze stabilitatea tuburilor .

În cazul în care acesta nu este corespunzător, pentru zona de umplură specială se procedează la înlocuirea cu pământ adus din alte zone sau obținut din prelucrarea materialului rezultat din săpătură prin diferite procedee.

Pământul înghețat nu se folosește.

Se va acorda o deosebită atenție realizării umpluturilor la conducte în zona specială (zona de umplură laterală - de la patul de pozare până la generatoarea superioară a conductei - plus zona de siguranță - 30 cm de la generatoarea superioară a conductei), în vederea asigurării repartiției uniforme a eforturilor, a stabilității conductelor și reducerii la minimum a riscurilor de deteriorare a acestora.

Gradul mediu de compactare în zona de umplură specială va fi de 92 %, iar gradul minim de compactare în această zonă nu va fi sub 90.

Zonele de îmbinare a țevelor sau tuburilor vor fi lăsate libere până la efectuarea probei de presiune, în restul traseului fiind realizată umplutura cel puțin până la limita superioară a zonei de siguranță. După terminarea probei se realizează umplutura și în zonele de îmbinare, exact în aceleași condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.

Suprafața terenului pe zona afectată de tranșeea conductei, trebuie să fie refăcută în mod identic cu destinația inițială (teren agricol, drumuri, trotuare etc.).

Înainte realizării umpluturii se va realiza ridicarea topografică detaliată a conductelor (plan de situație și profile longitudinale), cu precizarea pozițiilor pentru robinetele îngropate, cămine, hidranți, cișmele etc., în vederea elaborării Cărții tehnice a construcției.

Traseul conductelor va fi marcat în vederea protejării pe durata unor lucrări hidro-edilitare viitoare și în vederea teledetecției, conform clauzelor respective din capitolul „Pozarea conductelor”.

În partea finală a zonei de umplură manuală sau mecanică se pozează și elementele de marcare pe teren a conductei, conform STAS 9570/1-89 - "Marcarea și reperarea rețelilor de conducte și cabluri în localități".

(e) Verificarea și recepția lucrărilor de terasamente

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se vorface în conformitate cu prevederile din "Instrucțiunile pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente" din H.G. nr.273/1994 și a Normativului C 56-85.

În cazul pământurilor sensibile la umezire, se vor mai verifica și condițiile cuprinse în normativul P.7 -2000 și în special:

- asigurarea colectării și evacuării apelor din precipitații sau din surse accidentale, pe toată durata executării, lucrărilor de construcții și instalații;
- menținerea ultimului strat de 30 ... 50 cm al săpăturii până în ziua în care se începe betonarea în zona respectivă;
- excluderea pământurilor necoezive (drenante), a molozului, a bulgărilor etc. de la executarea umpluturilor și realizarea gradului de compactare a acestora cu abateri admisibile;
 - executarea umpluturilor și trotuarelor (definitive sau provizorii), imediat după ce construcția a depășit nivelul terenului înconjurător.

Eventuala schimbare a tipului de material pentru umplutură se va face numai cu aprobarea proiectantului, pe baza recomandărilor inginerului geotehnician, în următoarele condiții:

- tipul de material să poată fi aprovizionat în cantități suficiente pentru executarea umpluturilor;
- să se poată obține parametri de compactare corespunzători impuși în prezentele "condiții tehnice".

Lucrările de execuție a umpluturilor, începând cu pregătirea patului, trebuie să se desfășoare într-un timp cât mai scurt, antreprenorului revenindu-i atât sarcina respectării stricte a prevederilor condițiilor tehnice, cât și execuția cu maximă operativitate a lucrărilor respective.

6.3. LUCRĂRI PENTRU CONDUCTE

- **Elemente definitorii**

Următoarele cuvinte și expresii vor avea înțelesul specificat în continuare, în afara cazului în care se specifică altfel în proiect:

- „linie de conducte” înseamnă o conductă de o lungime apreciabilă ce poate avea ramificații. Nu include sisteme de conducte, ca de exemplu conductele tehnologice din instalațiile de tratare pentru potabilizarea apei;
- „lucrări de conducte” se referă la toate conductele excluse din definiția „conductei”;
- „conducte” înseamnă tuburi drepte din orice material, îmbinate cu capăt drept, cu mufă sau cu flanșe;
- „conducte sub presiune” înseamnă conductele și alte lucrări aferente în care presiunea internă de lucru depășește presiunea atmosferică;

- „presiune de regim” înseamnă valoarea presiunii necesare într-un sistem hidraulic pentru a obține condițiile corespunzătoare pentru a folosi apa;
- „fitinguri” înseamnă coturi, teuri, reducții, flanșe, cuplaje și alte articole similare care nu sunt echipamente de control al debitului sau presiunii; cuplajele reprezintă elemente de schimbare a direcției sau diametrului conductei.
- „intern” înseamnă acea parte din conducte și fittinguri care va fi în contact cu lichidul transportat;
- „îmbinări flexibile” înseamnă îmbinări făcute din materiale prefabricate, coliere, inele de cuplare de cauciuc sau alte sisteme, care permit deplasarea unghiulară între conducte;
- „cămine” înseamnă construcții pe linia de conducte ce adăpostesc conducte, fittinguri, vane și alte piese, incluzând piesele de trecere prin pereții căminelor;
- „apa brută” reprezintă apa preluată dintr-o sursă înainte de a fi supusă procesului de tratare;
- „sistem de alimentare cu apă” înseamnă ansamblul de construcții și instalații prin care apa este preluată dintr-o sursă, este tratată, transportată, înmagazinată și distribuită utilizatorilor în cantitatea și de calitate cerute;
- „foraje” înseamnă o serie de puțuri verticale forate care sunt folosite la sursa sistemului de alimentare cu apă pentru a colecta apa brută;
- „rețea de distribuție” înseamnă o parte a sistemului de alimentare cu apă, alcătuită din conducte, armături și construcții anexă prin care apa este distribuită tuturor utilizatorilor la calitatea și presiunea cerute.

- **Materiale**

Conductele din diferite părți ale lucrărilor vor fi făcute din următoarele materiale, în afara cazurilor în care se specifică sau se indică altfel în proiect:

Tabel nr. 5

Materialul conductei	Clasa de presiune	Materialul fittingurilor
Polietilenă de înaltă densitate (PEID) - PE 80 și PE 100	PN6, PN10 și PN16	PE 100
Oțel Zincat (OL Zn) pentru Dn < 100 mm	PN16	Fontă zincată
Oțel (OL) pentru Dn > 150 mm	PN16	Oțel carbon

Policlorură de vinil neplastifiată (PVC)	PN10, PN 16	PVC - KG
--	-------------	----------

În unele cazuri se pot folosi și fittinguri din polipropilenă cu etanșare prin compresiune conform DIN 8076, BS 5114, sau echivalent, având presiuni nominale PN 10 și PN 16 (în funcție de utilizări).

- **Pozarea conductelor**

Trasarea lucrărilor se face conform Normativului I 22-99 (art. 4.34- 4.58).

Pozarea tuburilor din PEID în tranșee se realizează cu undulații, cu scopul compensării dilatării acestora. Fundul tranșeei trebuie să asigure rezemarea uniformă a conductei, conform profilului longitudinal din proiect.

Înainte de coborârea în șanț în vederea montării, conductele, piesele de îmbinare, armăturile etc. trebuie verificate în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulărilor și înlăturării acestora de către personalul de specialitate.

La amplasarea conductelor rețelei de distribuție a apei trebuie să se respecte distanțele minime între acestea și alte conducte și instalații subterane conform SR 8591/1.

Schimbările de direcție de pe traseul rețelelor se realizează cu ajutorul fittingurilor sau prin folosirea capacității de curbare a conductelor de PEID.

Pe toată durata execuției, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii impurităților. La întreruperea lucrului, toate deschiderile se protejează prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanșe oarbe) împotriva pătrunderii apei sau nămolului, în cazul în care apar totuși impurități în interiorul conductelor, acestea se vor curăța.

Se vor lua toate măsurile pentru a nu permite accesul în conducte al animalelor (rozătoare, șerpi, broaște, păsări etc.) ce ar putea murdări/ infecta conductele în puncte greu accesibile, sau ar putea rămâne îngropate în rețele, cu grave implicații asupra salubrității acestora.

Montarea armăturilor îngropate sau în cămine se va face fără a supune conducta la nici un fel de eforturi. Armăturile îngropate se sprijină pe masive de rezemare, iar cele din cămine pe suportți metalici.

Trecerea conductelor prin pereții construcțiilor anexe ale rețelei de distribuție sau prin pereții clădirilor se va face prin intermediul unor piese de trecere care asigură protecția conductelor.

Pentru lansarea conductelor în șanțuri nu se utilizează cabluri sau lanțuri neprotejate. Se recomandă folosirea chingilor late, evitându-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor. Pentru dirijarea tuburilor grele se pot folosi funii legate de capetele tubului.

După terminarea probei de presiune se realizează umplutura și zonele de îmbinare, exact în aceleași condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor.

Îmbinările conductelor trebuie să asigure o perfectă etanșeitate,
precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice.

Înainte de execuția oricărui tip de îmbinare se asigură curățarea interioară atât a pieselor de îmbinare cât și a capetelor de conductă, cu ajutorul periiilor moi sau a cârpelor.

- **Conducte și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate**

Rețeaua de distribuție se execută din conducte de polietilenă de înaltă densitate (PEID), cu diametrele cuprinse de regulă între De 63 mm (diametrul minim prevăzut) și 200 mm. În anumite cazuri speciale, cerute de condițiile locale (debite mari și foarte mari, pentru a avea pierderi de sarcini cât mai mici etc.), se pot prevedea diametre de conductă mai mari, până la De 315 mm sau chiar mai mari.

Tuburile din polietilenă de înaltă densitate (PEID) corespund standardelor SR-ISO 3607:1995 - Toleranțe la diametrele exterioare și grosimile de pereți sau DIN 8074 - Conducte din PE - Dimensiuni.

Fittingurile din polietilenă de înaltă densitate (PEID) corespund standardului DIN 16963 - Sisteme îmbinare și fittinguri pentru conducte din polietilenă de înaltă densitate (PEID) sub presiune.

Tipurile de țevi utilizate în cadrul acestui Contract și corespondența dintre PE, SDR (Standi Dimension Ratio = Raportul Dimensional Standard) și PN (Presiunea nominală) sunt următoarele

Tabel nr. 6

Diametrul	De	6	90	≥	Observații
PN6	SDR	17,6	21	26	PN 7,5 bar ptr. De 63 și 75 mm și PN 6,3 bar ptr. De ≥ 90 mm
	PE	80	80	100	
PN10	SDR	17			PN10 bar
	PE	100			
PN16	SDR	11			PN16bar
	PE	100			

(a) Manipulare, transport, depozitare

Tuburile din PEID sunt livrate în colaci, pe tamburi cu lungimea de 100 m pentru diametrele de 63 și 75 mm și în bare cu lungimea de 12 m pentru diametrele mai mari de 90 mm. Tuburile din PEID se transportă orizontal, în

colaci sau în pachete ambalate iar în timpul verii tuburile, racordurile și piesele din PEID se transportă acoperite cu prelate.

Manipularea și transportul tuburilor din PEID se va face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgârieturi. La încărcarea, descărcarea și alte diverse manipulări în depozite și pe șantiere, tuburile din PEID nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme, alese astfel încât conductele să fie așezate pe întreaga lor lungime, pentru a evita îndoirea și deformarea tuburilor. În timpul transportului se recomandă ca tuburile să fie protejate prin fixare, cu chingi sau alte metode adecvate.

Sunt interzise târârea și rostogolirea tuburilor PEID pe platforma vehiculului la încărcare sau descărcare și pe pământ. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platformă și totodată legat cu chingi pentru ca eforturile să se exercite asupra părților metalice ale tamburului și nu asupra tubului.

Legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat se va păstra până la utilizarea pe șantier, în caz de utilizare parțială, extremitatea exterioară liberă va fi ancorată solid înainte de orice manevrare.

Tuburile, racordurile și piesele din PEID se depozitează în magazii sau locuri acoperite și ferite de soare, astfel încât să nu se deformeze și să nu fie contaminate cu pământ, noroi, apă uzată, substanțe petroliere, solvenți etc. Tuburile vor avea prevăzute la ambele capete capace de închidere, pentru a nu permite intrarea animalelor sau insectelor.

Temperatura recomandată de depozitare este între + 5° și + 30°C; materialele depozitate nu vor avea în apropiere surse de căldură. Racordurile și piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.

Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, betonate sau balastate și, pe cât posibil, folosindu-se paleți. În același timp, se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile. Se recomandă ca înălțimea stivei de tuburi să nu depășească 1 m.

Pe șantier, tuburile vor fi stocate pe suprafețe plane și amenajate (fără pietre ieșite în afară). Pentru o stocare pe o mai mare de timp este bine să se evite contactul direct cu solul folosindu-se, de exemplu, paleți.

Colacii vor fi stocați de preferință culcați, în acest caz suprapunerea colacilor nu va trebui să depășească înălțimea de un metru. Se recomandă să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe șantier.

Chiar și pe suprafețe plane, este obligatorie sprijinirea de o parte și de alta a tamburului, atât pentru ambalajele pline cât și pentru cele goale. Pe șantier sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul penelor sau al cărămizilor.

(b) Îmbinarea tuburilor din PEID

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din PEID este cuprinsă între +5°C ... +30°C. La temperaturi mai mari tuburile trebuie ferite de însoțire prin protejarea locului de depozitare. La temperaturi sub -5°C, se sistează montarea tuburilor de PEID iar locul de depozitare a tuburilor va fi încălzit cu aer cald. Tuburile, racordurile și piesele de îmbinare din PEID găsite necorespunzătoare se refuză la recepție.

Deoarece conductele desfășurate de pe tamburi sunt ovale, capătul conductei trebuie adus la secțiune circulară înainte de realizarea sudurii prin încălzirea cu aer fierbinte (50-100QC) sau prin prinderea în cleme rotunde. De asemenea, indiferent de metoda de sudură, capetele conductelor ce se sudează trebuie să fie libere de orice eforturi sau tensiuni pe toată perioada de sudură și de răcire.

(c) Îmbinarea mecanică a conductelor și fittingurilor din PEID

Îmbinările mecanice se pot realiza cu adaptoare de flanșe, de regulă pentru intercalarea armăturii (vane de închidere) în cămine sau pentru realizarea trecerii la un alt material - oțel, fontă etc. Pentru ușurința montajului în cămin se recomandă pentru sudarea adaptorului de flanșe folosirea manșonului electrosudabil (mufă electrofuziune). Este obligatorie corelarea presiunii nominale a contraflanșelor metalice corespunzătoare adaptorului cu cea a armăturilor cu flanșe. Un alt mod de a realiza îmbinarea mecanică a conductelor din PEID este cu piese de racord prin compresie, care realizează etanșarea prin strângere și în consecință comprimarea unei garnituri de cauciuc pe conductă. Acestea pot fi cuplaje mecanice (coliere metalice cu autostrângere) sau piese racord din polipropilenă, respectiv coturi, teuri, cuplaje și reducții.

(d) Îmbinarea prin sudură a conductelor și fittingurilor din PEID

Sudura conductelor și fittingurilor din PEID se poate executa în două moduri:

- cap la cap - cu disc (oglină) cu rezistență, deci o sudură prin fuziunea capetelor;
- cu elemente de electrofuziune electrosudabile (mufe, teuri, coturi, reducții, piese ș.a de bransament etc.).

Pentru a fi sudate cap la cap, conductele și fittingurile din PEID trebuie să fie compatibile, respectiv din același tip de polietilenă PE 100 sau PE 80 și să aibă aceiași grosime de perete (SDR). În cazul în care conductele și fittingurile sunt din materiale cu PE diferit, au grosimi de pereți diferite sau au diametre mai mici sau egale cu 90 mm, sudura lor se face prin electrofuziune, cu mufe (manșoane), teuri, coturi sau piese ș.a de racord. Sudura cap la cap

este o metodă folosită în mod special pentru conducte cu diametrul exterior mai mare sau egal cu 90 mm și se bazează pe fenomenul de polifuziune.

Temperatura exterioară influențează realizarea sudurilor și rezistența la presiunea interioară și de aceea se folosesc anumite mijloace de protecție astfel:

- în cazul temperaturilor mai mici de 5°C, se folosește ca mijloc de protecție un cort, o prelată sau folie de plastic care trebuie să acopere aparatul de sudură și sudorul și care va fi încălzită cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- în cazul temperaturilor mai mari de 40 - 45°C și expunere directă la razele solare, este necesară protecția locului de muncă prin acoperire în scopul obținerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar în măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tubului de sudat se obturează pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer și a vântului.

Factorii de execuție care condiționează calitatea sudurilor cap la cap sunt:

- gradul de instruire și nivelul de calificare al sudorilor, care trebuie să fie atestați de o instituție autorizată;
- respectarea parametrilor de sudură: presiune și timp de apăsare a suprafețelor pentru topire, durata maximă pentru îndepărtarea discului, precum și presiunea și timpul de răcire înainte de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare.

Calitatea sudurii este determinată de respectarea procedurii de sudare.

Pentru a preveni răcirea conductei datorită curenților de aer, capătul conductei opus celui sudat se va acoperi ermetic.

O sudură corectă cu elemente de electrofuziune se execută prin citirea corectă a codurilor de bare de pe piesele de electrofuziune cu cititorul aparatului de sudură și prin respectarea întocmai a indicațiilor afișate pe ecranul acestui aparat. Odată pornit aparatul și realizate conexiunile la bornele elementului de electrofuziune, întreg procesul de sudură este automat.

(e) Elemente de execuție

Calitatea lucrărilor este influențată de crearea condițiilor de sudură a conductelor sau a conductelor cu racordurile și piesele de legătură din PEID (cap la cap sau cu elemente de electrofuziune), respectiv de atenția cu care se fac pregătirile pentru executarea acestei operații. Astfel, tuburile, piesele speciale și racordurile din PEID trebuie verificate înainte de montare, în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulării și

transportării acestora pe șantier. Desfășurarea colacilor de țeava se va face fără a deteriora conducta. La derulare se va avea în vedere că flexibilitatea materialului depinde de temperatura mediului ambiant. Este interzisă derularea colacilor la temperaturi exterioare sub + 5 °C. Țevile cu diametrul de 63 sau 75 mm trebuie încălzite dacă se dorește derularea colacilor. La temperaturi apropiate de 0 C încălzirea se va face circulând prin conductă apă caldă sau abur fără presiune ori aer cald la temperaturi sub 100 °C.

Tabel recapitulativ privind executarea sudurilor

Tabel nr. 7

Nr. crt.	TIP SUDURĂ			
	SUDURĂ CAP LA CAP		SUDURĂ CU TERMOELEMENTE	
	Denumirea operației	Scule și aparate	Denumirea operației	Scule și aparate
1	Curățirea prealabilă a tubului	Material moale și alcool metilic	Curățirea prealabilă a tubului	Material moale și alcool metilic
2	Tăierea la unghi de 90° a capătului tubului/lor	Foarfecă pt. De < 63 ghilotină pt. De > 63	Tăierea la unghi de 90° a capătului tubului/lor	Foarfecă pt. De < 63 ghilotină pt. De > 63
3	Se curăță marginile interioare ale tuburilor și racordurilor de sudat	Cuțit cu lamă dreaptă sau răzuitor	Se curăță marginile interioare ale tuburilor și racordurilor de sudat	Cuțit cu lamă dreaptă sau răzuitor
4	Degresarea suprafeței de sudură, prin ștergerea tuburilor și pieselor	Țesătură textilă sau hârtie albă absorbantă îmbibată cu solvent	Degresarea suprafeței de sudură, prin ștergerea tuburilor și pieselor	Țesătură textilă sau hârtie albă absorbantă îmbibată cu solvent
5	Fixarea dispozitivului depozitionare (suprafețe de sudat să fie uscate și neatinse cu mâna) și alinierea elementelor care se sudează	Dispozitiv de poziționare	Fixarea dispozitivului de poziționare (suprafețe de sudat să fie uscate și neatinse cu mâna)	Dispozitiv de poziționare
6	a) Reglarea temperaturii de sudare; b) Reglarea presiunii (presării) necesare sudurii	Aparat sudură Dispozitiv de poziționare	Reglarea temperaturii de sudare	Post de sudură (sursă de curent)
7.	Amplasarea termoelementului între elementele de sudat și menținerea lui conform graficului de sudură (timp încălzire).	Aparat sudură	Aplicarea bornelor de sudură	Post de sudură (sursă de curent)
8.	Extragerea termoelementului	Aparat sudură	Aplicarea bornelor de sudură	Post de sudură (sursă de curent)
9.	Executarea sudurii prin presarea suprafețelor de sudat	Aparat sudură	Executarea sudurii	Post de sudură (sursă de curent)

10.	Se așteaptă răcirea ansamblului	-	Se așteaptă răcirea ansamblului	-
11.	Se demontează dispozitivul de poziționare	-	Se demontează dispozitivul de poziționare	-

Țevile și elementele de legătură trebuie să fie curățate de pământ, praf, noroi sau alte murdării înainte de instalare, iar părțile distruse sau deformate vor fi înlăturate.

La pregătirea elementelor de conductă se va ține seama de faptul că schimbările de temperatură produc modificarea lungimii țevii. Astfel, trebuie avut în vedere că un metru de tub din PEID se lungeste sau se scurtează cu 0,2 mm/° C la creșterea, respectiv scăderea temperaturii.

Schimbările de direcție ale țevii se pot face prin folosirea avantajului flexibilității materialului (PEID) pentru diametre de până la 90 mm. Astfel, raza de curbura maximă

admisă este $R = f \times D_e$, unde coeficientul f este în funcție de SDR, conform tabelului de mai jos:

Tabel nr. 8

SDR	9	11	13,6	17	21	26
F	12	15	21	25	25	35

Valorile de mai sus sunt aplicabile pentru temperaturi de cca. 20 °C, ele urmând a se majora sau micșora corespunzător, în funcție de temperatură.

Pozarea tuburilor în tranșee trebuie să fie realizată în undulații largi, destinate să compenseze contractarea și dilatarea (polietilena are o dilatare liniară care poate atinge 8 mm la m pentru o diferență de temperatură de 40 °C).

(f) Dispoziții finale pentru pozarea conductelor

În vederea asigurării calității îmbinărilor sudate se vor executa următoarele controale:

- controlul calității tuburilor și manșoanelor, racordurilor;
- controlul suprafețelor prelucrate și geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinărilor sudate;

La încheierea lucrărilor este necesar ca antreprenorul să prezinte „Cartea tehnică a construcție” aferentă lucrării executate.

- **Conducte din oțel**

- (a) Conducte din oțel zincat**

Conductele din oțel zincat utilizate în proiect au diametre până la Dn 100 mm inclusiv și sunt prevăzute la instalațiile hidraulice din cadrul stațiilor de pompare, rezervoarelor, în cămine cu vane de reglaj, precum și în alte locuri prevăzute în proiect, unde este nevoie de protecție anticorozivă adecvată.

Îmbinarea conductelor din oțel zincat se va face cu fittinguri din fontă maleabilă zincată, PN16, cu filet interior (cilindric) și exterior (conic), după caz.

Îmbinările fittingurilor cu conducte din oțel zincat se vor etanșa cu cânepă, ulei de in fiert și miniu de plumb.

Fittingurile din fontă zincată vor fi conform:

- STAS 474-84 pentru coturi;
- STAS 475-84 pentru mufe;
- STAS 476-84 pentru teuri;
- STAS 477-84 pentru reducții;
- STAS 478-84 pentru nipluri.

Îmbinarea conductelor din oțel zincat se poate face și cu flanșe sudate

- (b) Conducte din oțel – carbon**

Conductele și piesele de legătură cu diametrul nominal mai mare de 150 mm inclusiv prevăzute la instalațiile hidraulice din cadrul gospodăriilor de apă, rezervoare, stații de pompare se vor executa cu oțel carbon.

Conductele din oțel prevăzute în proiect vor fi conform unuia din următoarele standarde:

- STAS 404-1:1998 pentru țevi din oțel fără sudură, laminat la cald;
- SR 6898-1, 2:1995 pentru țevi din oțel sudat elicoidal;
- STAS 7656-90 pentru țevi pentru instalații din oțel sudate longitudinal.

- (c) Protecția anticorozivă a conductelor din oțel**

Izolațiile anticorozive exterioare ale conductelor și pieselor de legătură din oțel carbon montate supateran sau în cămine vor consta într-un strat de grund și două straturi de vopsea. Înainte de începerea izolării, țevile trebuie să fie absolut uscate, curățate de praf, murdărie, rugină, grăsimi, ulei și aduse la luciul metalic.

Izolațiile exterioare anticorozive ale țevilor și pieselor de legătură din oțel carbon montate în pământ vor consta dintr-o izolație ușoară (citomare), la care se adaugă două straturi de bitum în grosime totală de 4-6 mm, o

înfăşurare de armare, două straturi de bitum în grosime totala de 3-4 mm şi o înfăşurare de protecţie exterioară din folie de PVC sau împâslitură din fibre de sticlă.

Protecţia exterioară anticorozivă a conductelor din oţel zincat montate îngropat se va realiza dintr-o izolaţie uşoară (citomare), la care se adaugă două straturi de bitum în grosime totala de 4-6 mm si o înfăşurare de protecţie exterioară din folie de PVC sau împâslitură din fibre de sticlă.

Înfăşurarea de armare si cea de protecţie exterioară se vor face cu folie din PVC sau cu împâslitură din fibră de sticlă.

Tratarea anticorozivă interioară a conductelor metalice se va face cu materiale performante care să îndeplinească următoarele criterii de performanţă:

asigurarea protecţiei anticorozive;

materialele de protecţie sa fie ecologice şi compatibile cu condiţiile de transport al apei potabile.

Produsele folosite la tratarea anticorozivă interioară a conductelor metalice vor trebui sa fie agrementate tehnic (în cazul în care sunt procurate din import) şi să aibă avizul sanitar al Ministerului Sănătăţii.

Suprafeţele metalice trebuie să fie curăţate de toţi agenţii de contaminare care pot slăbi aderenţa produsului (grăsimi, uleiuri, praf, rugină).

Vopsirea interioară anticorozivă a conductelor metalice se va face cu vopsea epoxidică, care elimina o fază de execuţie (grunduirea). Aceste tipuri de acoperire interioară cu autogrunduire se aplica în două sau trei straturi, după indicaţiile furnizorului.

Lansarea ţevilor protejate anticoroziv se va face cu dispozitive de lansare cu chingi, pentru ca deteriorarea izolaţiei să fie exclusă. Pentru lucrările de protecţie anticorozivă se vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse.

(d) Îmbinarea conductelor din oţel carbon

Îmbinarea conductelor şi pieselor speciale din oţel se va face prin sudură sau cu flanşe. Pentru realizarea îmbinărilor sudate preliminare sau definitive se va utiliza numai sudură electrică.

Executarea sudurilor se va face numai de către sudori calificaţi, în conformitate cu instrucţiunile D.G.M.S.T. - I.S.C.I.R. C9 - 96 pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudură în construirea, montarea şi repararea instalaţiilor mecanice sub presiune şi a instalaţiilor de ridicat. Fiecare sudor va avea poanson distinctiv, pe care îl va aplica în mod obligatoriu pe sudurile executate. La primirea ţevilor pe şantier se vor examina certificatele de calitate şi se vor examina dimensiunile şi caracteristicile materialului.

Pentru realizarea îmbinărilor sudate se vor folosi electrozi special aleși în funcție de certificatul de calitate al materialului de sudat. Modul de execuție a sudurii (numărul de straturi, grosimea lor, direcția de sudare, intensitatea curentului electric, calitatea și diametru electrozilor) se vor determina în funcție de marca și calitatea materialului țevelor.

Capetele țevelor vor fi controlate înainte de sudare pentru ca:

- să fie curățate de rugină sau murdărie;
- planul de tăiere a capetelor să fie perpendicular pe axul conductei;
- să aibă șanfrenul corespunzător.

Nu se vor executa suduri în aer liber pe timp de ploaie, burniță, ninsoare sau la temperaturi mai joase de 5°C și mai ridicate de 30°C decât luându-se măsuri speciale.

Piese cu grosimi mai mari de 20 mm se vor încălzi înaintea sudării, pentru a evita apariția fisurilor și deformațiilor (în special cazul flanșelor).

Controlul execuției după aspectul exterior al pieselor și cordoanelor de sudură se va efectua vizual iar rezultatele controlului vor fi consemnate în buletine de examinare și vor fi prezentate la recepția preliminară și finală ale lucrărilor.

Defectele cordoanelor de sudură depistate la controlul vizual vor fi îndepărtate cu mijloace mecanice până la materialul sănătos, după care vor fi resudate. Modul și condițiile de reparare vor fi stabilite printr-o tehnologie de sudare omologată. Porțiunile din îmbinările sudate reparate vor fi verificate după remediere ca și sudurile inițiale.

Transportul, manipularea, depozitarea și pozarea conductelor din oțel zincat și oțel carbon se va realiza conform normelor în vigoare.

(e) Izolația termică a conductelor din oțel

Conductele din oțel (zincat sau carbon) montate suprateran (la rezervoare, supratraversări etc.) vor fi termoizolate cu cochilii din vată minerală sau din alt material termoizolant.

Izolația termică a conductelor se va proteja prin acoperire cu tablă zincată de 0,5 mm grosime sau folie din aluminiu armată cu fibră de sticlă.

(f) Conducte din PVC – U

Țevile și fittingurile din policlorură de vinil neplastifiată vor fi conforme cu ISO/DIN 4422 - Conducte și fittinguri din PVC pentru alimentări cu apă.

Montarea țevilor din PVC-U se realizează cu ajutorul fittingurilor, realizate din același material cu țevile, (mufe, teuri, coturi și reducții), îmbinările între țevi se fac prin lipirea capătului țevii în interiorul mufei.

Îmbinările de țevi din PVC-U cu țevi din oțel sau cu armături metalice se realizează cu teuri, coturi, mufe și reducții pentru îmbinare mixtă, prevăzute la un capăt cu filet în țoii, pentru țevi.

Îmbinările demontabile de țevi din PVC-U se realizează prin racorduri olandeze, iar îmbinările cu țevi din oțel sau cu armături metalice se realizează cu racorduri olandeze cu filet în interior sau exterior (filet în țoii pentru țevi).

Toate îmbinările tuburilor și fittingurilor din PVC-U se vor face după tehnologia și cu materialele recomandate de către producător.

Transportul, manipularea, depozitarea, pozarea și probarea conductelor din PVC-U se vor realiza conform celor specificate în cadrul capitolelor referitoare la conductele din PEID.

- **Armături și accesorii**

(a) Flanșe

Materialul și modul de îmbinare a flanșelor vor fi în conformitate cu clauzele relevante ale specificațiilor referitoare la fiecare material de conductă. Dimensiunile, poziționarea și numărul golurilor de trecere a șuruburilor prin flanșe vor fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent, cu scopul de a permite asamblarea tuturor tipurilor de racorduri, robinete și accesorii.

Gama de presiuni nominale pentru flanșe va fi cel puțin egală cu cea mai ridicată presiune a conductelor și fittingurilor la care sunt anexate, dar cu o presiune nominală de cel puțin PN 10.

(b) Garnituri și inele de etanșare

Garniturile și inelele de etanșare vor fi fabricate din cauciuc natural sau sintetic, adecvat pentru utilizarea la apă potabilă, cu o grosime de minimum 3 mm în conformitate cu STAS 1733-89, BS 2494:1990 sau echivalent și vor fi de două tipuri:

- garnituri plate fără inserție metalică;
- garnituri cu inserție metalică.

Depozitarea inelelor sau a garniturilor din cauciuc se va face la întuneric, ferite de îngheț sau supraîncălzire, libere de orice tensiune.

(c) Piulițe, șaibe, șuruburi

Șuruburile folosite la îmbinarea flanșelor vor fi în conformitate cu SR ISO 4016:1994 sau SR ISC 4018:1994

- Șuruburi cu cap hexagonal parțial, respectiv total filetate, Grad C.

Șaibele folosite la îmbinarea flanșelor vor fi în conformitate cu SR ISO 4759-3:1996 - Șaibe plat pentru șuruburi și piulițe cu diametrul nominal al filetului până la 150 mm. Grade A ... C.

Piulițele folosite la îmbinarea flanșelor vor fi în conformitate cu STAS 922-89 - Piulițe hexagonale Clasa de execuție C sau echivalent.

Piulițele, șuruburile și șaibele vor fi zincate, iar înainte de strângere șuruburile vor fi unse cu vaselină grafitată.

Șuruburile vor fi suficient de lungi pentru ca cel puțin o spiră a filetului să depășească piulița atunci când aceasta este strânsă.

(d) Adaptoare și cuplaje

Adaptoarele și cuplajele se folosesc pentru ușurința demontării, pe conductele din oțel, polietilenă/PVC sau pentru trecerea de la oțel la PEID/PVC și pot fi:

- adaptor universal cu flanșă;
- cuplaje flexibile (cuplaj universal);
- cuplaje flexibile de trecere de la oțel la PEID/PVC;
 - compensatoare de montaj cu burduf;
 - compensatoare de montaj cu presetupă.

Materialul din care sunt alcătuite adaptoarele și cuplajele poate fi fontă ductilă (conform DIN 1693 sau BS 2789 - grad 420-12) sau oțel (conform BS EN 10025:1990 - grad FE 430A), acoperite cu vopsea sau rășini epoxidice, astfel încât să poată fi montate atât în cămine, cât și îngropate.

Pregătirea capetelor conductelor pentru cuplajele respective va fi făcută în conformitate cu cerințele toleranțelor specificate de către producător.

(e) Vane cu sertar

Vanele cu sertar vor fi, în funcție de utilizare, cu flanșe sau cu mufe. Vanele sertar cu flanșe vor fi montate în cămine (incendiu, goliri, by-pass etc.), iar vanele cu mufe vor fi montate îngropat (vane de linie pe rețea etc.).

Presiunea nominală a vanelor cu sertar va fi cel puțin egală cu cea mai înaltă presiune de pe conductele pe care sunt montate (PN 6, PN 10, PN 16).

Direcția de operare va fi în sensul acelor de ceasornic pentru a închide robinetul. Vanele vor fi prevăzute cu plăcuțe indicatoare pentru poziția închisă și cea deschisă.

Vanele cu sertar vor fi alcătuite din materiale rezistente la coroziune. Corpul și sertarul vor fi făcute din fontă ductilă, conform EN-1563, DIN 1693, BS 2789 sau echivalent.

Componentele interne, altele decât sertarul, vor fi făcute din oțel inoxidabil, bronz, alamă nichelată sau alte materiale rezistente la coroziune. Sertarul va fi înglobat în cauciuc (EPDM) vulcanizat.

Toate vanele cu sertar cu mufe ce se vor monta îngropat vor fi furnizate împreună cu tijă de manevră, tub de protecție a tijei de manevră și capac din fontă turnată. De asemenea, se vor instala plăcuțe ce vor indica poziția fiecărei vane îngropate.

Toate vanele cu sertar cauciucat care se vor monta în cămine vor fi furnizate împreună cu roata de mână din fontă turnată, garnituri, piulițe și șuruburi.

(f) Vanele cu sertar cu flanșe

Vanele cu sertar cu flanșe vor avea dimensiunile între flanșe conform DIN 3202 - partea 1 - F4 (corp îngust) sau F5 (corp normal) și vor avea dimensiunile flanșelor, poziționarea și numărul golurilor de trecere a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

Vanele sunt agrementate tehnic pentru uz apa potabila.

(g) Vanele cu sertar cu mufe

Vanele cu sertar cu mufe vor avea dimensiunile conform DIN 3352 - partea 4 și vor fi adecvate montării pe conducte din PEID.

Pentru a împiedica smulgerea conductei din polietilenă din mufa vanei se va prevedea la ramificații (realizate cu piesă T, piesă șa de electrofuziune sau colier mecanic) un bloc din beton simplu (C 4/5 -Bc 5) cu dimensiunile de 50 x 50 x 50 cm.

Vanele sunt agrementate tehnic pentru uz apa potabila.

(h) Vane fluture

Vanele fluture vor fi de tipul acționate manual, vor fi montate între flanșe și vor avea găuri de centrare. Vanele vor fi livrate cu mâner de acționare și în cazul vanelor cu reductor, cu mecanism de închidere cu indicatoare care arată poziția discului.

Vanele fluture vor avea dimensiunile conform ISO 5752, BS 5155, DIN 3202-K1 sau echivalent. Poziția găurilor de centrare va fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent. Toate vanele vor fi adecvate pentru apa potabilă. Vanele vor fi livrate împreună cu piulițe și șuruburi.

Presiune nominală va fi cel puțin egală cu cea mai mare presiune de pe conductele și fittingurile care sunt conectate, dar cu o presiune nominală PN 10, PN 16.

Direcția de operare va fi în sensul acelor de ceasornic pentru a închide robinetul. Vanele vor prevăzute cu plăcuțe indicatoare pentru poziția închisă și cea deschisă.

Vanele sunt agrementate tehnic pentru uz apa potabila.

(i) Vane sferice

Robinetele sferice vor fi instalate pe conducte având PN până la 16 bar, vor fi cu filet interior și exterior, vor fi livrate cu mâner de acționare și pot fi metalice sau din PVC, în funcție de utilizare: la căminele de aerisire - dezaerisire robinetele sferice vor fi din PVC, iar la căminele de reducere a presiunii sau reglare de debit vor fi metalice.

Vanele sunt agrementate tehnic pentru uz apa potabila.

(j) Clapetele de reținere

Clapetele de reținere pot fi de tipul cu clapă, montat cu flanșe, având dimensiunile între flanșe conform DIN 3202-F6, dimensiunile flanșelor, poziționarea și numărul golurilor de treceri a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent sau cu arc, montat între flanșe.

Pentru împiedicarea accesului animalelor sau insectelor în interiorul rezervoarelor prin intermediul conductelor de prea-plin, la gurile de descărcare sau la căminele de deversare se vor prevedea clapete antibroască. Acestea vor fi prevăzute cu flanșă, care va avea dimensiunile, poziționarea și numărul golurilor de trecere a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

(k) Ventile de aerisire – dezaerisire

Ventilele de aerisire - dezaerisire vor fi automate, și vor îndeplini următoarele condiții:

să evacueze aerul la umplerea conductei sau aerul acumulat în punctele înalte din conducte în condiții normale de funcționare;

să permită intrarea aerului când presiunea din conductă scade sub P_{atm} în timpul golirilor.

Ventilele vor fi din material plastic de înaltă rezistență (astfel încât să poată fi instalate pe conducte PN 16), vor fi de tipul cu filet exterior și vor fi cuplate la conducte prin intermediul unui colier și al unei vane de închidere (robinet sferic).

(l) Ventile de suprapresiune (protecție împotriva loviturii de berbec)

Pentru protejarea conductelor rețelei de distribuție din aval de căminele cu vană reductoare de presiune (în caz de defectare a vanei) și protejarea conductelor de aducțiune împotriva loviturii de berbec, se vor instala ventile de suprapresiune.

Ventilul de suprapresiune va acționa imediat și va elibera rapid apa rezultată din unda de presiune. Pentru prevenirea inundării căminului, ventilul va fi legat la exteriorul căminului printr-o țeava din oțel carbon. Pentru ușurința demontării se va prevedea un robinet sferic cu filet interior-filet exterior.

Ventilul va avea corpul din fontă, celelalte materiale componente fiind aliaje de bronz, oțel inox sau alte materiale rezistente la coroziune. Garniturile vor fi din cauciuc (EPDM).

Modul de îmbinare va fi cu filet. Instalarea se va putea face fie vertical, fie orizontal.

Inspekțiile și întreținerea se pot face fără a schimba presiunea prestabilită și fără a demonta ventilul.

Ventilul va fi reglat în fiecare caz pentru a se declanșa la o presiune mai mare cu 0,5 - 1 bar decât presiunea de regim a aducțiunii sau decât presiunea redusă aval (după vana de reducere de presiune).

(m) Contoare de apă

Contoarele de apă vor fi de tip WOLTMAN, vor avea clasa de precizie B conform SR-ISO 4064/1-96 și trebuie să fie etanșe, cu cadran uscat, corespunzător gradului de protecție IP 68.

Toate contoarele de apă care sunt procurate din import trebuie să aibă aprobare de model în România, trebuie să fie marcate conform punctului 8 din Normele Oficiului Român de Metrologie Legală și să aibă un certificat individual de verificare metrologică emis de Oficiul Român de

Metrologie Legală (O.M.R.L. sau de un laborator de testare agrementat de O.M.R.L.)

Contoarele de apă vor fi montate de regulă în cămine, stații de clorare și de pompare, în poziție orizontală, cu capul contorului vertical. Se vor prevedea tronsoane stabilizatoare, cu lungimea de (5) x DN în amonte și 3 (5) x DN în aval, în funcție de recomandările producătorului.

Corpul contorului va fi din fontă și va fi prevăzut cu flanșe, ale căror dimensiuni, poziționare și număr al golurilor de trecere a șuruburilor vor fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent

(n) Suportii de vană

Pentru susținerea vanelor din cămine se vor prevedea suportii metalici confecționați din țeava de oțel și o placă pătrată din tablă groasă la partea inferioară. Înălțimea suportilor se va stabili pe șantier, funcție de distanțele pe verticală din interiorul căminului.

Pentru a nu supune la solicitări conductele din PEID în cazul blocării vanei de golire, vanele de golire se vor fixa pe suportii cu două coliere de fixare, iar suportii de vană vor fi fixați de radierul căminului cu șuruburi tip CONEXPAND.

Suportii vor fi protejați anticoroziv prin vopsirea după confecționare cu un strat de grund și un strat vopsea epoxidică.

(o) Hidranți

Hidranții pot fi supraterani sau subterani, cu un diametru nominal de 80 mm și vor avea presiunea minimă PN 10 bar. Hidranții supraterani vor fi în conformitate cu STAS 3479-80, DIN 3222 sau echivalent, iar hidranții subterani vor fi în conformitate cu STAS 695-80, DIN 3221 sau echivalent.

Hidranții procurați din import vor avea în mod obligatoriu, pe lângă Acordul Tehnic emis M.L.P.T.L, și Avizul I.G.C.P.M. (Inspectoratul General al Corpului de Pompieri Militari), în conformitate cu O.G. nr. 60/1997 de aprobare a Legii nr. 212 referitoare la prevenirea și apărarea împotriva incendiilor.

Din construcție, hidranții de incendiu vor avea o pierdere de sarcină minimă, vor permite demontarea completă și înlocuirea pieselor de schimb fără dificultăți. Garnitura hidrantului va putea fi schimbată fără dezgroparea hidrantului.

Pentru protecția împotriva înghețului, hidrantul va avea prevăzută la partea inferioară un dispozitiv care asigură evacuarea automată a apei din corp în poziția "închis" a ventilului într-un timp scurt. Volumul de apă rămas în interiorul hidrantului după golirea completă nu trebuie să depășească 100 cm³.

Materialele pentru hidranți (supraterani sau subterani) vor fi după cum urmează:

- corp, capac, corp ventil, cutie ventil, capac de manevră - fontă cenușie și/sau ductilă;
- tijă de acționare, ax prindere a corpului ventilului - oțel inox, minim 11,5 % Cr;
- inel de etanșare corp - bronz sau alamă;
- garnitură ventil - cauciuc.

Toate suprafețele interioare (cu excepția celor din cauciuc, oțel inox sau bronz), precum și suprafețele exterioare vor fi protejate cu o vopsea epoxidică aplicată în mai multe straturi, cu o grosime totală minimă de 250 microni. Protecția exterioară a hidranților supraterani (partea situată deasupra solului) va fi realizată cu vopsea de culoare roșie RAL 3020, rezistentă la razele ultraviolete.

Hidranții (supraterani sau subterani) vor fi livrați împreună cu un cot la 90° cu picior, cu flanșe, din fontă ductilă (conform DIN 28638). Acestea vor avea toate garniturile, șuruburile, șaibele și piulițele necesare pentru montajul hidrantului. Flanșele cotului cu picior vor avea dimensiunile, poziționarea și numărul golurilor de trecere a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

Corpul fiecărui hidrant suprateran va fi prevăzut cu două guri de branșare (racorduri) tip B - STAS 701-74 și un racord fix tip A - STAS 701-74 și va avea un dispozitiv special de blocare în caz de coliziune.

În cazul prevederii de hidranți supraterani, la fiecare 3-5 hidranți instalați în rețeaua de distribuție se va prevedea un dulap metalic cu uși de sticlă mată care va conține următoarele accesorii și materiale necesare stingerii incendiilor:

- un robinet de închidere/deschidere cu unul sau cu două racorduri fixe;
- 2 furtunuri tip B (Ø 70 mm) în role de 20 m (inclusiv racorduri și garnituri de asamblare);
- 2 țevi de refulare tip B cu orificii de refulare Ø 20 mm;
- un furtun tip A (Ø 70 mm) în rolă de 20 m (inclusiv racorduri și garnituri de asamblare);
- un ajutor refulare tip A (Ø 20 mm);
- o cheie pentru hidranți supraterani STAS 706-80.

Dulapul metalic va fi instalat într-un loc sigur (de exemplu în curtea unei instituții publice), ferit de intemperii și va fi inscripționat în mod vizibil cu cuvintele „ÎN CAZ DE INCENDIU SPARGE GEAMUL”.

Hidranții de incendiu vor fi amplasați în conformitate cu prevederile proiectului tehnic. Astfel, hidranții se amplasează la o distanță de maximum 2 m față de căile de circulație, la minimum 5 m de zidurile clădirilor pe care le deservesc și la minimum 15 m față de obiectele care radiază intens căldura în caz de incendiu.

Conform agrementului nr. 28514/28.08.2000 al Statului Major al Corpului Pompierilor Militari, hidranții de incendiu trebuie să fie pozați riguros vertical, să se respecte adâncimea de îngropare de 1,25 m în dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului și să se așeze talpa cotului pe o placă de beton prefabricat având 30 x 30 x 15 cm. În jurul fundației

hidrantului se va realiza o umplutură din nisip cu dimensiunile de 0,50 x 0,50 x 0,50 m, pentru drenarea apei de golire de la hidrant. Pentru a ușura accesul, în jurul hidranților supraterrani, pe o suprafață 1.5 x 1.5 m² se va executa o betonare ușoară.

Pentru reperare ușoară, amplasamentul hidranților exteriori se va marca prin indicatoare conform SR ISO 6309:1998 – „ Protecția împotriva incendiilor. Indicatoare de securitate”. Astfel, pe plăcuță vor fi inscripționate litera H, direcția și distanța (distanțele) la care este amplasat hidrantul. Plăcuța se va amplasa într-un loc vizibil.

(p) Capace și rame pentru cămine

Accesul în căminele de vane, aerisire, golire sau de alt tip se va face printr-un capac din fontă. Ansamblul capac si rama va fi în conformitate cu STAS 2308-81 și va fi de tipul carosabil sau necarosabil, în funcție de poziția căminului față de drumurile existente. Rama capacului va fi inclusă în partea superioara a plăcii căminului de vizitare.

6.4. PROBA DE PRESIUNE A CONDUCTELOR

• Elemente definitorii

Rețelele de distribuție și de aducțiune nou executate trebuie să fie supuse probei de presiune înainte de executarea umpluturilor de pământ. Scopul probei de presiune este verificarea etanșeității tuburilor, îmbinărilor acestora și a tuturor accesoriilor, precum și a stabilității tuburilor.

Proba de presiune a conductelor se realizează conform STAS 4163-3. Probarea conductelor la presiune se face pentru fiecare tip de conductă, după o spălare prealabilă.

Nu se admite proba de presiune pneumatică (cu aer comprimat).

Proba de presiune pentru rețelele din PEID se face conform datelor producătorului (I22, Cap. 5, art. 58).

Umplerea tuburilor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. În perioada de umplere se vor deschide hidranții de incendiu și cișmelele de pe tronsonul probat pentru eliminarea aerului.

După umplere se recomandă o aerisire finală, prin realizarea unei ușoare suprapresiuni până la eliminarea totală a bulelor de aer din apă. Apoi se procedează la închiderea dispozitivelor de aerisire.

Ridicarea presiunii, după umplere, se face în trepte, secțiunile de îmbinare și celelalte secțiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere a personalului de specialitate. În cazul în care aerisirea nu este făcută corespunzător, sesizată prin raportul

necorespunzător dintre cantitatea de apă introdusă și creșterea presiunii, se procedează la reducerea presiunii, și o nouă aerisire, după care se preia procesul.

Presiunea de probă se realizează și se măsoară în punctul cel mai coborât al rețelei. Se vor utiliza numai pompe cu piston.

În cazul în care apar deplasări neimportante ale tubului sau pierderi nesemnificative de apă în timpul ridicării presiunii, se poate continua ridicarea presiunii până la presiunea de probă, dacă acest lucru nu generează efecte negative importante.

Pentru conducte din oțel carbon sau oțel zincat, presiunea de probă este de 2 x presiunea de regim a tronsonului de conductă respectiv.

Durata probei de presiune este de 1 oră după atingerea presiunii de probă. Proba de presiune a conductelor din oțel se va considera reușită dacă scăderile de presiune înregistrate pe perioada de probă se încadrează în limita de 3 % din presiunea de probă și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Pentru conductele din PEID sau PVC, presiunea pe durata pregătirii conductei pentru probă este de regulă 1,5 x Presiunea de lucru .

Deoarece conductele din material plastic au dilatări mari la creșterea temperaturii (o schimbare a temperaturii cu 10°C poate conduce la variații ale presiunii cu 0,5 - 1 bar), este foarte important ca proba de presiune să se termine în perioade ale zilei cu temperaturi aproximativ egale. Astfel, se va acorda o atenție sporită măsurării temperaturii exterioare pe toată durata probei de presiune. Este interzisă efectuarea probelor de presiune în perioadele cu soare puternic, deoarece apar variații mari ale temperaturii conductelor.

În același timp, conductele din PEID prezintă deformații datorate presiunii. Astfel, la o presiune egală cu presiunea nominală și la temperatura apei de 20 °C, creșterea volumului conductei este de cca 2% față de starea normală. Această creștere are loc în timp, dar se oprește după 10-12 ore.

Luând în considerare cele de mai sus, este foarte important să se pregătească în mod corect tronsonul de conductă pentru proba de presiune. Această pregătire servește la stabilizarea variațiilor datorate presiunii și temperaturii, asigurând-se astfel o probă cu rezultate corecte.

Pregătirea pentru proba de presiune se realizează ridicând presiunea apei din tronsonul de probă și menținând-o timp de 10 ore. Citirile și corecțiile necesare (ridicarea presiunii la 1,5 x PN) se fac din 2 în 2 ore, ultima corecție făcându-se după 10 ore. Se recomandă ca proba de presiune propriu-zisă să înceapă după două ore de la ultima corecție a presiunii, cu condiția ca presiunea din conductă să fi de cel puțin 1,3xPN.

Pornind de la presiunea înregistrată la finalul perioadei de 2 ore de la ultima corecție a presiunii se vor citi presiunile din oră în oră, pe perioada de probă propriu-zisă, care pentru conductele din PEID și PVC este de 3 ore.

Proba de presiune a conductelor din PEID și PVC se va considera reușită dacă scăderile de presiune înregistrate din oră în oră pe durata perioadei de probă nu depășesc în medie 0,1 bar/oră și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Scăderea presiunii, după încheierea probei, se face în trepte, îmbinările neetanșe se taie și se reia întreg procesul de sudură.

Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurătorile efectuate se înscriu în fișele speciale, care fac parte integrantă din documentația necesară la recepția lucrărilor. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate constatările pe perioada probei și remedierile efectuate.

- **Spălarea și dezinfectarea conductelor**

După încheierea probei de presiune și refacerea eventualelor îmbinări neetanșe, se procedează la spălarea și dezinfectarea conductelor, conform prevederilor STAS 4163-3.

Spălarea se face de către antreprenor cu apă potabilă, pe tronsoane de 100-500 m.

Spălarea conductelor se va face pe tronsoane prin deschiderea hidranților, asigurându-se un debit care să realizeze o viteză minimă de 1,5 m/s. Durata spălării este determinată de necesitatea îndepărtării tuturor impurităților din interiorul tubului. În cazul în care se spală mai multe tronsoane succesive, spălarea se va face dinspre amonte către aval.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu branșamentele închise. Dezinfectarea se face de regulă cu clor sau cu o altă substanță dezinfectantă, sub formă de soluție, care asigură în rețea minimum 25 - 30 mg clor activ la 1 l apă.

Soluția se introduce în rețea prin hidranți sau prin prize special amenajate și se verifică dacă a ajuns în întreaga parte de rețea supusă dezinfectării. Verificarea se face prin hidranți sau cișmelele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerată terminată în momentul în care soluția dezinfectantă apare în toate puncte de verificare, în concentrația dorită.

Soluția se menține în rețea un timp de 24 h, după care se evacuează prin robinetele de golire sau prin hidranți și se procedează la o nouă spălare cu apă. Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se înscrie în limitele admise de normele sanitare. După terminarea spălării este

obligatorie efectuarea analizelor fizico-chimice și bacteriologice. Se recomandă ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea rețelei în rețeaua de canalizare să se facă cu luarea măsurilor necesare de neutralizare a clorului.

Operațiunea de dezinfectare se repetă ori de câte ori este necesar

până când trei analize bacteriologice consecutive, recoltate la extremitatea aval arată că apa îndeplinește condițiile de potabilitate.

În cazul în care între dezinfectarea și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă de timp mai mare de trei zile sau în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin tronsonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectarea se repetă.

6.5. . RECEPTIA LUCRĂRILOR DE CONDUCTE

Recepția lucrărilor se face în conformitate cu 122-99 Cap. 6 (art. 6.8-6.11), cu prevederile prezentului caiet de sarcini și cu regulamentul în vigoare privind efectuarea recepției obiectivelor de investiții elaborat de M.L.P.T.L. Se va respecta Regulamentul aprobat cu H.G. 273-1994.

Recepția rețelelor și conductelor se face prin analizarea obligatorie a proceselor verbale de constatare a următoarelor elemente:

recepția materialelor privind certificatele de calitate și verificare a dimensiunilor;

asigurarea etanșeității conductelor constatată prin procesele verbale încheiate la probele de presiune;

recepția pe parcurs a izolației anticorozive (unde este cazul).

La recepție se verifică și se consemnează existența și corecta funcționare a tuturor armăturilor și dispozitivelor prevăzute în proiect precum și a traseelor, căminelor de vane etc.

Verificările se referă atât la elementele de construcții cât și la instalațiile hidraulice, mecanice, electrice etc. și se fac cu respectarea standardelor și actelor normative în vigoare.

6.6. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE APĂRARE CONTRA INCENDIILOR

În scopul executării lucrărilor de construcții în condiții de siguranță și igienă a muncii precum și de prevenire a incendiilor se vor respecta reglementările din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” (conform cu HG nr. 795/1992 și aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 5-8 din anul 1993) precum și din legea nr. 32/1968 și HG nr. 51/1992 privind normele de pază contra incendiilor.

Se atrage atenția în mod deosebit asupra respectării prevederilor următoarelor reglementări:

- „Normele specifice de securitate a muncii pentru alimentări cu apă ale localităților și pentru nevoi tehnologice” și „Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate”, aprobate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 11/1996;
- „Norme unice privind protecția muncii la producerea, transportul, depozitarea și folosirea clorului lichefiat și gazos”, aprobate de Ministerul muncii și Protecției Sociale prin ordinul Nr. 42/78 și de către Ministerul Sănătății prin ordinul Nr. 96/78;

La executarea lucrărilor de terasamente se vor respecta prevederile din „Normele republicane de protecția muncii”, aprobate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății cu ordinele nr. 34/1975 și 60/1975 și „Normele de protecția muncii în activitatea de construcții montaj” aprobate de M. C. Ind. cu ordinul nr. 1233/D 1980.

Se interzice cu desăvârșire focul în săpăturile cu pereți sprijiniți, fie pentru dezghețarea pământului fie pentru încălzirea muncitorilor, deoarece distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da naștere la surparea pereților și la accidente grave.

Atât pentru prevenirea cât și pentru stingerea incendiilor ce se pot produce pe șantierele unde se execută lucrări de terasamente se vor respecta prevederile specifice ale normelor în vigoare.

Antreprenorul este obligat să instruiască angajații la locul de muncă și să țină seama de calificarea profesională și de modul cum fiecare muncitor poate să-și însușească noțiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol instalațiile, utilajele, sculele și uneltele la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului, dându-se exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul de protecție a muncii și prevenirea incendiilor, făcut, însușit și consemnat în scris. Obligația efectuării instructajului o au cei ce organizează, controlează și conduc procesele de muncă.

Ori de câte ori un angajat este mutat de la un loc de muncă la altul i se va face instructajul la noul loc de muncă, chiar dacă este aceeași unitate.

Instructajul se va efectua în trei etape:

- Instructajul introductiv general (8 ore până la 2 zile cu verificări în fișa de instructaj);
- Instructajul la locul de muncă efectuat de către conducătorul locului de muncă (inginer, maestru, șef de echipă) durată fiind de cel puțin 8 ore cu verificarea șefului ierarhic superior, celui care a făcut instructajul;
- Instructajul periodic se face la locul de muncă cel puțin o dată pe lună de conducătorul locului de muncă.

Instructajele angajaților (introdusiv general, la locul de muncă și periodic) se vor consemna în mod obligatoriu în fișa individuală de instructaj din Regulamentul aprobat cu Ordinul M.L.P.T.L. Nr.9/N/15.03.1993. Subliniem necesitatea acordării unei atenții deosebite cap. 14, 18, 19, 27, 33 și 38.

Antreprenorul va folosi dispozitivele indicate în Catalogul de dispozitive și elemente tipizate pentru protecția muncii la lucrările de construcții montaj editate de M.C. Ind., proiect IPCT nr. 7088/1975 și anume:

- Subgrupa I - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări de săpătură (simbol catalog nr. 122,108,107);
- Subgrupa II - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări la înălțime (simbol nr. 201, 203,205, 206, 207, 209, 210, 212, 213, 216);
- Subgrupa III - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări de sudură (simbol nr. 301, 303,304, 306, 307);
 - Subgrupa IV - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări electrice de joasă și înaltă tensiune (simbol nr. 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407);
- Subgrupa VII - Dispozitive de protecție a muncii la confecționarea prefabricatelor din beton armat și beton precomprimat (simbol nr. 701, 702);
- Subgrupa VIII - Semne convenționale, indicatoare de securitate (simbol nr. 801, 802).

Se atrage atenția că prevederile din prezentele măsuri nu au caracter limitativ, în sensul că antreprenorul va trebui să țină seama de prevederile tuturor instrucțiunilor și legilor în vigoare și să ia măsurile pe care le va considera necesare în vederea asigurării securității muncii, evitării accidentelor și prevenirii incendiilor.

Se va acorda o atenție deosebită la prelucrarea NPCI 1974 și a instrucțiunilor de prevenire și combatere a incendiilor precum și lucrărilor de sudură având în vedere eliberarea perimetrului de foc la locurile de muncă cu materiale inflamabile (reziduuri petroliere, construcții de gradul IV și rezistență la foc, executate din elemente combustibile).

Antreprenorul va prelucra cu angajații săi măsurile enumerate mai sus împreună cu alte măsuri pe care le găsește necesar a fi luate în vederea asigurării executării lucrărilor în bune condiții de calitate fără accidente sau incendii.

În toate operațiile de execuție a lucrărilor de instalații se respectă cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii. Conducătorii unităților de execuție, precum și reprezentanții beneficiarului care urmăresc realizarea lucrărilor, au obligația să aplice toate prevederile legale privind protecția muncii:

- Legea 90/1996 - a protecției muncii și "Normele metodologice de aplicare";
- „Normele generale de protecție a muncii”, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății - 1996;
- „Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor” (1994/71 din 1995);

- „Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire” (1996/117 din 1996);

- Ordinul Nr. 9/N/1993 al MLPAT - Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții.

- Organizarea de șantier (demolări, devieri de rețele, etc.) : în zona lucrării există condiții pentru realizarea unei organizări de șantier provizorii.
- Măsurarea lucrărilor executate de constructor va fi făcută atât de acesta, cât și de dirigintele de șantier.
- Protejarea lucrărilor executate și a materialelor de pe șantier sunt în sarcina constructorului care va lua măsuri de amenajare a unui spațiu de depozitare a materialelor, precum și paza acestora prin organizarea de șantier.
- Laboratoarele contractantului (oferantului) și testele care sunt în sarcina sa: constructorul va asigura prelevarea de probe care vor fi analizate într-un laborator autorizat.
- Curățenia în șantier: este obligația constructorului și constă în asigurarea unor spații de depozitare a materialelor, căi de acces libere, care să nu determine accidente de muncă.
- Serviciile sanitare: sunt asigurate de constructor prin organizarea unui punct de prim ajutor, cât și mijloace de comunicație rapidă sau de transport în cazul unui accident de muncă.

Executanții și beneficiarul vor respecta Legea Protecției Muncii nr. 90/1996, inclusiv anexele 1 și 2, Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, publicat de M.L.P.A.T. cu ordinul nr. 9 / N / 15.03. 1993.

Legile și normativele menționate nu sunt limitative. Conducerea șantierului este datorată să ia orice măsuri de protecție a muncii necesare desfășurării lucrului pe șantier în deplină siguranță.

Nu sunt necesare instalații pentru epurarea gazelor reziduale. Sursele de zgomot sunt vocea umană și activitățile specifice, nefiind necesare amenajări și dotări pentru protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor.

Deșeurile sunt de tip menajer, modul de gospodărire a acestora se va face conform legislației în vigoare.

Lucrările prevăzute în prezentul proiect nu constituie surse de poluare a apei, aerului și solului și nu sunt generatoare de noxe.

După terminarea lucrărilor se vor evacua toate materialele rămase, se vor dezafecta terenurile și platformele de lucru ocupate de constructor.

Pentru stingerea incendiilor (debit de calcul de 5 l/s timp de 3 ore) este necesară o rezervă intangibilă de incendiu de 54 m³, rezerva de apă ce trebuie asigurată de executantul lucrărilor.

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la execuția lucrărilor de instalații, inclusiv în timpul operațiilor de revizie preventivă, reparații și remedieri ale avariilor. Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum și șantierului care asigură execuția lucrărilor. Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb) se instrucește personalul care realizează aceste operații având în vedere prevederile Normativului C 300 „Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”.

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m. Pentru lucrările ce se execută în spații închise (cămine, camere de vane, stații de pompare semiîngropate) se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale.

Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

6.7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Se vor respecta detaliile din prezentul proiect, iar orice neconcordanță dintre acestea și teren se va rezolva doar cu acordul proiectantului de specialitate. Se vor respecta normele de tehnica securității muncii și de protecție împotriva incendiilor, specifice lucrărilor ce se vor executa. Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții se vor realiza cu respectarea prevederilor normativelor prezentate mai sus, completate cu prevederile din normativul C.56 – 85 “Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții” și îmbunătățite prin metodologia de aplicare a instrucțiunilor din Legea 10/1995 privind “Calitatea în construcții”.

În execuție, constructorul va asigura pe propria răspundere respectarea prevederilor proiectului, Ord. 91/1991 al MLPAT, Legea 50/1991 și a normativelor de protecție a muncii aferente lucrărilor de construcții - montaj și de prevenire a incendiilor. Se impune necesitatea respectării normelor tehnice specifice execuției, de securitate a muncii și de protecție împotriva incendiilor.

Se vor respecta fazele determinante la care va fi convocat obligatoriu proiectantul. Orice modificare față de proiect fără avizul proiectantului absolvă pe acesta de orice responsabilitate.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

**COMUNA RAFAILA, reprezentata de catre un diriginte de santier desemnat, impreuna cu executantul
lucrarii, vor întocmi "CARTEA TEHNICĂ" pentru: "EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA
DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI " .**

Întocmit,
ing. Marius C-TIN BUSCU

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

OBIECTIVUL : "EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

OBIECT : CONDUCTA DE ADUCTIUNE

Amplasament: Com. Rafaila, judetul Vaslui

Beneficiar : Com. Rafaila

Proiectant general: S.C. AQUA PROJECT S.R.L.

Proiectant hidro : ing. Marius C-TIN BUSCU

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si normativele tehnice in vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității.

Nr. Crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau receptioneaza calitativ pentru care trebuiesc intocmite documente	Document scris care se incheie : - proces verbal lucrari ascunse (PVA) - Proces verbal (PV) - Proces verbal rec. calitatii (PVR)	Cine intocmeste si semneaza : - beneficiar (B) - executant (E) - proiectant (P) - insp. in constructii ISCIR	Nr. si data actului intocmit
1.	Predare amplasament	PV	B,E,P	
2.	Predare retea nivelment si retele topo	PV	B,E,P	
3.	Trasarea retelelor	PV	B,E,P	
4.	Cota teren fundare	PV- faza determinanta	B,E,P,ISC	
5.	Montaj conducta	PV	B,E	
6.	Probe de presiune : probe si verificari conform SR 4163-3-1996 si STAS 6819-1997 verificarea hidraulica de rezistenta si etanseitate - verificarea spalarii si dezinfectarii	PVR- faza determinanta	B,E,P,ISC	
7.	Umpluturi cu pamant : Se va verifica realizarea umpluturilor, compactarilor si aducerea terenului la forma initiala	PVR	B,E	

- Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

- Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legeanr. 10/1995.
- In afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect,
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul,
 - la recepție.
- Programul de față stabilește categoria lucrărilor de execuție care urmează a fi recepționate din punctele de vedere al rezistenței și stabilității construcției și siguranței în exploatare și pentru care trebuie întocmite documente scrise (tipul documentului, cine îl întocmește și semnează, data închiderii).
- Executantul va respecta în activitatea de construcții-montaj Ordinul MLPAT nr. 1233/0 din 30.12.1996.
- Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.

Proiectant,
SC AQUA PROJECT SRL
ing. Marius C-TIN BUSCU

Beneficiar,

Constructor,

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

CAIET DE SARCINI STRUCTURA DE REZISTENTA

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA
IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

2.1. AMPLASAMENTUL LUCRARILOR

Obiectul de investitie se va amplasa in intravilanul comunei Rafaila, pe un teren apartinand domeniului public, conform datelor specificate in Certificatul de Urbanism.

2.2. STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A OBIECTIVULUI

Lucrările de alimentare cu apă realizate în mediul rural se încadrează conform STAS 4273, în categoria 4 și clasa de importanță IV. Categoria de importanță a obiectivului este "NORMALĂ", conform "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor – metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" aprobată prin HG. nr. 766/1997.

Seismic, amplasamentul se află în zona de calcul cu $a_g = 0,30$ g și $T_c = 0,7$ sec. conform normativ P 100/2013. Clasa de importanta seismica a obiectivelor propuse a se realiza in cadrul proiectului este IV.

3. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE

Prezentul caiet de sarcini pentru executia lucrarilor face parte integranta din proiect si prevede conditiile tehnice ale lucrarii si principalele obligatii pe care le are constructorul privind verificarea materialelor folosite, metodele de verificare pe faze, tehnologii de realizare pe etape de executie, predare si receptii, cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii, pentru realizarea prevederilor din documentatie care sa asigure in final o buna calitate a lucrarilor.

Caietul de sarcini se refera la lucrarile elaborate efectiv în cadrul proiectului de fata.

Inainte de atacarea lucrarilor se va studia cu atentie intreaga documentatie, piese scrise si desenate.

Instituirea sistemului calitatii in constructii, care sa conduca la realizarea si exploatarea unor constructii de calitate corespunzatoare in scopul protejarii vietii oamenilor, a societatii si a mediului inconjurator, s-a facut prin Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii.

In vederea obtinerii unor constructii de calitate corespunzatoare sunt obligatorii realizarea si mentinerea pe toata durata de viata a acestora, a unor exigente de performanta esentiale de catre toti factorii implicati care concursa la conceperea, realizarea, exploatarea si postutilizarea constructiilor: investitorii, cercetatorii, proiectantii, specialistii verficatori de proiecte atestati, fabricantii si furnizorii de produse pentru constructii, executantii, dirigintii de

specialitate, proprietarii, administratorii, utilizatorii, responsabilii tehnici cu executia atestati, experti tehnici atestati, precum si autoritatile publice si asociatiile profesionale de profil.

Conditii de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca lucrarile de constructii si de instalatii aferente acestora, precum si verificarile ce trebuiesc efectuate pentru a constata daca aceste conditii au fost indeplinite, sunt reglementate in „Normativul pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si de instalatii eferente”, indicativ C56-85.

Obiectivul propus are in componenta urmatoarele categorii de lucrari :

1. Lucrari de constructie si dotarea a unui put forat in scopul suplimentarii debitului de apa aferent consumului menajer ;
2. Se propun lucrari de sistematizare pe verticala a obiectivului, realizata printr-o perna de pamant compactat ;
3. Se propune amplasarea unei conducte din PEID De 110x10 mm Pn 16 SDR 11, in scopul transportului de apa de la nivelul Putului forat F4 catre un punct ce se intersecteaza cu o conducta existenta, generala, de aductiune.

3.2.1. TERASAMENTE

Antreprenorul va efectua sapaturile, taluzarile, indepartarea materialelor excavate, umpluturile, dupa cum se specifica in proiect.

Lucrarile de terasamente pentru fundarea directa a diverselor constructii, se vor efectua conform prevederilor normativului C 169-88, privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale (Bulet. Constr. nr. 5/1988) si a normativului P 10-86 (Bulet. Constr. nr. 1/1987 si 3/1987).

Studiul geotehnic si cel hidrogeologic (daca este cazul) vor fi puse la dispozitia antreprenorului daca acesta le solicita, daca datele din proiect nu sunt suficiente iar investitorul dispune de aceste studii.

In cazul pamanturilor sensibile la umezire sau a celor cu umflari si contractii mari, vor fi respectate prevederile normativului P 7-92 (Bul. Constr. nr. 2/93 si 2-3/96) si NE 001-96 (B.C. 7/96), indicate si in proiect.

Imbunatatirea terenurilor de fundare prin procedee mecanice se va face conform normativului C 29-85. Verificarea lucrarilor de terasamente se va efectua in conformitate cu normativul C 56-85, caietele II,III si IV.

In principal se vor efectua urmatoarele verificari:

- existenta procesului verbal de predare-primire a amplasamentului;
- trasarea pe teren, cu incadrarea in abaterile admisibile (vezi si pct. 1.5.);

- dimensiunile si cotele de nivel realizate la terminarea sapaturilor, in comparatie cu proiectul, in conditiile inscrierii in abaterile admisibile;
- natura terenului la cota de fundare, pe bază de probe de laborator sau prin penetrari (minimum o probă la 200 m² suprafata de sapatura si 3 probe la fiecare obiect);
- starea suprefetei de fundare (afuieri, dislocari, crapaturi, etc) si consemnarea în procesul-verbal de lucrari ascunse a eventualelor deficiente si masurile de corectare aplicate, conform indicatiilor proiectantului geotehnician;
- indepartarea si depozitarea separată a pamantului vegetal;
- corespondenta cu proiectul a pamantului utilizat pentru umpluturi si a tehnologiei de compactare;
- realizarea caracteristicilor de compactare indicate in proiect si verificate experimental: numarul de treceri peste fiecare strat (sau lucrul mecanic specific), umiditatea optima, greutatea specifica aparenta, eventualele imbunatatiri ale pamantului de umplutura, etc;
- realizarea gradului de compactare solicitat;

Verificarile se vor efectua pentru fiecare strat elementar in parte si pentru toată grosimea umpluturii, cu frecvența de una la fiecare 50-100 m³ de pamant compactat sau conform cerintelor din proiect.

- **Sapaturi**

Inaintea atacarii excavatiilor antreprenorul se va asigura ca are aprobarea tuturor autoritatilor, pentru a putea incepe lucrarile cu respectarea tuturor legilor si reglementarilor locale.

Atacarea sapaturilor se va face numai după primirea planului de retele si instalatii subterane; orice stricaciuni cauzate acestora vor fi remediate integral de antreprenor.

Pamantul vegetal va fi sapat si depozitat separat, urmand a fi reutilizat numai ca atare.

Daca mai multe obiecte sunt relativ apropiate, amprizele sapaturilor intersectandu-se, sapaturile se vor executa ca pentru un singur obiect.

In cazul in care două obiecte alaturate au cote de fundare diferite, sapaturile vor fi astfel executate incat realizarea obiectului avand cota de fundare mai joasa sa nu solicite masuri speciale constructive pentru obiectul avand cota de fundare superioara.

- **Umpluturi**

In general umpluturile din jurul obiectului construit se vor realiza cu materialul rezultat din sapatura, in cazul in care acesta este corespunzator, conform prevederilor proiectului.

Se vor lua toate măsurile de imbunatatire a conditiilor de fundare si de ameliorare a umpluturilor, in special in cazul pamanturilor sensibile la umezire si acelor cu umflari si contractii mari. In general aceste imbunatatiri sunt prevazute in proiect si trebuie sa fie conforme reglementărilor P7-92 si NE 001-96.

Nu se vor face umpluturi cu:

- maluri si argile moi;
- pamanturi cu umflari si contractii mari, neameliorate;
- materiale care contin bolovani, fragmente de roca, etc., mai mari de 50 mm (daca nu se specifica sau aproba altfel) ; bulgarii de pamant trebuie sfaramati.
- materiale care contin teren vegetal sau substante organice peste cantitatea admisa;
- materiale eterogene rezultate din demolari, cu resturi de lemn.

Pamantul pentru umpluturi va fi imprastiat in straturi si compactat cu maiul de mana in jurul constructiilor si mecanic in rest, conform proiectului.

Conductele pozate in transei vor fi acoperite cu pamant, lasand libere, pana la efectuarea probei de presiune, imbinarile dintre tuburi. După aceea, transeea se va umple complet cu pamant, lasandu-se libere numai (daca este cazul) imbinarile intre tronsoane, care se vor umple dupa proba generala.

Suprafata terenului pe ampriza gropilor sau transeelor va fi refacuta conform destinatiei initiale (teren agricol, drumuri, trotuare, etc.).

STAS-uri si Normative:

- | | |
|-------------------|---|
| - STAS 1243-88 | - Clasificarea si identificarea pamanturilor. |
| - STAS 5091-71 M | - Terasamente. Prescriptii generale |
| - STAS 1913/1-82 | - Determinarea umiditatii terenului |
| - STAS 1913/3-76 | - Determinarea densitatii pamanturilor |
| - STAS 9850-89 | - Verificarea compactarii terasamentelor |
| | |
| - STAS 1913/13-83 | - Determinarea caracteristicilor de compactare. |
- Inercarea Proctor
- | | |
|------------------|---|
| - STAS 9824/0-74 | - Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale. |
| - STAS 9824/1-87 | -Trasarea constructiilor civile, industriale si agrozootehnice. |

- STAS 8389-82 - Diguri. Conditii tehnice si metode de verificare.
- C 169-88 - Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale (B.C. 5/1988)
- C 159-89 - Instructiuni pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării (B.C. 4/1990)
- C 83-75 - Indrumător privind executarea trasarii de detaliu în constructii (B.C. 1/1976)
- PD 25 - Instructiuni departamentale privind parametrii compactarii terasamentelor la canalele in rambleu (I.F. - Brosura)
- ID 8 - Instructiuni departamentale privind executarea mecanizata a terasamentelor si efectuarea controlului de calitate
(I.F. - Brosura CSA)
- GE 026-97 - Ghid pentru executia compactarii in plan orizontal si inclinat a terasamentelor (Ordin 59/N/199 MLPAT).
- C 29-85 - Normativ pentru imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice. Caietele I-VI (B.C. 8/1986).
- C 227-88 - Norme privind utilizarea geotextilelor si geomembranelor in constructii (B.C. 3/1988).
- C 168-80 - Instructiuni pentru consolidarea PSU si a nisipurilor prin silicatzare si electrosilicatzare (B.C. 12/1980).

Fundatii

La executarea fundatiilor directe vor fi respectate prevederile din normativele referitoare la terasamente si la lucrarile de beton precum si indicatiile specifice din „Normativul P10-86 privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii”.

STAS-uri si Normative:

- STAS 6054-77 - Adancimi maxime de inghet
- P 10-86 - Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii (B.C. 1/1987; 3/1987)
- P 7-92 - Normativ privind proiectarea si executarea constructiilor de pamanturi sensibile la umezire (B.C. 2/1983; 2-3/1996)

- P 70-79 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi cu umflari si contracti mari (B.C. 4/1979)
- C 196-86 - Instructiuni tehnice pentru folosirea pământurilor stabilizate la lucrarile de fundatii (B.C. 8/1986)
- CD 22-74 - Normativ departamental pentru executarea si recepționarea fundatiilor pe chesoane deschise si cu aer comprimat (B.C. 3/1975)
- NE 001-96 - Cod de proiectare si execuție pentru construcții fundate pe PUCM (B.C. 7/1996)

- Executia lucrarilor

Inainte de inceperea lucrarilor pentru executarea corpului fundatiilor trebuie sa fie terminate lucrarile pregatitoare si anume:

- sapaturile pentru groapa de fundatie si pentru santurile de fundatie ;
- protectia constructiilor vecine si a instalatiilor existente in pamant ;
- asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajului de lucru , a depozitelor de materiale si a instalatiilor auxiliare necesare executarii fundatiilor;
- retrasarea axelor fundatiilor;
- verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect, in limitele tolerantelor prescrise;
- incheierea procesului verbal de lucrari ascunse.

Daca caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute in vedere la proiectare, masurile ce urmeaza a se lua se vor stabili cu proiectantul si numai in scris.

Trasarea fundatiilor continue:

- trasarea pozitiei cofrajului pentru turnarea fundatiilor din beton se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializati in acest scop
- intrucat in timpul definitivarii lucrarilor de cofrare, elementele cofrajului poate capata deplasari de la pozitionarea initiala, este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice corectitudinea pozitiei finale a acestora.

Trasarea fundatiilor izolate:

- trasarea pozitiei cofrajelor pentru turnarea fundatiilor izolate se face in raport cu axele trasate pe imprejmuirea din jurul gropii de fundatie.

3.2.2. CONSTRUCTII SI ARHITECTURA

Prezentul caiet de sarcini este structurat astfel:

- **OBIECTUL SPECIFICATIEI:** cuprinde domeniul pentru care se prezinta caietul de sarcini;
- **CONCEPT DE BAZA:** se fac trimiteri la standarde, normative si prescriptii tehnice;
- **MATERIALE SI PRODUSE:** sunt enumerate si se descriu materialele, produsele si standardele sau normativele de calitate si testare ale acestora;
- **EXECUTIA LUCRARILOR:** sunt descrise principalele conditii tehnice de executie a lucrarilor, cu referire la tehnologiile specifice pentru fiecare capitol în parte;
- **TESTE, PROBE, VERIFICARI:** sunt indicate abateri admisibile privind calitatea lucrarilor executate, de asemenea sunt indicate principalele operatiuni de verificare, făcându-se trimiteri la standarde de verificari si testari necesare asupra materialelor utilizate;
- **MĂSURATORI SI DECONTARI:** se fac precizarile necesare privind modul si conditiile de masurare si decontare a lucrarilor, în corespondenta cu listele de cantitati de lucrari.

Atât obligatiile cât si raspunderile ce revin investitorului cu privire la asigurarea calitatii constructiilor si receptia acestora sunt reglementate prin L 10-95 si HG 766-97.

Se mentioneaza ca în prezentul material se fac trimiteri la diverse acte normative, STAS-uri, legi si HG-uri valabile la data întocmirii materialului.

Daca în intervalul scurs pâna la atacarea lucrarilor apar modificari ale acestora antreprenorul are obligatia de a le actualiza studia si respecta.

Se cere:

- studierea cu atentie a proiectului precum si a legislatiei, normativelor, standardelor sau altor documente la care se face trimitere astfel încât sa fie clare toate lucrarile de constructii, care de altfel se completeaza reciproc;
- confruntarea documentatiei cu terenul;
- eventualele neconcordanțe vor fi semnalate organizatiei de proiectare;
- asigurarea ritmica de forta de munca, utilaje, instalatii tehnologice si materiale în cantitate si sortimente necesare, în concordanta cu graficul de executie;
- realizarea unei bune organizari a santierului;

- pe toata durata lucrarilor, antreprenorul va pastra pe santier întreaga documentatie de executie, deasemenea si procesele verbale pe faze de lucrari, rezultatele încercarilor, condica de betoane si orice acte din care sa rezulte calitatea materialelor si a lucrarilor realizate;
- modificarile prevederilor proiectului se face cu avizul scris al sefului de proiect, în caz contrar executantul va raspunde direct de eventualele consecinte negative functionale, economice, privitoare la rezistenta, stabilitate sau confort;
- consultantul (inspector de santier) va urmari ca executia lucrarilor sa se faca în stricta concordanta cu prevederile documentatiei legale, a caietelor de sarcini, legislatiei, STAS-urilor si normativelor în vigoare la data executiei. Fac parte integranta din caietul de sarcini toate mentiunile din proiect (memoriu si notele din planse).

COFRAJE

- Obiectul specificatiei

Prezentul subcapitol prezinta specificatii pentru lucrari de cofraje re folosibile.

- Conceptul de baza

Cofrajele se folosesc la lucrari de beton si beton armat.

- Standarde si normative de referinta

Acolo unde exista contradictii între prevederile prezentelor specificatii si prescriptii cuprinse în standardele si normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificatii.

- Executia lucrarilor

In principiu, etapele executiei unei lucrari de cofraje sunt :

- trasarea pozitiei cofrajelor ;
- montarea cofrajelor care cuprinde :
 - * transportul si asezarea panourilor de cofraj la pozitie ;
 - * asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor ;
 - * verificarea si cercetarea pozitiei panourilor ;
 - * incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor cu ajutorul elementelor speciale.

Aceste operatii se efectueaza dupa montarea si verificarea existentei si pozitionarii corecte a armaturilor, pieselor inglobate prevazute in planurile de executie.

- controlul si receptia lucrarilor ;
- demontarea, dupa turnarea si intarirea betonului ;

- pregatirea pentru un nou ciclu.

- Conditii de calitate si receptia lucrarilor

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- * sa asigure obtinerea formei si dimensiunilor elementelor prevazute in proiect ;
- * sa fie rezistente si stabile sub actiunea incarcarilor ce apar in timpul executiei ;
- * sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment ;
- * sa fie alcatuite din elemente care sa permita un mare numar de folosiri ;
- * sa permita o decofrare usoara.

Pentru reducerea aderenței între beton și cofraj, acestea se ung pe fețele care vin în contact cu betonul, înainte de fiecare folosire, cu produse speciale – agenți de decofrare; aceștia trebuie să nu păteze betonul, să nu corodeze cofrajul, să se aplice ușor și să nu-și schimbe proprietățile în condițiile climatice de execuție.

La terminarea executiei cofrajelor, se vor consemna in procesul verbal constatarile cu privire la :

- alcatuirea elementelor de sustinere si sprijinire ;
- incheierea corecta a elementelor cofrajelor si asigurarea etanseitatii necesare ;
- dimensiunile in plan si cele transversale ;
- pozitia gurilor.

- Masuratori si decontare

Cantitatile de lucrari executate se masoara la unitatea de masura inscrisa in listele de cantitati de lucrari.

Decontarea se face la metru patrat de lucrare, conform planselor din proiect.

ARMATURI

- Obiectul specificatiei

In acest capitol se include specificatii pentru armaturi de otel beton necesare lucrarilor de beton armat.

- Standarde si normative de referinta

Acolo unde exista contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripții cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații:

Vezi anexa

- Executia lucrarilor

Fasonarea, confectionarea si montarea barelor de armatura se va face in stricta conformitate cu proiectul.

Fasonarea armaturilor se va face pe santier. Inainte de fasonare armaturile trebuie sa fie curatate si drepte. In acest scop se vor inlatura petele de ulei sau vopsea, precum si rugina prin frecare cu perii de sarma, conform normelor tehnice in vigoare.

Operatiile de montare a armaturilor cuprind :

- montarea in cofraj a armaturilor fasonate ;
- montarea si pozarea armaturilor, sarma de legat, caprele de sustinere.

In cazul in care nu se poate aproviziona sortimentul si diametrele prevazute in proiect, se poate proceda la inlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

- Verificari in vederea receptiei

La terminarea montarii armaturilor se vor consemna in procesul verbal constatarile rezultate in urma verificarilor efectuate cu privire la :

- * numarul, diametrul si pozitia armaturilor in diferite sectiuni ale elementelor ;
- * calitatea sudurilor ;
- * caprele de mentinere a pozitiei armaturilor in cursul betonarii;
- * modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton si dimensiunile acestuia;
- * lungimea portiunilor de bare care depasesc reazemele .

- Masurare si decontare

Cantitatile de lucrari executate se masoara la unitatea de masura inscrisa in listele de cantitati de lucrari.

Decontarea se face la kilogram, conform tabelelor cu extrasele de armatura din proiect.

LUCRARI DE BETON SI BETON ARMAT

- Obiectul specificatiei

In acest capitol se include specificatii pentru lucrari de beton si beton armat .

- Concept de baza

Executarea elementelor din beton simplu sau armat pentru constructii industriale, agrozootehnice, de locuinte si social-culturale este reglementata în special de prevederile din "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat", indicativ NE 012-99 partea A. La elaborarea codului (revizuire Normativ C 140-86) au fost luate în considerare atat reglementarile romanesti, cat si reglementarile si recomandările CEN si CEB.

Prevederile codului de practica sunt adaptate si completate prin reglementari specifice.

Codul de mai sus face parte din sistemul de ansamblu al reglementarilor tehnice in constructii, sistem care are la baza Legea 10/1995 privind calitatea în constructii.

Detalierea regulilor de executie si de control al calitatii se va face de executant cu respectarea prevederilor codului, prin proceduri specifice sistemului de asigurare a calitatii.

In cazul lucrarilor executate pe timp friguros (daca sunt permise) se vor respecta prevederile normativului C 16-84.

Pe intreaga perioada de executare a lucrarilor se vor respecta normele generale si cele specifice de protectia muncii precum si normele de paza contra incendiilor.

Se vor mai respecta prevederile STAS 10107/0-90 (Calculul si alcatuirea elementelor din beton, beton armat si beton precomprimat).

- Standarde si normative de referinta

Acolo unde exista contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripții cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații:

- Betoane monolite

Dintre domeniile mai importante tratate in codul NE 012-99 si care intereseaza constructiile proiectate, se mentioneaza urmatoarele:

- Principalele reglementari tehnice în domeniu;
- Termeni si definitii;
- Materiale utilizate la prepararea betoanelor (cimenturi, agregate, apa, aditivi, adaosuri).
- Cerinte pentru caracteristicile betoanelor (rezistenta; durabilitate: conditii expunere, dozaj minim, raport maxim A/C, cantitatile maxime de substante ce pot afecta durabilitatea betonului).
- Cerinte de baza privind compozitia betonului (conditii generale cu modul de notare a betonului; proiectarea amestecului: cerinte privind consistenta betonului, cerinte privind granulozitatea agregatelor, cerinte privind alegerea tipului de ciment, a dozajului si raportului A/C, cerinte privind alegerea aditivilor si adaosurilor).
- Nivele de performanta ale betonului (betonul proaspat, consistenta betonului, continutul de aer oclus, densitatea aparenta; betonul intarit: rezistenta la compresiune cu tipurile de beton, evolutia rezistentei, impermeabilizarea, rezistenta la inghet-dezghet, densitatea betonului).
- Betoane cu proprietati speciale (betoane impermeabile; b. cu rezistenta mare la inghet-dezghet; b. rezistent la atacul chimic; b. cu rezistenta mare la uzura).

- Prepararea betonului (personal, echipament, instalatii, laboratoare; statii de betoane; dozare, amestecare).

- Materiale si produse

Cimentul:

Clasa de expunere a constructiei, in functie de conditiile de mediu, conform codului de practica

NE 012-1999.

Agregate:

Diametrul maxim al agregatelor in betonul turnat monolit va fi 31 mm in sorturile 0-3; 3-7; 7-71 mm.

Depozitarea se va face pe sorturi, in conditii in care sa se evite imprastierea, impurificarea sau amestecarea.

Verificarea calitatii agregatelor se face la aprovizionare si inainte de utilizare conform STAS 1799-1998.

Apa:

Apa utilizata la prepararea betoanelor poate proveni din reseaua publica sau alta sursa, insa in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 790-1984.

Otel beton :

Armarea placii de beton se face cu armatura conform planselor din proiect.

Nu se admite modificarea sortimentelor de otel, diametrelor sau numarului de bare fara avizul proiectantului.

- Livrare, depozitare, manipulare

Cimentul aprovizionat va fi insotit de certificatul de calitate sau copie dupa acesta in cazul in care provine de la un depozit intermediar.

Transportul si depozitarea se vor face in conditii care sa evite pierderile, umezirea si amestecarea cu corpuri straine.

Durata de depozitare nu va depasi 3 luni de la data fabricatiei; dupa acest interval cimentul nu va fi folosit decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentei mecanice.

Cimentul care va prezenta rezistente mecanice inferioare limitelor marcii respective va fi declassat si utilizat in domeniul corespunzator noii marcii.

Controlul calitatii cimentului se face pe santier in termen de cel mult 7 zile de la aprovizionare, se repeta la interval de 1 luna sau in caz de accidente(umezire, amestec cu corpuri straine, etc.) si inainte de folosire.

- Punerea in opera a betonului

Laboratorul santierului stabileste reteta betonului inainte de inceperea betonarii, folosind agregatele sortate de la balastiera care va aproviziona, tinand seama de caracteristicile betonului, conditiile de preparare, transportul si punerea in opera.

Pe baza acestor date laboratorul va preciza necesitatea, tipul si dozajul plastifiantului aditiv precum si intervalul de timp maxim intre preparare si punerea in opera.

Se utilizeaza beton clasa :

C12/15 cu caracteristicile:

clasa de consistenta T4/T5;

tipul cimentului M30;

marimea agregatelor <18 mm;

raport apa-ciment a/c = 0,53.

Reteta pentru compozitia betonului va fi afisata la locul de preparare si va preciza cantitatea de materiale care se introduc si compozitia pentru 1 mc. Se interzice dozarea volumetrica a componentelor betonului.

- Abateri admisibile

Abaterile limita fata de reteta ale betonului sunt: $\pm 3\%$ la agregate, $\pm 2\%$ la ciment si apa si $\pm 5\%$ pentru aditivi.

Pe perioada de întarire pâna la darea în circulatie se interzice circulatia pe suprafata betonului.

- Verificarea calitatii lucrarilor

Verificarea lucrarilor de constructii se va face: pe parcursul executiei; înainte de a deveni lucrari ascunse; la terminarea unor faze determinante pentru rezistenta, durabilitatea si siguranta în exploatare ale constructiei respective.

In acest scop se vor respecta prevederile Normativului C 56-85, care cuprinde principalele conditii de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca lucrarile precum si verificarile ce se efectueaza in vederea constatarii daca aceste conditii au fost indeplinite. Normativele sau alte reglementari specifice anumitor categorii de lucrari, mentionate in capitolele anterioare si in lista anexata, contin de asemenea prescriptii privind verificarea calitatii lucrarilor respective. Verificarea lucrarilor se face prin:

- Constatarea existentei si examinarea continutului documentelor de atestare a calitatii materialelor utilizate si a conformitatii lor cu prevederile proiectului si a prescriptiilor tehnice.
- Examinarea vizuala si prin masurare a elementelor componente, a eventualelor abateri sau defectiuni, inclusiv incadrarea in limita abaterilor admisibile.

- Verificarea rezultatelor incercarilor pe probe de control, prevazute in prescriptiile tehnice specifice.

- Masurare si decontare

Cantitatile de lucrari executate se masoara la unitatea de masura inscrisa in listele de cantitati de lucrari.

Decontarea se face la metru cub:

ZIDARII

- Obiectul specificatiei

În acest capitol se includ specificatiile pentru zidarii din caramizi ceramice.

- Conceptia de baza

Peretii neportanti exteriori trebuie sa reziste la propria lor greutate, la sarcinile date de finisaje, la presiunea vântului si la alte solicitari rezultate din functiunile spatiilor pe care le închid.

Peretii portanti si neportanti trebuie sa asigure protectia termica, fonica si acustica a spatiilor pe care le închid.

- Domeniile de utilizare a peretilor din zidarie.

Daca nu se precizeaza altfel, contractorul va executa zidariile în conformitate cu normativele si STAS-urile în vigoare.

În tabelul de mai jos se prezinta o schema simplificata cu domeniile de utilizare a materialelor de baza pentru zidarii

simb ol	Materialul de baza	Destinatia	Conditii de mediu	Gradul de rezistenta la foc si la explozie	Gradul. de izolare fonica	Gradul de protectie antiseismica
------------	-----------------------	------------	----------------------	---	---------------------------------	-------------------------------------

A	Caramizi	-Zidarie simpla, armata sau complexa pentru pereti portanti sau neportanti la pereti de închidere sau compartimentare	Grosimea minima a zidurilor de caramida rezulta din tabelul din ANEXE	Zidaria din caramida este incombustibila si are rezistenta la foc diferentiata în functie de grosimea ei. La peretii antifoc nu se vor folosi blocuri cu goluri orizontale	Indicele de zgomot aerian trebuie sa corespunda cu STAS 6150-84	Se alcatuieste si se dimensioneaza în conformitate cu normativele P 100-92 si P 2-85 (cu modificarile ulterioare). La peretii portanti nu se vor folosi caramizi si blocuri cu goluri orizontale
---	----------	---	---	--	---	--

- Standarde si normative de referinta

Acolo unde exista contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripții cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații:

Vezi anexa

- Detalii

Contractorul va executa schițe și detalii curente, în care se vor prezenta modalitățile de execuție, coordonarea modulară.

Schițele, detaliile, planurile de detaliu, elaborate de contractor se vor prezenta Inginerului proiectant înainte de începerea execuției, spre aprobare.

De asemenea, se vor prezenta scheme de manipulare, depozitare, transport, etc. pentru toate materialele utilizate, astfel încât Inginerul proiectant să fie convins de corectitudinea execuției acestor operațiuni.

- Mostre și testări

Contractorul va prezenta Inginerului specificațiile producătorului și certificatele de calitate pentru toate materialele utilizate la zidării.

Contractorul va furniza Inginerului:

- Buletine de laborator pentru fiecare tip de mortar
- Buletine de laborator executate de fiecare dată când este necesar să se schimbe furnizorul unui material.
- Certificate de calitate pentru adausuri și materiale folosite (ciment, nisip, cărămizi, etc.).

Toate costurile aferente testării și asigurării rapoartelor sau certificatelor aferente, indiferent dacă sunt cerute prin specificații sau de către Inginer, se vor suporta de Contractor, adică se vor include în prețurile unitare pentru lucrările de zidărie.

Înainte de începerea lucrării, contractorul va executa un fragment de perete - mostră, utilizând materialele, produsele, accesoriile și tehnologia aprobate.

- **Materiale și produse**

În cadrul acestor specificații sunt luate în considerare materialele și produsele principale la execuția zidărilor curente.

Materialele și produsele se pot clasifica în funcție de rolul lor astfel:

- Materiale de bază – cărămizi,
- Materiale auxiliare - mortare, armături
- Accesorii - piese de prindere, ancore, etc.

a) Materiale principale

Simbol	Tipuri de pereți	Materiale	Caracteristici	Norma tehnică
A	Pereți din zidărie cărămidă	Cărămizi pline presate pe cale umedă, marca 50, 100	240 x 115 x 63 mm	STAS 457 / 1986
		Cărămizi cu goluri verticale, marca 50, 100	240 x 115 x 88 mm	STAS 5185 / 1 - 86 STAS 5185 / 2 - 86

b)Materiale secundare

Mortare M25 Z, M50 Z, M100 Z, cu compoziția ciment, var, nisip, apă, pentru zidării din cărămizi ceramice.

Mortar pentru pereții din sticlă, compoziție, ciment, nisip 0 – 1 mm (30%), nisip 1 – 3 mm (70%), var.

Beton C12/15 (B200), în elementele de beton turnate monolit.

Calitățile materialelor folosite la prepararea mortarelor pentru zidărie trebuie să corespundă normelor urmatoare:

Var hidrat in pulbere pentru construcții	- SR 254 – 98
Var pastă	- SR 254 – 98
Argile pentru industria ceramică.	- STAS 852 – 68
Ipsos pentru construcții	- STAS 545/1 – 80
Cimenturi	- SR 1500 – 96
Poliacetat de vinil	- STAS 7058 – 91
Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianti minerali.	- STAS 1667 – 76
Apă	- STAS 790 – 84
Aditiv plastifiant mixt pentru betoane	- STAS 8625 – 90
Instructiuni tehnice pentru compozitia si prepararea mortarelor	- C 17 – 82
Aditiv impermeabilizator pentru mortarede ciment	- STAS 8573 – 78

Tipuri principale de mortare și compoziția acestora

AUXILIARE (MORTARE)

TIPURI PRINCIPALE	COMPOZIȚIE (la 1 m3)			
	ciment kg	var m3	nisip kg	apă m3
* Mortare pentru zidarii cărămizi :	F/25-117	0,100	1660	0,310
- M-10 Z (var-ciment)	M/31-112			

- M-25 Z (ciment-var)	F/25-165 M/30-157	0,100	1660	0,305
- M-50 Z (ciment-var)	F/25-165 M/30-157	0,090	1600	0,305
- M-100 Z (ciment-var)	M/30-275	0,060	1600	0,310
- M-100 Z (ciment)	M/30-323	-	1600	0,310

Mortarele pentru zidării pot fi preparate și cu cenusa de termocentrala, conform completarilor la Instrucțiunile tehnice C 17-82. publicate în Buletinul Construcțiilor nr.1/1983.

Pentru specificații cu privire la mortare pentru zidării, se va consulta capitolul mortare pentru zidării.

Căramizile și alte materiale pentru zidărie vor fi solide, nu vor prezenta fisuri, spărturi și alte defecte care ar putea afecta aspectul și rezistența zidăriei.

Acestea vor fi curate și nu vor fi admise atunci când sunt murdare, unse sau sunt pătate.

Materialele de zidărie care prezintă spărturi, deformări, fisuri sau abateri de la dimensiunile și toleranțele admise, vor fi sortate și respinse cu aprobarea Consultantului.

- Livrare, manipulare, depozitare

Se vor asigura pentru toate tipurile de materiale pentru zidării cantitățile necesare conform programului de lucru.

Materialele pentru zidării se vor aproviziona pentru fiecare sort de la unul și același producător pentru întreaga cantitate necesară.

Materialele pentru zidării se vor aproviziona containerizat și se recomandă manipularea lor mecanizată pe tot traseul de transportat până la punctul de lucru.

Manipularile se vor face îngrijit, cu atenție, pentru a se evita degradările (ciobiri, spargeri, fisurări, etc).

Materialele pentru zidării se vor depozita ordonat, în stive, grămezi, lăzi, containere, în locuri ferite și protejate.

Se vor acoperi imediat după livrare la santier astfel ca să se evite expunerea la intemperii și să se asigure starea adecvata de uscare și temperatură la punerea în operă.

Materialele pentru zidărie se vor păstra în stare uscată, ferite de acțiunea ploii, zăpezii, soarelui.

- Executarea zidăriei

Abateri permise

Toleranțele de execuție:

Suprafețele pereților, colțurile se vor executa cu firul cu plumb, furtunul de nivel, nivela în montură de lemn, (boloboc), coltarul de lemn sau metal la 90°, echere mari de lemn cu o latura de 70 cm, dreptare 1-4/4 x 15 sau 5 x 15, sablare sau orice alte scule și dispozitive de lucru care asigură calitatea corespunzătoare zidăriei.

La execuția zidărilor se vor respecta următoarele abateri maxime admisibile:

1. La dimensiunile zidurilor:

- lățimea de până la 10 cm: +/- 4mm;
- lățimea de 15 cm: + 4 sau - 6mm;
- lățimea de 25 cm: + 6 sau - 8mm;
- lățimea de 30 cm sau mai mare: + 10 sau 10 mm;

2. La dimensiunile în plan ale încăperilor:

- latura mai mică de 3 m: +/- 15 mm;
- latura mai mare de 3 m: +/- 20 mm;

3. La dimensiunea rosturilor:

- verticale: + 3, - 2 mm;
- orizontale: +3, - 2 mm;

4. La planeitatea suprafețelor:

- 8 mm la 2,5 m în orice direcție;

5. La rectiliniaritatea muchiilor:

- 4 mm la 2,5 m sau 15 m pe toata lungimea;

6. La verticalitatea muchiilor și a suprafețelor:

- 6 mm la metru sau 10 mm pe etaj;

7. Abateri față de orizontala asizelor:

- 3 mm la metru sau 15 mm pe toata lungimea peretelui.

Operațiuni pregătitoare

Se vor inspecta zonele și condițiile în care urmează să se execute zidăriile.

Nu se vor începe lucrările înainte de întrunirea condițiilor satisfacatoare.

Înainte de începerea execuției, se vor pregăti:

- degajarea frontului de lucru;
- asigurarea căilor de acces pentru materiale și oameni;
- asigurarea spațiilor de depozitare în zona fronturilor de lucru a materialelor de zidărie și a mortarului;
- aprovizionarea frontului de lucru cu materiale, scule, dispozitive și utilaje necesare;
- punerea în funcțiune a echipamentelor și a utilajelor de ridicat;
- verificarea pompei de mortar și probarea ei;
- trasarea și verificarea axării zidăriei;
- verificarea și îndreptarea materialelor verticale și orizontale care leagă zidăria de structură;

Rosturi

- grosimea rosturilor orizontale este de 12 mm;
- grosimea rosturilor verticale este de 10 mm;
- umplerea rosturilor se face mai puțin - 1 - 1,5 cm de la fata zidului;

Ancoraje

Legatura zidăriei cu structura se face prin aplicarea unui sprîț de mortar de ciment și rostul între zidărie și structură se umple complet cu mortar.

Barele de armatură prevăzute în zidărie se vor poziționa corect, iar grosimea rostului de mortar va acoperi corespunzător barele de armatură.

Alte prescripții

- Întreruperile se lasă sub formă de trepte;
- la întreruperea lucrului nu este permisă așternerea mortarului peste ultimul strat de cărămizi ;
- Suprafețele verticale se vor peria în timpul execuției și se vor păstra în stare de curățenie.
- Se vor prevedea piesele înglobate în zidărie necesare prevăzute în specificații, a căror schițe au fost aprobate în prealabil de inginer.

- Curățirea și protecția lucrărilor

Lucrările se vor executa menținând pe cât posibil o stare de curățenie corespunzătoare, se vor îndepărta resturile de mortar de pe laturi, înainte de a se întări.

Zidăria trebuie să rămână curată, fără pete de mortar, sau cu scurgeri de mortar.

Suprafețele de zidărie vor fi protejate pe durata execuției lucrărilor atunci când nu se lucrează la ele.

Pe timp de ploaie, ninsoare sau pe perioada întreruperii lucrărilor, zidurile expuse se vor proteja la partea superioară cu folii de polietilena.

- Verificari și remedieri în vederea recepției lucrărilor

Se verifică înscrierea în toleranțele admise.

Se indică modul de realizare a calității execuției conform prezentelor specificații.

Se consideră defecte ce trebuie remediate prin refacere parțială sau totală a lucrărilor, funcție de cum va decide

Consultantul, următoarele:

- nerespectarea prezentelor specificații;
- folosirea materialelor necorespunzătoare;
- trasare și execuție gresită față de axe;
- execuția de goluri, dibluri, ghermele, piese înglobate, în alte poziții decât cele specificate în planuri și schițe;
- Reguli și metode de verificare:
 - se vor respecta planurile și specificațiile lucrării;
 - verificările se fac în timpul și după terminarea lucrărilor, pe sectoare și zone;
 - materialele care prezintă îndoeli privind calitatea și încadrarea în clasele de calitate prescrise se vor supune verificărilor de laborator conform prescripțiilor;
 - verificarea grosimii zidurilor se face la zidurile netecuite între doua dreptare de 1 m așezate pe fețele zidurilor;
 - verificările țeserii corecte a zidăriei, armării, legăturii la colțuri, ancorărilor, golurilor, pieselor înglobate se fac în cursul execuției prin examinări vizuale;
 - verificarea plancității suprafețelor superioare a asizelor se face cu bolobocul și dreptarul de 2 m lungime;
 - verificarea verticalității suprafețelor și muchiilor se face cu firul cu plumb, bolobocul și dreptarul de 2 m;
- Măsurători și decontare

Cantitățile de lucrări executate se măsoară la unitatea de măsură înscrisă în listele de cantități de lucrări.

Nu se vor deconta suplimentar mortarul, accesoriile, materialele de etanșare, stivuire, schele, esafodaje, etc. și orice alte operațiuni legate de execuția propriu-zisă a zidărilor.

MORTARE PENTRU ZIDĂRII

- Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru compoziția și prepararea mortarelor pentru zidăria din cărămidă ceramică.

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contraindicații între recomandările prezentelor specificații și cele din standardele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații.

Vezi anexa

- Mostre și testări

Testarea mortarelor se va face pe fiecare tip în parte, în conformitate cu STAS 2634-80, prin prelevare de probe și încercări, de către un laborator specializat, pe cheltuiala contractului, după cum urmează:

- rezistența la compresiune la 28 zile; consistența și densitatea mortarului proaspăt,
un test la fiecare schimb;

Condițiile de acceptare la recepție a mortarului sunt:

- rezistența la compresiune la 28 zile;
- consistența mortar proaspăt;
- densitatea mortar proaspăt.

Acestea trebuie să corespundă STAS 2634 – 80 .

Metoda de testare și încercările de laborator vor fi supuse spre aprobare consultantului.

Se vor face testări, de asemenea pentru cimentul folosit la mortare, pe câte 5 kg din fiecare tip de ciment propus spre a fi folosit la lucrări.

Se pune la dispoziție de asemenea certificatul producătorului, pentru ca cimentul și varul livrate pe șantier să fie conform cu specificațiile din standarde.

- Materiale și produse

Materiale:

- Ciment Portland - cimentul va fi SR 388 – 95 fără bule de aer, de culoare naturală sau alb, fără constituenți care să păteze;
- Var hidrant și var pastă conform SR ENV 459/1 – 97 și SR EN 459/2 – 97 ;

Densitatea aparentă a pastei de var la consistența de 12 cm va fi de cca. 1300 kg/mc.

Agregatele vor fi conform STAS 1667 – 76 , nisip natural de carieră sau de râu.

Nisipul de carieră poate fi înlocuit parțial cu nisip de concasare. Conținutul de nisip natural va fi cel pentru 50 %.

Apa, conform STAS 790 – 84, va fi curată, potabilă, nepoluată cu petrol în cantități dăunătoare, lipsită de săruri solubile, acizi, impurități de natură organică și alte corpuri străine.

Nu se va folosi apa de mare, decât în condițiile respectării NE012-99.

- Livrare, depozitare, manipulare

Agregate:

- Agregatele vor fi transportate și depozitate în funcție de sursa și sortul lor. Agregatele vor fi manipulate astfel încât să se evite separarea lor, pierderea fineții sau contaminarea cu pământ sau alte materiale străine.
- Dacă agregatele se separă sau diferite sorturi se amestecă, ele vor fi din nou trecute prin sită înainte de întrebuințare.
- Nu se vor folosi alternativ din surse diferite sau grade de finețe diferite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obține gradații noi de finețe.
- Nu se vor transfera agregate din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la șantier dacă conținutul de umiditate este astfel încât poate afecta precizia amestecului, în acest caz agregatele se vor depozita separat, până ce umiditatea dispare.

Agregatele se vor depozita în silozuri, lăzi sau platforme cu suprafețe dure curate. La pregătirea depozitării agregatelor se vor lua măsuri pentru a preveni pătrunderea materialelor străine.

Agregatele de tipuri și măsuri diferite se vor depozita separat.

Înainte de utilizare agregatele vor fi lăsate să se usuce pentru 12 h.

Cimentul:

- Cimentul se va livra la locul de amestecare în sacii originali, etanși, purtând eticheta pe care s-au înscris greutatea, numele producătorului, marca și tipul. Cimentul se va depozita în clădiri închise, ferit de umezeală.
- Nu se vor livra ambalaje care să difere cu mai mult de 1 % față de greutatea specifică.
- Dacă consultantul aprobă livrarea cimentului în vrac, se vor asigura silozuri pentru depozitarea cimentului și protejarea lui de umiditate. Nu se vor amesteca mărcile și tipurile de ciment în siloz.
- Nu se vor folosi sorturi diferite sau același sort, dar din surse diferite, fără aprobare.

Cimentul, varul și celelalte materiale praf se vor livra în saci, ambalaje întregi sau alte containere adecvate, aprobate, care vor avea o eticheta vizibilă pe care s-a scris numele producătorului și sortul.

Materialele vor fi livrate și manipulate astfel încât să se evite pătrunderea unor materiale străine sau deteriorarea prin contact cu apa sau ruperea ambalajelor.

Materialele vor fi livrate în timp util pentru a se permite inspectarea și testarea lor.

Materialele ce se pot deteriora vor fi depozitate în ambalaje sau containere originale, având eticheta cu numele producătorului și astfel încât să se evite deteriorarea, permițând în același timp identificarea lor.

Materialele perisabile vor fi protejate și depozitate în straturi etanșe, pe suporturi mai înalți cu aproximativ 30 cm decât elementele din jur. Pentru perioade scurte de timp, cimentul poate fi depozitat pe platforme ridicate și se va acoperi cu prelate impermeabile. Se va îndepărta de pe santier cimentul nefolosit care s-a întărit sau a făcut priză.

- Amestecuri pentru mortare

- Se vor măsura materialele pentru lucrări, astfel încât proporțiile specificate de materiale în amestecul de mortar să poată fi controlate și menținute cu strictețe în timpul desfășurării lucrărilor.

- Dacă nu se specifică altfel, proporțiile se vor stabili conform specificațiilor.

- În cadrul acestor specificații, greutatea unui mc din fiecare material folosit ca ingredient pentru mortar este considerată astfel:

Materiale	Greutate pe metru cub
- Ciment Portland	1.506 kg
- Pastă de var (consistență 12 cm)	1.300 kg
- Nisip natural 0 - 7 mm cu umiditate 2 %	1.350 kg

- Prepararea mortarelor

Mortarul se amestecă bine și numai în cantitățile ce se vor folosi imediat. La prepararea mortarului se va folosi cantitatea maximă de apă care asigură o capacitate de lucrabilitate satisfăcătoare, dar se va evita suprasaturarea cu apă a amestecului. Mortarul se va pune în operă într-un interval de 2 ore după preparare. În acest interval de timp se permite adăugarea apei la mortar pentru a compensa cantitatea de apă evaporată, dar acest lucru este permis numai în recipientele zidarului și nu la locul de preparare al mortarului. Mortarul care nu se folosește în timpul stabilit va fi îndepărtat.

Dacă nu se aprobă altfel, pentru loturile mici, prepararea se va face în mixere mecanice cu tamburi, în care cantitatea de apă poate fi controlată cu precizie și uniformitate.

Se va amesteca pentru cel puțin 5 minute: două minute pentru amestecul materialelor uscate și 3 minute pentru continuarea amestecului după adăugarea apei.

Volumul de amestec din fiecare lot nu va depăși capacitatea specificată de producătorul mixerului.

Tamburul se golește complet înainte de adăugarea lotului următor.

Mortarul folosit de rostuire va fi uscat atît cît să aibă proprietăți plastice care să permită folosirea lui la umplerea rosturilor.

- Transportul mortarului

Se va face cu utilaje adecvate.

Durata maximă de transport va fi astfel apreciată încît transportul și punerea în operă să se facă:

- în maxim 10 ore de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment - var, fără întîrziator de priză;
- în maxim 16 ore, pentru mortarele cu întîrziator de priză.

- Măsurătoare și decontare

Pentru lucrările din aceasta secțiune nu se fac decontări cantitative separat, ci se cuprind în cadrul lucrărilor de zidărie, conform articolelor de cantități de lucrări.

- TENCUIELI INTERIOARE

- Obiectul specificației

Prezentul subcapitol prezintă specificații pentru lucrările de tencuieli interioare speciale.

- Conceptul de bază

Tencuielile se aplică la interior pe suport din beton.

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripțiile cuprinse în standardele și actele normative enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații.

- Mostre și testări

- Aprobarea tencuielilor înseamnă aprobarea tuturor materialelor, aditivilor și tehnologiilor de execuție folosite de antreprenor pentru realizarea lucrărilor prevăzute în proiect.

- Pe tot timpul execuției lucrărilor nu se vor folosi decît materialele și tehnologiile aprobate.

- Materiale si produse

Materiale:

- Cimentul - conform SR388-95 - se va utiliza cimentu Portland cu adaosuri marca 35 N/mmp simbol Pa 35, ciment metalurgic marca 30 N/mmp simbol M 30, sau ciment de furnal marca 25 N/mmp simbol F 25, conform indicatorilor din proiect;

- Cenușa de termocentrală - conform STAS 8819 – 88 se va utiliza ca adaos hidrolic, împreună cu cimentul sau ca adaos plastifiant conform indicațiilor din proiect.

- Nisipul - conform STAS 1667 – 76 - se va utiliza conform indicațiilor din proiect, nisipul natural de râu (de formă rotundă) sau de carieră (zgrunțuros) cu granulozitate $0 \div 3$ mm sau $0 \div 7$ mm, care trebuie să fie curat, să provină din roci stabile (nealterabile la aer, apă sau îngheț), să conțină granule de diferite mărimi, să nu provină din roci feldspatice sau sistoase;
 - Var pentru construcții - conform SR ENV 459/1 – 95 și SR EN 459/2 – 95 - se va folosi sub formă de pastă de var de tip I cu randament în pastă de minim 2,2 l/kg sau tip II cu randament minim 1,6 l/kg conform indicațiilor din proiect;
 - Var hidrant - conform STAS 254 – 98 - se va utiliza sub formă de pastă tip I, cu densitate aparentă max. 680 g/dmc sau tip II cu densitate aparentă maximă 700 g/dmc conform indicațiilor din proiect;
 - Ipsosul - conform STAS 545/1 – 80 - se va utiliza de tip A sau tip B conform indicațiilor din proiect;
 - Argile - conform STAS 4686 – 71 - se va utiliza sub formă de pastă având consistența de 13-15 cm determinată cu conul etalon și conținut optim pentru tencuieli de 15-25 %;
 - Apa - conform STAS 790 – 84 - va fi apă potabilă, curată, fără conținut de săruri, acizi, grăsimi. Nu se va folosi apa din alte surse (lacuri, râuri, izvoare, etc) fără ca în prealabil să fie supusă analizelor.
- Adaosurile pentru reglarea timpului de priză, plastifianti, se vor utiliza conform aprobarii consultantului:
- Replast - întăritor de priză pentru mortare de ciment, ciment - var sau similar.
 - Clorura de calciu, accelerador de priza sub forma de soluție cu concentrație 10 % pentru prepararea manuală sau 20 % pentru prepararea mecanizată a mortarelor.
 - L.S.C. - lignosulfatul de calciu - conform STAS 8626-70 - adaos plastifiant.
- utilizarea se face conform NE012-99.
- Coloranți și alte adaosuri:
- Coloranți minerali – conform STAS 6632/1 – 71; STAS 6632/3 – 91; STAS 6632/4 – 83, STAS 9537 – 85, STAS 2488 – 86, STAS 2539 – 79, trebuie să nu reacționeze chimic cu apa, lianții sau agregatele din compoziția mortarului și să se răspândească uniform în compoziția acestuia, să nu-și schimbe culoarea și să nu se decoloreze sub acțiunea razelor solare, să aibă putere mare de colorare, să nu micșoreze rezistențele mecanice a mortarului și să nu fie toxice.
 - Poliacetat de vinil (aracet) - conform STAS 7058 – 91 - se vor utiliza sortimentele DP 25 sau DP 50 pentru prepararea mortarelor adezive.
 - Apastop P - adaos impermeabil - utilizare conform Normativ NE012-99.

Amestecuri:

Dozarea mortarelor se face volumetric cu toleranțe 2 % pentru lianți și 3 % pentru agregate.

- Livrare, depozitare, manipulare

Agregate

- Agregatele vor fi transportate și depozitate în funcție de sursa de proveniență și sortul lor.

Agregatele vor fi manipulate astfel încât să se evite separarea lor, pierderea fineții sau contaminarea cu pământ sau alte materiale străine.

- Dacă agregatele se separă sau diferite sorturi se amestecă, ele vor fi din nou trecute prin sită înainte de întrebuințare.

- Nu se vor folosi alternativ din surse diferite sau grade de finețe diferite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obține gradații noi de finețe.

- Nu se vor transfera agregate din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la șantier dacă conținutul de umiditate este astfel încât poate afecta precizia amestecului, în acest caz agregatele se vor depozita separat, până ce umiditatea dispare.

Agregatele se vor depozita în silozuri, lăzi sau platforme cu suprafețe dure, curate. La pregătirea depozitării agregatelor se vor lua măsuri pentru a preveni pătrunderea materialelor străine. Agregatele de tipuri și măsuri diferite se vor depozita separat.

- Înainte de utilizare agregatele vor fi lăsate să se usuce pentru 12 h.

Cimentul:

- Cimentul se va livra la locul de amestecare în sacii originali, etanși, purtând eticheta pe care s-au înscris greutatea, numele producătorului, marca și tipul. Cimentul se va depozita în clădiri închise, ferit de umezeală.

- Nu se vor livra ambalaje care să difere cu mai mult de 1 % față de greutatea specifică.

- Dacă consultantul aprobă livrarea cimentului în vrac, se vor asigura silozuri pentru depozitarea cimentului și protejarea lui de umiditate. Nu se vor amesteca mărcile și tipurile de ciment în siloz.

- Nu se vor folosi sorturi diferite sau același sort, dar din surse diferite, fără aprobare.

Cimentul, varul și celelalte materiale praf se vor livra în saci, ambalaje întregi sau alte containere adecvate, aprobate, care vor avea o etichetă vizibilă pe care s-a scris numele producătorului și sortul.

Materialele vor fi livrate și manipulate astfel încât să se evite pătrunderea unor materiale străine sau deteriorarea prin contact cu apa sau ruperea ambalajelor.

Materialele vor fi livrate în timp util pentru a se permite inspectarea și testarea lor.

Materialele ce se pot deteriora vor fi depozitate în ambalaje sau containere originale, având eticheta cu numele producatorului și astfel încât să se evite deteriorarea, permitând în același timp identificarea lor.

Materialele perisabile vor fi protejate și depozitate în straturi etanșe, pe suporti mai înalți cu aproximativ 30 cm decât elementele din jur. Pentru perioade scurte de timp, cimentul poate fi depozitat pe platforme ridicate și se va acoperi cu prelate impermeabile. Se va îndepărta de pe șantier cimentul nefolosit care s-a întărit sau a făcut priză.

- Execuția tencuielilor interioare

Operațiuni pregătitoare

La începerea lucrărilor de tencuieli interioare următoarele lucrări vor fi terminate:

- Străpungerile pentru treceri de conducte și cable trebuie să fie executate și reparate;
- Instalațiile electrice și de apă, prevăzute să rămână sub tencuială, vor fi complet executate și probate.

Suprafața suport de tencuit, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie rigide pentru ca tencuiala să nu se fisureze sau să se coscovească;
- să fie curate și rugoase, pentru a asigura o bună aderență a mortarului;
- să fie uscate, mortarul să fie întărit în rosturile zidăriei și suprafețele de beton să fie uscate pentru ca umiditatea acestora să nu influențeze negativ aderența tencuielilor;
- să fie curate de praf, noroi, urme de beton sau mortar, pete de grăsime sau bitum, etc;
- rosturile zidăriei să fie curatate pe cca. 3-5 mm adâncime;
- să fie verificate dacă se înscriu în abaterile maxime de planeitate admise.

Trasarea suprafețelor

Trasarea este obligatorie la tencuielile finisate (la care stratul vizibil este prelucrat) pentru a asigura suprafețe plane, verticale, orizontale, muchii, concavități, etc cu o grosime cât mai redusă și în concordanță cu indicațiile din proiect.

Trasarea pereților - se face în faza I-a prin punctare, prin aplicarea pe suprafața de tencuit a unor martori de inventar în așa fel încât fața lor să corespundă cu fața nivelată a grundului, în cazul suprafețelor de beton, martorii de inventar se vor înlocui cu martori din mortar, turtițe din mortar, nivelate având grosimea stratului de tencuială ce va fi aplicată.

În faza a II-a se va trece la fixarea reperelor, operație care constă în pozarea unor repere metalice de inventar între martorii plantați pe suport. Nivelarea mortarului se va face obligatoriu cu dreptarul metalic de inventar.

- Abateri admisibile la tencuieli drișcuite

- Neregularități ale suprafețelor la verificarea cu dreptarul de 2 m lungime: maxim 2 neregularități în orice direcție, având adâncime sau înălțime până la 2 mm.
- Abateri de la verticală a tencuielilor pereților, maximum 1 mm/m și maximum 3 mm pe toata înălțimea încăperii.
- Abateri de la orizontală a tencuielii tavanelor: maximum 1 mm/m și maximum 3 mm de la o latură la alta.
- Abateri la muchii: până la 1 mm/m o singură abatere.
 - Defecte ce nu se admit
- Umflături, coșcoviri, ciupituri (împușcături de var), pete, eflorescență, crăpături, fisuri, lipsuri la glafurile ferestrelor, la pervazuri, plinte.
- Zgrunțuri mari (până la maxim 3 mm), bășici și zgârieturi adânci formate la drișuire, la stratul de acoperire.
 - Verificări în vederea recepției

Vor fi clasificate drept defectuoase, lucrările care nu respectă prevederile prezentelor specificații precum și cele la care se remarcă următoarele neregularități:

- Nu respectă indicațiile prevăzute în proiect privind grosimea, trasajul, acoperirea, planeitatea, uniformitatea (ca prelucrare), muchiile de racordare ale zidurilor cu tavanul.
- Nu se respectă verticalitatea și orizontalitatea suprafețelor și muchiilor.
- Nu s-a respectat tehnologia de execuție specificată, fapt care a condus la deteriorări ale lucrărilor.
- Nu s-au respectat indicațiile din tabloul de finisaje aprobat prin proiect.

Consultantul poate decide, funcție de natura și amploarea defectelor constatate, ce remedieri trebuie executate și dacă acestea se vor face local, pe suprafețe mai mari sau lucrarea trebuie refăcută complet prin decopertarea tencuielii și refacerea ei conform specificațiilor.

Prevederea nu se aplică în cazul în care beneficiarul este de acord să accepte unele lucrări executate necorespunzător specificațiilor, dar nu este afectat aspectul și protecția în timp a construcției.

Pentru lucrările ce devin ascunse, se va încheia proces-verbal, în care să se specifice care sunt acestea și dacă s-au executat conform indicațiilor din proiect și din prezentele specificații.

- Măsurare și decontare

Lucrările executate se vor măsura conform indicatoarelor "C" și "RpC" astfel:

- Tencuielile interioare la pereți, indiferent de modul de prelucrare al feței vizibile, se masoară desfașurat la mp.
- Măsurarea se execută înaintea aplicării tencuielii.

Pentru determinarea suprafeței tencuite, înălțimea pereților se va socoti ca distanța între fața brută a planșeului (fără pardoseală sau strat de nivelare) și fața netencuită a tavanului, iar ca lățime, distanța între fețele netencuite ale pereților.

- În zonele care rămân netencuite, pentru aplicarea altor finisaje, se ia ca înălțime distanța dintre tavanul netencuit și linia de terminație în proiect, plus 5 cm.
- Din suprafețele calculate se scad toate golurile cu suprafața mai mare de 0,50 mp, dar se adaugă glafurile și șpaletii.
- Golurile cu suprafețe mai mici de 0,50 mp nu se scad din suprafața calculată.
- Muchiile se măsoară la metru liniar înainte de tencuire.

Lucrările se vor deconta conform articolelor din cantitativele de lucrări, funcție de numărul de metri pătrați determinați pe baza planurilor din proiect.

- **TENCUIELI EXTERIOARE**
 - Obiectul specificației

Prezentul capitol cuprinde specificații pentru lucrările de tencuieli exterioare.

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripțiile cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații.

Vezi anexa

- Mostre și testări

Se vor respecta aceleași condiții ca la tencuielile interioare.

- Materiale și produse

Materiale

Pentru ciment, nisip, var, var hidrant, apă, adaosuri, coloranți, plase rabiț.

Piatra de mozaic, albă, calcaroasă din marmură sau din rocă dură, cu granulația conform specificației din proiect conform STAS 1134-71.

- Amestecuri

Mortar de var ciment. Mortarul de var ciment va fi preparat cu agregate fine. Agregatul va consta din piatră de mozaic de calcar sau mozaic de marmură albă (dacă nu se specifică altfel). Se va adaugă un colorant specificat de consultant, dacă nu se specifică altfel.

- Livrare, depozitare, manipulare

Se vor respecta aceleași condiții ca la tencuielile interioare.

- Executarea lucrărilor

Operațiuni pregătitoare

La începerea execuției lucrărilor de tencuieli exterioare, următoarele lucrări vor fi terminate:

- lucrări de zidărie;
- montajul instalațiilor electrice prevăzute să rămână complet îngropate în tencuială și probate;
- montajul diblurilor de lemn și al pieselor metalice înglobate pentru fixarea altor elemente ale construcției;
- montajul tâmplăriei și protejarea ei.

Nu se vor executa tencuieli exterioare înainte de terminarea executării hidroizolației la terase și probarea etanșeității acestora iar evacuarea apelor pluviale să fie asigurată.

Trasarea suprafețelor

Trasarea suprafețelor se face conform capitolului de la tencuieli interioare.

În cazul tencuirii unor suprafețe verticale de înălțimi mari, trasarea suprafețelor de tencuit se poate face și sub forma de fâșii verticale (stâlpișori). Procurarea agregatelor, cimentului și varului din surse diferite pe timpul execuției lucrărilor se face numai cu aprobarea consultantului.

Condiții climatice și protecția lucrărilor

În timpul verii la executarea lucrărilor de tencuieli exterioare vor fi luate următoarele măsuri de protecție:

- Stropirea cu apă pe durata de cel puțin 7 zile (pentru completarea apei pierdute prin evaporare);
- Acoperirea cu rogojini, folii de polietilenă sau prelate umezite (protecție față de acțiunea razelor solare sau a vântului).

Pe timpul friguros, când temperatura scade sub + 5°C, nu se vor executa tencuieli exterioare decât cu luarea unor măsuri de protecție speciale.

Tipuri de tencuieli exterioare

Tencuieli obișnuite drișcuite pe zidării din caramida ceramica, se vor executa cu mortar de var ciment marca M 25-T în grosime medie de 2,5 cm.

Tencuieli speciale în similipiatră (piatra artificială) se vor executa cu grundul din mortar de ciment marca M 100 T cu adaos de var, drișcuit din gros, în grosime medie de 1,5 cm peste care se aplică stratul vizibil, cu mortar M 100 T preparat cu piatra de mozaic de calcar cu granulație indicată în proiect (care va înlocui nisipul).

Suprafața stratului vizibil va fi finisată, frecată în camp continuu, cu grosimea stratului superior 0,5 - 0,8 cm.

Aplicarea șprîțului (amorsa)

Se face conform specificațiilor de la tencuieli interioare.

Aplicarea grundului

Se face conform specificațiilor de la tencuieli interioare.

Grosimea stratului de grund va fi conformă cu tipul de tencuială indicat în proiect.

Înainte aplicării grundului se pozează, conform trasajelor efectuate pentru muturi (conform indicațiilor din proiect), bachete de lemn din esenta moale, lustruite cu secțiunea 2 x 2 cm, care se fixează provizoriu în cuie.

Bachetele vor constitui repere pentru formarea câmpurilor pe care se va aplica grundul.

Grundul se drișcuieste fin și se aplică în limitele (câmpurile) formate de bachete pentru muturi, astfel ca la întreruperea lucrului să fie încheiată lucrarea pe zone cuprinse între bachete.

Aplicarea tinciului (strat vizibil)

Se face conform specificațiilor de la tencuieli interioare.

Grosimea stratului vizibil va fi conformă cu tipul de tencuială indicat în proiect. Înainte de aplicarea tinciunlui, după ce grundul s-a uscat, se îndepartează cu grijă bachetele de lemn astfel ca muchiile muturilor să nu se deterioreze.

Tinciul se aplică pe zone restrânse, în limitele (câmpurile) formate de muturi, astfel ca la întreruperea lucrului, să fie executat numai zone cuprinse complet între muturi.

- Abaterile admisibile

Lucrările de tencuieli exterioare se vor face respectând specificațiile de la capitolul 4.8, de la tencuieli interioare.

Defectele ce nu se admit sunt expuse în cadrul specificațiilor de la capitolul 4.9, de la tencuieli interioare.

- Verificări în vederea recepției

Verificările în vederea recepției vor respecta indicațiile de la tencuieli interioare.

- Măsurare și decontare

Măsurarea lucrărilor se face după cum urmează:

- Tencuielile exterioare se măsoară la mp de tencuială măsurată pe zidaria netencuită, adăugând, nișe, șpațeți, etc.
- Nu se scad golurile cu suprafață mai mică de 0,5 mp.
- Golurile cu suprafață mai mare de 0,5 mp se scad dar se adaugă suprafața glafurilor și șpațeților.
- Muchiile se măsoară la metru liniar, înainte de tencuirea lor.

Lucrările se vor deconta cantitativ, conform articolului respectiv de tencuieli exterioare, funcție de numărul de metri pătrați de tencuieli executați pe baza planurilor aprobate din proiect.

Lucrările de executare a muturilor la fațade, se măsoară la numărul de metri liniari executați, conform planurilor aprobate din proiect, decontându-se în cadrul articolului pentru tencuieli exterioare.

- **TROTUARE DE PROTECȚIE**

- Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru executarea trotuarelor de protecție, pentru clădiri, din beton simplu turnat pe loc.

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripțiile cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații.

- Grad de detaliere a proiectului

Antreprenorul va prezenta planșe cu detalii de execuție pentru execuția trotuarelor.

- Mostre și testări

Înainte de livrarea oricăror materiale pe șantier, se vor pune la dispoziția consultantului spre aprobare, mostre, plăci de beton : 2 mostre. Prin aprobarea mostrelor de către consultant se înțelege, aprobarea cimentului și agregatelor, precum și alegerea culorilor.

- Materiale propuse

Produse:

- Beton simplu marca Bc 3,5, preparat cu balast, cu granulația până la 31 mm și ciment F 25;
- Bitum neparafinos pentru drumuri, conform SR 754-99;
- Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere conform STAS 539-79;
- Agregate naturale de balastieră, conform STAS 662-89.

Materiale pentru stratul de poză

- Beton simplu cu rezistență Bc 7,5;
- Nisip cu granulația 0-7 mm, conform STAS 1667-76;
- Bitum pentru umpleră rosturilor, conform SR 754-99.

- Execuția trotuarelor

Beton simplu turnat pe loc.

Pământul de umplutură va fi bine bătut în straturi succesive de 20 cm. Se așterne un strat de nisip de 5 cm grosime, pe care se așterne un strat de hârtie Kraft, peste care se toarnă betonul simplu (8 cm grosime) lăsând rosturi la 60 m interval. Se umple rosturile cu bitum.

Panta trotuarului spre exterior este de cca. 3 %.

- Abateri limită admise
- Planeitate ± 4 mm sub dreptarul de 2 m lungime
- La turnarea betonului 10 % pentru grosime
- Panta profilului transversal ± 5 mm/m

- Verificări în vederea recepției

Verificarea la recepție a lucrărilor se face prin examinarea suprafețelor, lucrările trebuind să se încadreze în prevederile acestor specificații.

Se vor face verificări la:

- aspectul și starea generală;
- elementele geometrice (grosime, planeitate);
- rosturi;
- corespondența cu proiectul.

Acolo unde prescripțiile sau datele din proiect nu au fost respectate sau dacă aspectul lucrărilor nu este corespunzător (plăci fisurate, rosturi cu muchii știrbite, etc), consultantul poate decide înlocuirea locală sau pe suprafațe mai mari a lucrărilor și refacerea în condițiile prescrise în specificații.

- Măsurare și decontare

Decontarea se face la metru pătrat de lucrare, conform planșelor din proiect.

- TINICHIGERIE

- Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de tinicherie (jgheaburi, burlane, glafuri, etc).

Sunt cuprinse de asemenea, specificații pentru montajul elementelor de tinicherie utilizate la etanșarea rosturilor verticale și orizontale.

- Concept de bază

Toate elementele de tinicherie se vor executa din tablă zincată la cald (490 g/m²).

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prezentele specificații și prescripțiile cuprinse în standardele enumerate mai jos vor avea prioritate prezentele specificații.

- Desene de execuție

Antreprenorul va prezenta desene de execuție pentru elementele de tinichigerie, cuprinzând:

- detalii de croire și fasonare a tablei;
- detalii de montaj a elementelor;

Aprobarea detaliilor de arhitectura, înseamnă aprobarea și a elementelor de tinichigerie care nu se vor supune separat aprobării consultantului.

- Materiale și produse

Materiale în plus față de standardele de mai sus.

Accesorii: șuruburi, piulițe, șaibe, carton bitumat CA 400 conform SR 138-94, bitum tip 80/90 conform STAS 7064-78.

- Lista confecțiilor de tinichigerie

Burlane și coturi de scurgere ale burlanelor, cu secțiunea dreptunghiulară, din tablă zincată de 0,5 mm grosime, conform STAS 2274-88.

Jgheaburi de scurgere cu secțiunea dreptunghiulară, din tablă zincată de 0,5 mm grosime, conform STAS 2274-88.

Jgheaburi de scurgere cu secțiunea dreptunghiulară, din tablă zincată de 0,5 mm grosime, conform STAS 2274-88.

Cârlige și brățări pentru montarea jgheaburilor și burlanelor, conform STAS 2274-88.

Glafuri de protecție la ferestre, din tablă zincată de 0,5 mm grosime, conform detaliilor din proiect.

- Livrare, manipulare, depozitare

Foile de tablă zincată se livrează în legături, împreună cu certificatele de calitate emise de producător.

Transportul legăturilor cu foi de tablă se face cu mijloace auto, așezate în stive pe platforma acestora, nefiind admisă rămânerea în consolă a legăturilor.

Pe șantier, legăturile se vor depozita în stive așezate pe platforme, în spații închise, uscate, ferite de intemperii și de degradări mecanice (lovire, zgâriere, deformare).

Manipularea se face în condiții de protejare a materialului, astfel încât să nu se deterioreze stratul protector anticoroziv. Nu se va desface ambalajul decât la atelierul de confecții și tinichigerie.

Manipularea elementelor de tinichigerie gata confectionate, se va face cu grijă pentru a nu provoca deformări ale acestora înainte de a fi puse în operă.

Depozitarea jgheaburilor, burlanelor, cârligelor, brățărilor se va face pe platforme, asigurându-se protecția împotriva loviturilor și deteriorării lor.

- Montajul

Lucrări ce trebuiesc executate înainte de montarea tinichigeriei:

1. Executarea tencuielilor și rectificărilor
2. Amplasarea pieselor de fixare (agrafe, brățări și fixarea lor cu cuie sau bolțuri împușcate).
3. Etanșarea rosturilor verticale și orizontale

Montajul:

Se face în conformitate cu planurile și detaliile de arhitectură ale peretului, aprobate de consultant și cu prescripțiile din STAS 2389-92.

Glafurile de protecție care se vor monta la ferestre vor fi pozate pe suportul de beton sau mortar prin intermediu unui strat separator din carton bitumat lipit cu mastic de bitum și vor fi prevăzute în partea inferioară cu lăcrimar care va depăși fațada zidăriei cu minimum 2 cm.

- Verificarea în vederea recepției

Agrafele și brățărilor trebuie să fie corect prinse în stratul suport.

Elementele de tinichigerie trebuie să nu prezinte deformări mecanice de suprafață, cu stratul de zinc deteriorat sau lipsă.

Acoperirea rosturilor orizontale și verticale trebuie să fie în concordanță cu cerințele și detaliile din proiect.

Elementele de acoperire ale rosturilor vor trebui să permită variațiile de dimensiuni, din dilatație ale rostului.

Cositorirea trebuie să fie fără întreruperi pentru a nu permite desprinderea elementelor și infiltrarea apei.

Lucrările de tinichigerie desi nu prezintă importanță mare din punct de vedere al costului sunt foarte importante în asigurarea unei bune comportări în exploatare a lucrărilor de construcții (în special izolații), de aceea se va verifica foarte atent modul de realizare al etanșărilor la străpungeri și la racordul învelitorii cu jgheaburile și burlanele de scurgere al apelor pluviale.

Consultantul va putea solicita înlocuirea unor elemente de tinichigerie dacă nu sunt respectate:

- prezentele specificații;
- prevederile proiectului aprobat și dispozițiile de șantier;

- detaliile de execuție din proiectul aprobat.

- Măsurătoare și decontare

Măsurarea lucrărilor se face conform articolului din cantitativul de lucrări, funcție de numărul de bucăți sau metri liniari de lucrare.

Lucrările de tinicherie se plătesc fie separat, fie în cadrul unor lucrări mai complexe (invelitoare).

ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII

- Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru executarea zugrăvelilor la pereți.

- Conceptul de bază

Zugrăvelile se fac cu vopsea pe bază de poliacetat de vinil, aplicată pe pereți.

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripții cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații:

- Mostre și testări

Antreprenorul va prezenta consultantului spre aprobare, specificațiile producătorului pentru materialele utilizate la zugrăveli, precum și certificate prin care se va atestă conformitatea cu condițiile specificate.

Se vor furniza de asemenea instrucțiuni de manipulare, depozitare și protecție pentru fiecare material.

Panoul mortar :

Înainte de începerea lucrărilor, antreprenorul va executa un fragment de perete mostră, utilizând materialele, produsele, culorile și tehnologia specificate în proiect pentru întreaga lucrare.

Panoul se va executa la șantier și după aprobarea lui de către consultant, acesta va constitui panou martor, element de comparație pentru întreaga lucrare. Pe durata întregii lucrări nu se va distruge sau deteriora panoul mostră.

- Materiale și produse

Materiale

- Apa pentru betoane și mortare conform STAS 790-84. Apa va fi curată, potabilă, fără săruri, urme de ulei, acizi sau alte impurități.

- Nisip cuarțos cu granulația 0,2 mm, respectiv 0-3 mm, conform STAS 3844-76.

Produse:

Vopsea pe bază de poliacetat de vinil tip Vinarom seria 8204 sau alta similară, conform STAS 7359-89.

Grund de vopsea tip Vinarom în disperie apoasă (apa: Vinarom, 1:1), sau altul similar.

Chit de mortar de ciment cu adaos de aracet (poliacetat de vinil) în proporție de 3:1:1/2 - nisip, ciment, aracet sau altul similar.

1. Aracetul va fi tip DP 25 sau D 50 sau altul echivalent
2. Granulația nisipului va fi în funcție de mărimea adânciturilor în stratul suport:
 - adâncimea 0,5 - 10 mm ÷ 0,2 mm
 - peste 10 mm; nisip 0 ÷ 3 mm.

Glet de netezire pe bază de aracet (poliacetat de vinil) cu următoarea compoziție 3:1:1/2 (în volume) - nisip sub 0,2 mm; aracet DP 25; apa.

- Livrare, depozitare, manipulare

Pentru recepția fiecărui lot în parte antreprenorul va verifica certificatul de calitate al producătorului.

Produsele pe baze de poliacetat de vinil se vor depozita în ambalajul original - saci de polietilenă în bidoane de carton sau PVC. Bidoanele trebuie să fie închise ermetic.

Ipsosul se va livra în saci de hârtie de 35 kg.

Coloranții și alți compuși chimici se livrează în bidoane metalice.

Materialele se vor depozita într-un spațiu acoperit, uscat, bine aerisit, ferit de îngheț și de variații de temperatură (+ 7 și 20°C).

Materialele vor fi depozitate pe categorii cu etichete vizibile, pentru a nu se confunda conținutul.

Pentru manipulare și transport la locul de lucru se vor folosi cutiile de ambalaje, bidoanele cu toartă și gălețile și se vor transporta numai cantitățile necesare unui schimb de lucru.

- Executarea zugrăvelilor

Operațiuni pregătitoare

Lucrările se încep numai la o temperatură a aerului mediului ambiant de minimum + 5°C.

Acest regim se va menține cel puțin 8 ore după executarea zugrăvelilor.

Zugrăvelile se vor executa numai după terminarea următoarelor operațiuni de finisaj :

- Montajul instalațiilor.
- Lucrări de reparații la tencuieli.

Executarea zugrăvelilor

Vositoriile cu vianrom se execută numai după întărirea și uscarea tencuielilor, admitându-se o umiditate permanentă de 8 %.

Suprafața va fi netezită cu grijă pentru eliminarea asperităților iar stropii și scursorile de mortar se freaca până dispar. Se curăță de praf.

Pregătirea suprafețelor tencuite:

- Se rectifică tencuiala cu mortar de ciment - var după ce în prealabil s-au îndepărtat bavurile și dungile ieșite în relief.
- Se curăță suprafețele de praf, pentru a se asigura o bună aderență a stratului de finisaj pe stratul suport.

Executarea vopsitoriei:

- Vopsitoria se va realiza cu vopsea tip Vinarom diluate, în proporție 4:1 (volumetric).

Se vor aplica două straturi, cca. 150 gr/m pentru fiecare strat.

- Înainte de aplicare, vopseaua se strecoară prin site cu 900 ochiuri/cm² și se amestecă cu apa necesară care va fi curată.

Protejarea și întreținerea lucrărilor

Pentru a împiedica uscarea bruscă și coscovirea zugrăvelilor se va evita aplicarea acestora pe suprafețe expuse la soare puternic.

Suprafețele finisate cu Vinaron se pot spăla cu o cârpă înmuiată în apă și stoarsă. Este interzisă spălarea unei vopsitorii cu o vechime mai mică de 30 zile.

- Verificări în vederea recepției lucrărilor

Condiții de calitate a lucrărilor :

- Suprafața zugrăvită trebuie să aibă ton și culoare uniformă, să nu aibă pete, scurgeri, stropi, cojiri, fire de păr. Nu se admit corecturi sau retuşuri locale care distorsionează cu tonul general chiar la distanțe mai mici de 1 metru.
- Zugrăvelile și vopsitoriile trebuie să fie uniforme, fără să lase să se vadă prin ele stratul suport.
- Zugrăvelile și vopsitoriile trebuie să fie aderente, iar la frecarea ușoară cu palma nu trebuie să se ia pe palmă.

Remedieri:

- În cazul deteriorării ultimului strat vizibil se vor aplica unul sau două straturi de Vinarom diluat cu apă, în aceeași proporție cu cea inițială.
- În cazul că nuanța zonei reparate nu este identică cu restul suprafeței, ultimul strat de reparație se va aplica pe întreaga suprafață a panoului respectiv.

În afara de defectele enumerate, se mai socotesc defecte urmatoarele;

- Nerespectarea prezentelor specificații.
- Lipsa de corespondență și concordanță dintre lucrările executate și prevederile proiectului și a dispozitivelor de șantier.
- Nerespectarea tehnologiei de aplicare specificate în normativul C 3-76 și a completărilor acestuia.
- Nerespectarea dozajelor, numărului de straturi și a materialelor specificate.

La cererea consultantului, antreprenorul va executa remedierea acestor defecte, fie remedieri locale, fie prin refacerea lucrării pe suprafețe mai mari, după cum va fi cazul.

- Măsurare și decontare

Măsurarea lucrărilor (conform cotei articolului din cantitativul de lucrări) se va face la metru pătrat de suprafață zugrăvită, pe baza planurilor din proiect.

- **IZOLAȚII HIDROFUGE**

- Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru execuția lucrărilor de hidroizolații.

- Concept de bază

Hidroizolațiile se vor executa numai la cald cu materiale bituminoase, în conformitate cu prevederile din proiect.

- Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripțiile cuprinse în standardele și normativele enumerate mai jos, vor avea prioritate prezentele specificații:

- Mostre și testări

Înainte de lansarea comenzilor, antreprenorul va prezenta consultantului spre aprobare mostre de materiale și produse pe care intenționează să le folosească la lucrare. Mostrele vor fi însoțite de copii ale buletinelor cu rezultatele încercării probelor, cerute de standardele de referință. Prelevarea de probe și efectuarea testelor se va face în conformitate cu STAS 41-78.

- Desene de execuție

Antreprenorul va prezenta odată cu proiectul următoarele desene de execuție:

- Planuri și secțiuni cu identificarea zonelor ce se izolează, tipurile de hidroizolație adoptate, pantele, gurile de scurgere, ancorări, ventilații, etc.
- Detalii de alcătuire și protecție a hidroizolațiilor proiectate.

- Materiale și produse

Materiale

- Membrana bitum modificat, acoperita cu minerale, 4 mm gros, conform SR137-95;
- Mastic de bitum preparat pe șantier din bitum topit, conform STAS 9199-73, amestecat cu maximum 30 % filer de calcar;
- Soluții de bitum tăiat pentru amorsare (bitum topit 33-40 %, solvent 60-67 %);
- Soluție de bitum tăiat pentru etanșări (bitum topit 50-70 %, solvent 30-50 %)
- Mortar de ciment: nisip 1:4, preparat conform specificațiilor

- Livrare, manipulare, depozitare

În general, transportul și depozitarea materialelor se efectuează în conformitate cu specificațiile producătorilor.

Materialele bituminoase fiind combustibile, trebuie depozitate în locuri ferite de foc.

Se vor feri de asemenea de contactul cu solvenții organici.

Fiecare ambalaj va purta vizibil numărul standardului respectiv, codul tipului materialului, data fabricației, numărul lotului, producătorul.

Bitumul se poate livra în vrac.

Rulourile de hidroizolație se vor așeza vertical și se vor depozita pe o suprafață plană și curată.

- Execuția lucrărilor

Tipul de hidroizolație folosit

Pentru obtinerea unor hidroizolații corespunzătoare se vor respecta următoarele prevederi:

- Lucrările se vor executa de echipe de izolatori specializați
- Se vor respecta condițiile cerute de producător pentru depozitarea materialelor
- Temperatura de lucru va fi de minim + 5°C, fiind interzisă executarea hidroizolației pe timp de ploaie și burniță.
- Se vor respecta pantele indicate în proiect, se va curăța bine suprafața suport, care nu va avea asperități mai mari de ± 2 mm și denivelări peste 5 mm verificate în toate direcțiile cu dreptarul de 3 m.
- Se vor termina înainte de executarea hidroizolațiilor, lucrările la structura de rezistență și instalațiile aferente și elementele de compartimentări (pereti, etc).

Înainte de recepționarea lucrărilor se verifica următoarele condiții:

- Calitatea suportului (rigiditate, aderență, planeitate)
- Calitatea materialelor hidroizolatoare

- Executarea corectă a pantelor prevăzute în proiect
- Nivelul și amplasamentul corect al gurilor de scurgere
- Montarea corectă a diblurilor, agrafelor pentru prinderea pieselor de tinichigerie
- Executarea corectă a părților constructive ale racordurilor (scafe, reborduri, parapete, etc) care să asigure o bună continuitate a stratului hidroizolației.
- Etapele și succesiunea operațiilor sunt conform C 112-86 (Bc 9/86; 4/87, 3/89).

Amorsajul

Se va face prin vopsire cu peria de păr, cu două straturi succesive de bitum tăiat, circa 0,400 l/mp în total.

Aplicarea fiecarui strat se face după uscarea celui precedent.

Lipsirea straturilor

Se execută la cald cu ajutorul lampii cu flacăra și ruloului compresor manual.

Aplicarea straturilor se începe de la zonele cele mai joase (guri de scurgere).

Protejarea hidroizolației

Hidroizolația este protejată cu granule minerale .

- Verificări în vederea recepției

Hidroizolația se va verifica cu avizul scris al consultantului prin inundare, timp în care nu trebuie să se producă infiltrații iar tavanul nu trebuie să prezinte umezeală.

Se verifică lucrările de tinichigerie aferente care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- copertinele, șorțurile, paziile trebuie să fie bine ancorate și lipite, cu falțuri executate corecte care să asigure etanșarea și protecția hidroizolației.

Lucrările se vor executa conform cu specificațiile și detaliile de execuție din proiect.

La cererea consultantului, dacă se consideră necesar, se va face și o verificare practică prin sondaj astfel:

- desfacerea în punctele indicate a hidroizolației pentru a se constata identitatea structurii cu proiectul;
- verificarea hidroizolației prin determinări de laborator, pe probe prelevate pentru a constata dacă materialele folosite au fost de calitate corespunzătoare, conform certificatelor de calitate.

Consultantul va putea dispune refacerea lucrărilor în anumite zone unde nu sunt îndeplinite cerințele proiectului sau specificațiile, sau în cazul când defectele sunt de mare amploare, poate decide refacerea completă a lucrărilor.

- Măsurile necesare pentru întreținerea hidroizolațiilor

Evacuarea apelor de pe acoperișuri trebuie asigurată, pentru a nu se scurge pe pereți.

Se vor controla și curăța periodic (cel puțin de două ori pe an) gurile de scurgere și starea generală a hidroizolației și a protecției acesteia.

Nu se admite strapungerea în nici un fel a hidroizolațiilor pentru a efectua diferite ancorări, fixări de obiecte, decât numai de către specialiști și cu acordul beneficiarului.

Nu se va scoate stratul de protecție a hidroizolației, nu se va face focul și nu se vor deversa lichide fierbinți.

Trotuarele de protecție vor fi menținute curate, cu panta spre exterior, iar crăpăturile și rosturile mărite se vor colmata imediat cu mastic bituminos.

- Măsurătoare și decontare

Lucrările de hidroizolație se vor deconta în funcție de metri pătrați de suprafață executată.

REALIZAREA DE UMLUTURI CU PERNA DE LOESS

Perna ca element constructiv îmbunătățește terenurile considerate din punct de vedere tehnic incompatibile pentru fundarea construcțiilor .

Consolidarea terenurilor cu perne din loess-fiind o operație preliminară începerii lucrărilor de fundații- trebuie realizată, verificată și recepționată înaintea termenului planificat pentru începerea obiectelor de construcții.

Constructorul va respecta cu strictețe toate condițiile tehnice de execuție stabilite în caietul de sarcini, documentația tehnică pe obiectiv și normativele cu standardele de referință, inclusiv cele conexe.

PROCESUL TEHNOLOGIC

1. Excavarea terenului natural pana la adancimea specificata, cu asigurarea stabilitatii in cazul in care este necesar acest lucru.

2. Executarea umpluturii desensibilizate constă din următoarele operatiuni :

- a. asternerea materialului în strat cu buldozerul;
- b. umezirea materialului cu furtunul sau autocisterna, pana la umiditatea de compactare;
- c. compactarea propriu-zisă a fiecărui strat cu utilajele prevazute, pana la obtinerea unui grad de compactare stipulat in proiect sau in urma determinarilor de laborator (incercarea Proctor);

3. Executarea umpluturii stabilizate cu ciment si var:

- a. tratarea pamantului cu var hidratat in pulbere pentru corectarea plasticitatii; care

poate fi realizata in statii speciale sau direct prin imprastiere pe stratul de pamant;

b. amestecarea pamantului cu ciment sau imprastierea directa pe strat;

c. asternerea materialului in straturi;

d. umezirea straturilor;

e. compactarea propriu-zisa a fiecarui strat.

Observatii:

1. Umezirea terenului de compactat cu cantitatea suplimentară de apă se va face numai prin stropire, în reprize succesive, pe măsură ce apa se infiltrează în teren, pe toată grosimea stratului de pământ ce trebuie compactat.
2. Compactarea va putea fi executată, de regulă, dupa trecerea a unei durate stabilite de timp de la infiltrarea apei în pământ, în funcție de natura pământului și de starea atmosferică existentă.
3. Condițiile de calitate definitive pe care trebuie să le îndeplinească perna se vor stabili în urma unei încercări PROCTOR complete, comandată unui laborator autorizat.
4. Rezultatele încercărilor vor fi avizate obligatoriu de proiectant, care va aviza umiditatea optimă de compactare pentru tipul de pernă stabilit. Gradul normal de compactare al pernei trebuie să fie de minim 95 % .
5. În cazul corecției cu var introducerea cimentului se va face numai după cel puțin 24 ore de la introducerea varului în amestecul de pământ.

VERIFICAREA CALITĂȚII UMPLUTURILOR

Controlul pe santier al calității umpluturilor constă în verificarea atentă:

- a granulozității;
- a materialului utilizat;
- a umidității;
- a grosimii stratului;
- a numărului de treceri suprapuse cu utilajul de compactare .

Verificarea prin cântărire

Pentru verificarea compactării prin cântărire se execută sondaje deschise de prelevare a

probelor de laborator, de dimensiuni în plan 0,80x1,00 m și de o adâncime egală cu grosimea compactată prescrisă, plus 0,5 m.

Numărul sondajelor deschise ce trebuie executate se stabilește având în vedere cerintele proiectului. Probele se prelevează din 25 în 25 cm; prima probă se ia la suprafață. După prelevarea tuturor probelor, sondajul se astupă; compactarea succesivă a straturilor de 25 cm grosime se face cu maiul manual.

Verificarea prin sondaje de penetrare statică

Verificarea lucrărilor de compactare se face în puncte situate în nodurile unei rețele cu ochiuri regulate, astfel încât să existe cel puțin o verificare la 100 m.

Sondajul de penetrare statică se efectuează pe o adâncime egală cu grosimea de compactare proiectată plus 0,5 m.

Determinarea rezistenței la penetrare pe con (R_p) se face din 20 în 20 cm.

Cu datele obținute din sondaj se întocmește diagrama de penetrare statică.

Calitatea umpluturilor se va considera corespunzătoare dacă pentru fiecare strat suplimentar, la cel puțin 75% din probele de control se realizează sau se depășește greutatea volumică în stare uscată (ρ_d) și gradul de compactare (D) specificate.

RECEPTIA UMPLUTURILOR COMPACTATE

Receptia lucrărilor de umpluturi compactate se va face în conformitate cu Normativul privind executarea și recepționarea lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcțiilor civile și industriale, indicativ C 169 - 88.

În cadrul recepțiilor pe parcurs care sunt obligatorii se recomandă ca umpluturile să fie recepționate pe faze (straturi elementare) astfel încât să nu fie necesare refaceri costisitoare de lucrări.

În cazul în care pentru un strat elementar nu se obțin parametrii de compactare prescriși, acest strat se va sacrifica și se va proceda la o nouă compactare. Dacă nici în acest caz parametrii nu se realizează, stratul se îndepărtează în întregime.

Extras din C56-85 - NORMATIV PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII AFERENTE

Umpluturile (perne) de pământ, nisip, balast, pietriș sau piatră spartă, care servesc drept consolidare

a terenului de fundare și pe care se așează direct fundații, trebuie tratate ca lucrări speciale, verificându-se:

- corespondența cu prevederile proiectului a naturii terenului pe care se așează, în aceleași condiții ca și pentru fundația propriu-zisă ;
- calitatea materialului utilizat pentru această umplutură, neadmițându-se nici o abatere de la proiect. În sfera de granulozitate, pentru care se admit abateri de $\pm 5\%$ față de componentele de sorturi ;
- respectarea tehnologiei de compactare prevăzută în proiect;
- realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect; determinările se vor face pe toată grosimea pernei, câte una pentru fiecare strat elementar prevăzut a se compacta cel puțin una la fiecare 20 mc material compactat în zonele în care condițiile de compactare sunt dificile se vor face probe suplimentare ;
- abaterea admisibilă față de gradul de compactare prevăzut în proiect este de : - 2% pentru medie și 5% pentru toate buletinele de încercări și rezultatele verificărilor menționate mai sus se vor consemna în procese verbale de lucrări ascunse.

4. REGLEMENTARI CONEXE GENERALE

- Legea 3/1978 - Legea privind asigurarea sanatatii populatiei
- Legea 10/95 - Lege privind calitatea in constructii;
- NC 001 - Normativ cadru privind detalierea continutului cerintelor stabilite prin Legea 10/1995;
- Legea 50/1991 - Privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța 4/4.01.1994 - Pentru modificarea Legii 50/1991
- Legea 106/1996 - Privind protecția civilă;
- Legea 401/7.10.2003 - Pentru modificarea și completarea Legii 50/1991
- Legea 78/26.01.02 - Privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 70/2001 pentru modificarea și completarea Legii cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7/1996, publicată în Monitorul Oficial cu nr. 154 din 4 martie 2002;
- Legea 90/1996 - Legea protecției muncii și Normele Metodologice de aplicare a acesteia;
 - Norme privind finanțarea cheltuielilor pentru realizarea măsurilor de protecție a muncii;

- Norme privind locul de muncă cu pericol deosebit și pericol iminent de accidentare.

- Legea 184/2001 - Privind organizarea și exercitarea profesiei de arhitect, republicată în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 771 din 23 august 2004
- Legea 453/2001 - Pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991;
- Legea 350/2001 - Privind amenajarea teritoriului și urbanismul;
- Ordin MLPTL 1943/02 - Pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de

construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare

- Legea 137/1995 - Legea protecției mediului;
- Hotărârea 314/1998 - Privind actualizarea limitelor amenajărilor prevăzute în Legea protecției mediului nr. 137/1995
- Legea 519/2002 - Pentru aprobarea OGR nr. 102/1999;
- HGR 525/1996 - Pentru aprobarea "Regulamentului general de urbanism"
- xxx - Regulamentul general de urbanism din 27 iunie 1996 – republicare
- HGR 766/1997 - Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții:
 - Regulament privind activitatea de metrologie în construcții;
 - Regulament privind conducerea și asigurarea calității în construcții;
 - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare,

intervenție în timp și postutilizarea construcțiilor;

- Regulament privind agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții;
- Regulament privind autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții;
- Regulament privind certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții;
- Regulament privind stabilirea categoriei de importanță construcțiilor
- HGR 925/1995 - Pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a expertizei lucrărilor și a construcțiilor.
- Ordin 462/1993 - Condiții tehnice privind protecția atmosferei;
- NGPM - Norme generale de protecția muncii;
- Bc 5-6-7 - Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții.
- Ordin 1013(873)/2001 - Privind "conținutul-cadru" pe faze de proiectare la investiții din bani publici;
- C56 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații;
- NE 007 - Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. Intervenții la închideri exterioare.

5. REGLEMENTARI CONEXE TEHNICE

Referitoare la cerinta A – Rezistenta si stabilitate

- C11 - Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor de placaj pentru cofraje.
- C 17 - Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala;
- C28 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor din otel beton.
- C 170 - Instructiuni tehnice pentru protectia elementelor din beton armat si beton precomprimat supratere in medii agresive naturale si industriale;
- C 239 - Indrumator tehnic provizoriu pentru calculul terenului de fundare, al presiunii pamantului, prelucrari de sustinere si al stabilitatii taluzurilor si versantilor la actiuni seismice;
- NE 001 - Normativ privind executarea tehnologiilor umede groase si subtiri.
- NE 012 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton armat si beton precomprimat;
- P 2 - Normativ privind alcatuirea, calculul si executarea structurilor din zidarie;
- P 10 - Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii;
- P 70 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari (PUCM);
- P 85 - Cod pentru proiectarea constructiilor cu pereti structurali de beton armat;
- P 100 - Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale;
- P 130 - Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor;
- ST 001 - Specificatie tehnica privind stabilirea calitatii betoanelor si mortarelor din constructii existente prin metode fizico - chimice.
- ST 031 - Specificatie tehnica privind cerintele de calitate pentru punerea in opera a betonului.
- Pr.tip IPCT Nr.7161/1 - Popi extensibili , dispozitive de sustinere
- SR 254 - Var industrial;
- SR 388 - Ciment Portland.
- SR 3910/2 - Var. Reguli pentru verificarea calitatii.
- SR EN 196/1 - Metode de incercari ale cimenturilor. Partea 1: determinarea rezistentei mecanice
- SR EN 196/2 - Ciment. Partea 2 : Evaluarea conformitatii.
- SR ENV 413/1 - Ciment pentru zidarie. Partea 1 : Specificatie.
- SR EN 413/2 - Ciment pentru zidarie. Partea 2 : Metode de incercare.
- STAS 438/1 - Otel beton laminat la cald
- STAS 438/2 - Sarma trasa pentru beton armat
- STAS 456 - Caramizi de constructie din argila arsa. Reguli si metode pentru verificarea calitatii;

-
- SR ENV 459/1 - Var pentru constructii. Partea 1 : Definitii, specificatii si criterii de conformitate.

 - SR EN 459/2 - Var pentru constructii. Partea 2 : Metode de incercare.
 - SREN 1611/1 - Cherestea de rasinoase.
 - STAS 3 - Nisip normal monogranular
 - STAS 545/1 - Ipsos pentru constructii.
 - STAS 767/0 Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate;
 - STAS 790 - Apa pentru mortare si betoane;
 - STAS 852 - Argile pentru industria ceramica. Clasificare.
 - STAS 889 - Sarma moale
 - STAS 1030 - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiala.
 - STAS 1242/1 - Teren de fundare. Principii generale de cercetare;
 - STAS 1243 - Teren de fundare. Clasificare si identificarea pamanturilor;
 - STAS 1275 - Incercari pe betoane. Incercari pe betonul intarit. Determinarea rezistentelor mecanice;
 - STAS 1336 - Constructii. Incercarea in situ a constructiilor prin incercari statice.
 - SR 1500 - Cimenturi compozite uzuale tip II, III si IV.
 - SR 6232 - Cimenturi, adaosuri minerale si aditivi. Vocabular.
 - STAS 2073 - Clorura de calciu tehnica

 - STAS 2634 - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli. Metode de incercare
 - SR 3910/2 - Var. Metode de determinare a caracteristicilor fizice;
 - SR 6232 - Cimenturi, adaosuri minerale si aditivi. Vocabular.
 - STAS 1667 - Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianți minerali.
 - STAS 1686 - Coordonare modulara in constructii. Deschideri, travee si inaltime la cladiri industriale si agrozootehnice.
 - STAS 1759 - Incercari pe betoane. Incercari pe betonul proaspăt. Determinarea densitatii aparente, a lucrabilitatii, a continutului de agregate fine si a inceputului de priza;
 - STAS 1799 - Constructii de beton, beton armat si beton precomprimat. Timpul si frecventa verificarilor calitatii materialelor si betoanelor destinate executarii lucrarilor de constructii;
 - STAS 2634 - Mortare obisnuite pentru zidarie. Metode de incercare;
 - STAS 2833 - Incercari pe betoane. Determinarea contractiei axiale betonului intarit;
 - STAS 3281 - Produse ceramice. Clasificare.
 - STAS 3300/1 - Teren de fundare. Principii generale de calcul;
 - STAS 3300/2 - Teren de fundare. Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe;
 - STAS 3518 - Incercari pe betoane. Determinarea rezistentei la inghet-dezghet.
 - STAS 3622 - Betoane de ciment. Clasificare.

-
- STAS 3789 - Hârtie superioară de ambalaj. Hârtie rezistentă.
 - STAS 5185/1 - Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale. Conditii tehnice de calitate;
 - STAS 5185/2 - Caramizi si blocuri ceramice cu goluri verticale. Forme si dimensiuni
 - STAS 5479 - Incercari pe betonul proaspăt. Determinarea continutului de aer oclus.
 - STAS 5511 - Incercari pe betoane. Determinarea aderenței dintre beton si armatura. Metoda prin smulgere.
 - STAS 5585 - Incercari pe betoane. Determinarea modulului de elasticitate static la compresiune al betonului.
 - STAS 6203 - Încercări de aderență a mortarelor.
 - STAS 6652/1 - Incercari nedistructive ale betonului. Clasificare si indicatii generale
 - STAS 7004 - Placaje pentru cofraje.
 - STAS 7055 - Ciment Portland alb
 - STAS 7058 - Poliacetat de vinil. Dispersii apoase.
 - STAS 8573 - Aditiv impermeabilizator pentru mortare de ciment.
 - STAS 8600 - Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Tolerante si asamblari in constructii. Sistem de tolerante;
 - STAS 8625 - Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.
 - STAS 8819 - Cenușă de centrală termoelectrică, utilizată ca adaos în betoane și mortare.
 - CE1 - Normativ pentru proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei in exploatare;

 - GP 032 - Ghid privind executarea lucrarilor de intretinere si reparatii la cladiri si constructii speciale;
 - IM 006 - Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții.
 - STAS 1137 - Plăci din beton pentru pavaje.
 - STAS 1139 - Borduri de beton.
 - STAS 6131 - Constructii civile, industriale si agricole. Inaltimi de siguranta si alcatuirea parapetelor;
 - STAS 6646/1 - Iluminatul artificial. Conditii generale pentru iluminatul in constructii civile si industriale;
 - STAS 6646/3 - Iluminatul artificial. Conditii speciale pentru iluminatul in cladirile civile;
- Referitoare la cerinta C – Siguranta la foc
- Ordin 88/14.06.2001 - aprobare Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor cu mijloace pentru prevenirea și stingerea incendiilor
 - HG 448/02 - Pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind prevenirea si stingerea incendiilor;
 - Norme C 58 - Siguranta la foc. Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate la constructii;

-
- OG 60/97 - aprobata cu L212/97 modificata cu OG 114/2000, Privind apararea impotriva incendiilor;
 - OMI 84/2001 - Pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de siguranță la foc;
 - OMI 88/2001 - Pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor
 - DGPSI-004;
 - OMI 775/98 - Pentru aprobarea Normelor generale de prevenire si stingere a incendiilor;
 - *** - Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate cu Ordinul MI nr. 775/1998;
 - C 300 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executarii lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
 - MP 008 – 2000 - Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului de prevenire și stingere a incendiilor P 118
 - P 118 - Normativul de siguranta la foc a constructiilor;
 - STAS 297/1,2 - Indicatoare de securitate. Culori si forme;
 - STAS 6647 - Masuri de siguranta contra incendiilor. Elemente pentru protectia golurilor;
 - STAS 10903/2 - Masuri de protectie contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice in constructii.;
- Referitoare la cerinta D – Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului.
- Legea 106/1996 - Privind protecția civilă;
 - C3 - Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli și vopsitorii, cu completările ulterioare
 - C 35 - Normativ pentru alcatuirea si executarea pardoselilor;
 - GP 013 - Ghid privind proiectarea, executarea si asigurarea pardoselilor la constructii;
 - GP 058 - Ghid privind optimizarea nivelului de protectie termica la cladirile de locuit;
 - NP 008 - Normativ pentru igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara;
 - SR ISO 4618/1 - Vopsele și lacuri. Partea 1 : Termeni ;
 - SR ISO 4618/2 - Vopsele și lacuri. Vocabular. Partea 2 : Terminologie referitoare la defectele inițiale și la modificările pelicolelor în timpul îmbătrânirii.
 - SR ISO 4618/3 - Vopsele și lacuri. Vocabular. Partea 3 : Terminologie rășini.
 - SR ISO 7142 - Lianți pentru vopsele de lacuri. Rășini expoxidice. Metode generale de analiză.
 - SR ISO 7730 - Ambiante termice moderate. Determinarea indicilor PMV si PPV si specificarea conditiilor de confort termic;

- **SR ISO 7730** - Fizica constructiilor. Ambiante termice moderate. Determinarea indicilor PMV si PPD si specificarea conditiilor de confort termic (inlocuieste STAS 13149/93)
- **STAS 429** - Pigmenți anorganici. Miniu de plumb
- **STAS 1342** - Apa potabila;
- **STAS 2043** - Lacuri și vopsele. Determinarea puterii de acoperire.
- **SR 2993** - Vopsele și lacuri. Ambalare, marcare, depozitare și transport.
- **STAS 3122** - Lacuri și vopsele. Diluanți pentru produse pe bază de derivați celulozici.
- **STAS 3123** - Lacuri și vopsele. Diluanți pentru produse pe bază de rășini alchidice.
- **STAS 3474** - Lacuri și vopsele. Lacuri pe bază de bitum.
- **STAS 5192** - Lacuri și vopsele. Grunduri pentru astupat porii.
- **STAS 6632/1** - Pigmenți anorganici. Pigmenți pe bază de oxid de fier. Clasificare și notare.
- **STAS 6472/2** - Fizica constructiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori;
- **STAS 6472/7** - Fizica constructiilor. Termotehnica. Calculul permeabilitatii la aer a elementelor si materialelor de constructii;
- **STAS 6472/10** - Fizica constructiilor. Termotehnica. Transferul termic la contactul cu pardoseala. Clasificare si metode de determinare;
- **STAS 6221** - Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Iluminatul natural al incaperilor. Prescriptii de calcul;
- **STAS 6646/1...3** - Iluminatul artificial. Conditii generale;
- **STAS 6648/2** - Instalatii de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori;

- **STAS 7142** - Lianți pentru vopsele și lacuri. Rășini epoxidice. Metode generale de analiză.
- **STAS 8003** - Rășină sintetică. Romalchid R60.
- **STAS 8009** - Protecția suprafețelor metalice. Acoperire prin vopsire. Metode de verificare;
- **STAS 8311** - Lacuri și vopsele. Culori și nuanțe;
- **STAS 8313** - Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Iluminatul in cladiri si in spatiile exterioare. Metoda de masurare a iluminarii si de determinare a iluminarii medii;
- **STAS 8512/1** - Rășini epoxidice tip 040 și 040T.
- **STAS 10128** - Protecția contra coroziunii a construcțiilor supraterrane din oțel. Clasificarea mediilor agresive;
- **STAS 10331** - Purity aerului. Principii si reguli generale de supraveghere a

calitatii aerului;

- STAS 10166/1 - Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supaterane.
Pregătirea mecanică a suprafețelor;
- STAS 10702/1 - Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel
supaterane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale
- STAS 11621 - Iluminatul artificial;
- STAS 12574 - Aer din zone protejate. Condiții de calitate.
- STAS 12796 - Protecția contra coroziunii. Pregătirea suprafeței pieselor din oțel
pentru vopsire.
- STAS 13212 - Metode de masurare a luminanței și de determinare a luminanței
medii în construcții;

Referitoare la cerința E – Izolație termică, hidroizolație și economie de energie

- Legea 325/2002 - Pentru aprobarea OGR nr. 29/2000 privind reabilitarea termică a
fondului construit existent și stimularea economisirii energiei
termice;
- C 37 - Normativ pentru alcatuirea și executarea învelișurilor în construcții;
- C 112 - Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din
materiale bituminoase la lucrările de construcții;
- C 107/0 - Normativ pentru proiectarea și executarea lucrărilor de izolații
termice la clădiri;
- C 107/1 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la
clădirile de locuit;
- C 107/3 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție
ale clădirilor (înlocuiește STAS 6472/3-89);
- C 107/4 - Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de
locuit;
- C 107/5 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție
în contact cu solul;
- C 107/6 - Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate)
prin elementele de construcție (înlocuiește STAS 6472/4);
- C 107/7 - Normativ privind calculul la stabilitate termică a elementelor de
construcție (înlocuiește NP 200/1989);
- SR 137 - Materiale hidroizolante bituminoase. Reguli și metode de verificare.
- SR 138 - Cartoane bitumate.

- SR 1046 - Pânză bitumată
- SR 7916 - Împâslitură din fibre de sticlă bitumată.
- SR 8050 - Împâslitură de fibre de sticlă.
- SREN 10143 - Table și benzi de oțel acoperite termic continuu.
- SR EN 10218/1 - Sârme și produse din oțel. Generalități. Partea 1. Metode de încercare.
- SR EN 10218/2 - Sârme și produse trefilate din oțel. Generalități. Partea 2 : Dimensiuni și toleranțe ale sârmelor.
- STAS 500/1 - Oțeluri de uz general pentru construcții. Condiții tehnice generale de calitate
- STAS 500/2 - Oțeluri de uz general pentru construcții. Mărci.
- STAS 500/3 - Oțeluri de uz general pentru construcții, rezistente la coroziunea atmosferică. Mărci
- STAS 661 - Chit de bitum filerizat cu var hidrat și fibre de celuloză (CELOCHIT)
- STAS 889 - Sârmă rotundă trefilată din oțel, utilizată în scopuri generale
- STAS 908 - Oțel laminat la cald. Bandă.
- STAS 2028 - Tablă zincată.
- STAS 2111 - Cuie din sârmă de oțel.
- STAS 2274 - Lucrări de tinichigerie la construcții civile, industriale și agrozootehnice. Burlane jgheaburi și accesorii de îmbinare și fixare
- STAS 2355/1 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Lucrări de hidroizolații în construcții. Clasificare și terminologie.
- STAS 2355/2 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Hidroizolații din materiale bituminoase la elemente de construcții. Principii generale de proiectare și execuție.
- STAS 2355/3 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Hidroizolații din materiale bituminoase la terase și acoperișuri. Prescripții generale de proiectare și execuție.
- STAS 2389 - Construcții civile, industriale și agricole. Jgheaburi și burlane. Prescripții de proiectare și alcatuire
- STAS 3789 - Hârtie superioară de ambalaj. Hârtie rezistentă.
- STAS 2921 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Lucrări de hidroizolații. Determinarea impermeabilității.
- STAS 5088 - Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție

Intocmit,

ing. Marius C-TIN BUSCU

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

OBIECTIVUL : "EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

OBIECT : CAMIN DE VANE PUT

Amplasament: Com. Rafaila, judetul Vaslui

Beneficiar : Com.Rafaila

Proiectant general: S.C. AQUA PROJECT SRL

Proiectant structura : ing. Marius BUSCU C-TIN

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si normativele tehnice in vigoare,se stabileşte de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii.

Nr. crt.	Denumirea fazei supusă verificării	Documente care se întocmesc PV - Proces verbal PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse PVR - Proces verbal de recepție FD - Fază determinantă	Cine întocmește și semnează I - I.S.C. B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant	Nr. și data documentului
1	Predarea-primirea amplasamentului	• PV	B, E	
2	Trasarea constructiei pe teren	• PV	B, E, P	
3	Natura terenului de fundare	• PVLA	B, E, P geo	
4	FAZA DETERMINANTA „A” Deteminare cotei si a naturii terenului de fundare	• FD Prezentarea documente intocmite anterior (PVLA, PV)	I, B, E, P geo	
5	Disponerea hidroizolatiilor peste betonul de egalizare, protectia acesteia cu mortar de ciment	• PVLA • Certificate de calitate ale produselor conf. C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c, caietul XIV,cap.1, pct. 4. • instructiunile de punere in opera ale produselor	B, E, P	
6	Montarea cofrajelor și a armăturilor la radier	• PVLA Certificate de calitate la armături conf. C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c, caietul V,cap.1, caietul VII,cap.1	B, E, P	
7	Turnarea betonului în radier	• PVLA • Condica betoanelor • Bonuri de transport • Certificate de calitate betoane • Buletine de încercare a probelor	B, E	
8	Recepția calitativă a aspectului	• PV conf. STAS 1275-96 și C56-	B, E	

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

	betonului după decofrare	85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c, caietul V, cap.1, caietul VII, cap.1		
9	Montarea cofrajelor și a armăturilor la pereti	<ul style="list-style-type: none"> PVLA Certificate de calitate la armături conf. C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c caietul V, cap.1, caietul VII, cap.1 	B, E, P	
10	FAZA DETERMINANTA „B” armare-cofrare pereti	<ul style="list-style-type: none"> FD Prezentarea documente intocmite anterior (PVLA, PV) 	I, B, E, P	
11	Turnarea betonului în pereti	<ul style="list-style-type: none"> PVLA Condica betoanelor Bonuri de transport Certificate de calitate betoane Buletine de încercare a probelor 	B, E	
12	Recepția calitativă a aspectului betonului după decofrare la pereti	<ul style="list-style-type: none"> PV conf. STAS 1275-96 și C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c 	B, E,	
13	Montarea cofrajelor și a armăturilor	<ul style="list-style-type: none"> PVLA Certificate de calitate la armături conf. C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c, caietul V, cap.1, caietul VII, cap.1 	B, E, P	
14	Turnarea betonului în plansee	<ul style="list-style-type: none"> PVLA Condica betoanelor Bonuri de transport Certificate de calitate betoane Buletine de încercare a probelor 	B, E	
15	Recepția calitativă a aspectului betonului după decofrare la plansee	<ul style="list-style-type: none"> PV conf. STAS 1275-96 și C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c, caietul V, cap.1, caietul VII, cap.1 	B, E,	
16	FAZA DETERMINANTA „D” Receptie finala structura	<ul style="list-style-type: none"> FD Buletin de incercare pentru betoanele puse in opera . 	I, B, E, P	
17	Executie hidroizolatii exterioare camine , hidroizolatii acoperis	<ul style="list-style-type: none"> PVLA instructiunile de punere in opera ale produselor Certificate de calitate ale produselor conf. C56-85, partea I, pct. 3.1.b și 3.1.c, 	B, E, P	
		caietul XIV, cap.1, pct. 4.		
18	FAZA DETERMINANTA „E” Receptie finala camine	<ul style="list-style-type: none"> FD Buletin de incercare pentru betoanele puse in opera . 	I, B, E, P	

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

1. Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.
2. Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legea nr. 10/1995.
3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect,
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul,
 - la recepție.
4. Programul de față stabilește categoria lucrărilor de execuție care urmează a fi recepționate din punctele de vedere al rezistenței și stabilității construcției și siguranței în exploatare și pentru care trebuie întocmite documente scrise (tipul documentului, cine îl întocmește și semnează, data închiderii).
5. Executantul va respecta în activitatea de construcții-montaj Ordinul MLPAT nr. 1233/0 din 30.12.1996.
6. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.

Proiectant,
SC AQUA PROJECT SRL
ing. Marius C-TIN BUSCU

Beneficiar,

Constructor,

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

CAIET DE SARCINI PUT FORAT

1. DATE GENERALE

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

1.2. FAZA DE PROIECTARE:

P.Th.

1.3. ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

Regiunea : Regiunea de Dezvoltare Nord –Est
Judet: Vaslui
Comuna: Rafaila
Localitatea : *Rafaila*

1.4. INVESTITORUL

Comuna: Rafaila, judetul Vaslui

1.5. BENEFICIARUL INVESTITIEI

Comuna: Rafaila , judetul Vaslui

1.6. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUTIE

SC AQUA PROJECT SRL

2. BREVIAR DE CALCUL

Analiza solicitărilor

Scopul acestui subcapitol este de a determina forțele care acționează asupra ansamblului coloană și filtru la diferite adâncimi. Aceste forțe se calculează conform metodei Houlby pentru forțele create de împachetarea cu pietriș, precum și aplicând alte ecuații folosite curent pentru proiectarea puțurilor de apă. Valorile rezultante ale acestor forțe sunt comparate cu caracteristicile de rezistență ale burlanelor și filtrelor pentru a se verifica dacă acestea din urmă satisfac în condiții de siguranță cerințele de rezistență.

Criteriile de proiectare

- ▮ Criteriile de proiectare ale coloanei de explorare-exploatare vor ține seama de următorii factori:
- ▮ Pasta de ciment va avea greutatea specifică de 1,75 kg/l
- ▮ Spațiul inelar se va umple cu pietriș mărgăritar folosindu-se țevi de introducere.
- ▮ Forțele de frecare ale pietrișului se calculează cu formulele , considerând pe toată lungimea găurii de puț un procent de cavernare de 10%
- ▮ Cantitatea reală de pietriș se va calcula după efectuarea cavernometriei găurii de puț
- ▮ Coloana de producție va fi constituită din 60% burlane și 40% filtre
- ▮ Greutatea specifică a nisipului/pietrișului uscat (de deasupra nivelului static): 17,26 KN/m³
- ▮ Greutatea specifică a nisipului /pietrișului umed (sub nivelul static): 10,52 KN/m³

Presiunea orizontală asupra coloanei de producție

Forțe orizontale acționează asupra coloanei de producție datorită greutateii pastei de ciment și greutateii pietrișului mărgăritar. Pe termen scurt intervin forțele care acționează la cimentare, iar pe termen lung forțele care acționează pe coloana de producție și sunt cauzate numai de greutatea pietrișului mărgăritar (se consideră că cimentul acționează ca nisip neconsolidat).

Termen scurt

$$PHS = \gamma h' + \gamma' h'' + 0,5 \gamma'' (d - h' - h'')$$

unde:

PHS (Presiunea exterioară) Kpa

γ (Greutate specifică noroi) = 10,52 KN/m³

γ' (Greutate specifică a pastei de ciment) = 17,17 KN/m³

γ'' (Greutate specifică a nisipului umed) = 10,52 KN/m³

h' (Intervalul de noroi) m

h'' (Intervalul de ciment)

d (Adâncimea totală) = 50/150/200m(Diferite tipuri de sonde)

Termen lung

$$PHS = 0,5(\gamma h' + \gamma'(d-h))$$

unde:

PHS (Presiunea exterioară) Kpa

γ (Greutate specifică nisip uscat) = 17,26 KN/m³

γ' (Greutate specifică nisip umed) = 10,52 KN/m³

h (Nivel static) m

d (Adâncimea totală) = 50/150/200m(Diferite tipuri desonde)

Forța de tracțiune

Burlanele cât și filtrele sunt supuse unei forțe de tracțiune longitudinală în principal, datorită greutateii proprii și forțelor de frecare exercitate de nisipul neconsolidat și/sau de pietriș mărgăritar pe coloană și/sau pe filtre

Forțele de frecare datorate pietrișului mărgăritar

Forțe axiale suplimentare sunt exercitate pe coloană și filtre de pietrișul mărgăritar. Procesul de împachetare cu pietriș mărgăritar are ca efect producerea a două forțe diferite, prima datorită introducerii pietrișului, denumită impactul pietrișului (această forță trebuie diminuată la minimum folosind țevi pentru introducerea pietrișului) și a doua forță datorită frecării.

Aceste forțe se estimează folosind metoda Houlby.

Valorile forțelor de frecare sunt influențate de: porozitatea pietrișului, greutatea specifică a acestuia, nivelul static al apei, intervalul pe care se plasează pietrișul și volumul de pietriș.

Forțele efective de frecare sunt estimate folosind următoarele ecuații:

$$W = \gamma' \times \pi/4 \times |D_0^2 - D_1^2| \times d$$

unde:

W = greutatea pietrișului mărgăritar (tone)

D = adâncimea puțului (m)

D_0 = diametrul găurii de puț (m)

D_1 = diametrul exterior al coloanei (m)

γ' = greutatea specifică a pietrişului (uscat sau umed) (KN/m³)

Pentru calculul forţelor de frecare se foloseşte următoarea formulă

$$F = W \times HF$$

$$F = W \times \frac{1}{1 + (D_0 \times \tan \rho / D_i \times \tan \rho_1)}$$

unde:

HF = factor Houlaby

F = forţa de frecare datorită împachetării cu pietriş (KN)

$\tan \rho_1 / \tan \rho_2 = 0,9$ pentru filtru, 0,8 pentru ţeavă

În proiectele tehnice sunt anexate calculele ipotetice de rezistenţa estimate după litologia prezumată din studiul hidrogeologic.

Calculul final pentru dimensionarea coloanei se efectuează în urma operaţiunilor de investigare geofizică a gaurii forate, odată cu definitivarea programului construcţiei putului.

3. PROPRIETĂȚILE FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, DE CALITATE, TOLERANȚE, PROBE, TESTE ȘI ALTELE ASEMENEA, PENTRU MATERIALELE COMPONENTE ALE LUCRĂRII, CU INDICAREA STANDARDELOR

Materialele pentru confecţionarea burlanelor şi filtrelor sunt alese în funcţie de rezultatele analizei la solicitare maximă, a calităţii apei, a aspectelor legate de fenomenul de coroziune, cost, diametrul găurii de puţ, tehnologia de foraj, legislaţia în vigoare. (DIN 8061 şi DIN 8062). Filtrele bobinate din PVC dur vor trebui să respecte STAS 775/1:82 .

Tipurile de burlane folosite în construcţia puţurilor de apă sunt: oţel, fibră de sticlă, beton şi azbo-ciment. Cel mai folosit material este oţelul, însă materialele termoplastice câştigă teren din ce în ce mai mult pe piaţa burlanelor pentru sondele de apă, în special pentru acvifere unde apa este puternic corozivă. Valorile de rezistenţă la compresiune şi tracţiune combinate cu gradul de rezistenţă la coroziune constituie punctul de plecare pentru alegerea materialului corespunzător pentru fabricarea burlanelor şi a filtrelor care să facă faţă, în condiţii de siguranţă, eforturilor şi mediului coroziv toată durata vieţii puţului.

Pe baza analizei solicitărilor la eforturi, ținând seama şi de caracteristicile de rezistenţă ale burlanelor şi filtrelor, utilizarea burlanelor şi filtrelor fabricate din PVC la sondele cu adâncime maximă de până la 200 m este cea mai bună opţiune.

Pentru sondele cu adâncimi mai mari de 200 m, burlanele și filtrele pentru coloana de producție sunt din oțel și vor fi instalate ca un liner (coloană pierdută) suspendat în coloana 9 5/8".

4. Burlane din PVC

Burlanele din PVC au diametrul nominal de 195 (180) mm. Îmbinările vor fi cu baghetă de plastic sau cu filete. Grosimea de perete este aleasă în funcție de solicitările (presiunea orizontală și forță de tracțiune) care acționează asupra coloanei la diferite adâncimi pe toată durata exploatării puțului.

Caracteristicile burlanelor sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Descriere	Diametrul exterior (mm)	Grosime perete (mm)	Greutate (kg/m)	Rezistență la presiune ext (N/mm ²)	Rezistență la tracțiune (KN)
PVC	195	9,5	8,14	0,93	53,50
PVC	195	14,0	11,51	3,20	88,65
PVC	195	21,0	16,41	12,14	146,89

4.1. FILTRELE DIN PVC

Filtrul este un dispozitiv care servește ca acces pentru apa care intră din acvifer în gaura de puț. Filtrul permite intrarea apei din stratul acvifer saturat în interiorul coloanei, stopând intrarea particulelor solide și constituind în același timp un element de susținere a materialului neconsolidat din acvifer.

Diametrul filtrului este selectat pentru a satisface principiul de bază: realizarea unei suprafețe active astfel ca viteza de intrare a apei prin fante să nu depășească viteza standard de proiectare de 0,03 m/s.

Diametrul filtrului poate fi modificat numai în limite foarte reduse după ce lungimea filtrului și deschiderea fantei au fost stabilite. Lungimea filtrului depinde de grosimea acviferului, iar deschiderea fantei depinde de granulația rocii acvifere sau de mărimea pietrișului mărgăritar cu care se împachetează.

Grosimea de perete a burlanului din care se confecționează filtrul este condiționată de caracteristicile de rezistență astfel ca filtrul să reziste forțelor (presiunea orizontală și forța de tracțiune) care acționează asupra lui la diferite adâncimi pe toată durata de exploatare a puțului.

Vor fi folosite îmbinări cu baghetă de plastic și/sau filete.

Dimensiunile și specificațiile filtrelor ce urmează a fi folosite sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Descriere	Diametrul exterior (mm)	Grosime perete	Mărimea fantei	Suprafața activă	Rezistență la pres. ext.	Rezistență la tracțiune
Filtru cu	195	9,5	1	25,0	0,80	42,80
	195	14,0	1	25,0	2,76	70,92
	195	21,0	1	25,0	10,41	117,50

4.2. DIMENSIUNEA FANTEI

Dimensiunea fantei are un rol important în ceea ce privește căderea de presiune în filtru precum și un control al influxului de nisip din acvifer în gaura de puț.

O cădere de presiune cât mai mică poate fi obținută prin reducerea regimului de curgere prin filtru la un nivel cât mai scăzut pe de o parte și prin mărirea lungimii ansamblului de filtre în scopul de a acoperi o grosime cât mai mare a acviferului; prin aceasta se va îmbunătăți suprafața expusă către formația productivă.

Pe baza analizelor granulometrice obținute în timpul procesului de foraj sau a unor foraje mai vechi săpate în apropiere, se propune folosirea unor filtre cu deschiderea fantei de 1 – 1,5 mm.

Sortul de pietriș mărgăritar recomandat este de 2 – 5 mm.

4.3. VITEZA DE CURGERE PRIN FANTĂ

Viteza de curgere prin fantă este determinată de lungimea filtrului, dimensiunea fantei și suprafața totală activă. Lungimea minimă a filtrului trebuie calculată pentru a nu se depăși viteza de curgere a apei de peste 0,03 m/s prin fantă.

Suprafata.activ. filtru. = Latimea fantei (mm) / Latimea fantei (mm) + Latimea (mm)

$L = Q / \pi \times V_a \times D(\% \text{suprafata activ.}) \times C_f$

L lungimea filtrului (m)

V_e viteza de deplasare a apei (m/s)

Q debitul puțului (l/s)

- D** diametrul exterior al filtrului (mm)
% grad deschidere (suprafata activa a filtrului)
Cf coeficientul de blocare a filtrului 0,5

Coeficientul de blocare a filtrului reprezintă efectul pe care îl au granulele de pietriș mărgăritar asupra fantelor filtrului ce închid parțial deschiderea fantei, procentul de închidere se presupune a fi de 50% și valoarea Cf se consideră 0,5 pentru a simula cea mai proastă condiție, valoarea Cf poate fi mai mare în cazul în care unele filtre sunt expuse zonelor argiloase, de aceea procentul mediu de închidere de 50% este o valoare rezonabilă

Coeficientul de blocare a filtrului reprezintă efectul pe care îl au granulele de pietriș mărgăritar asupra fantelor filtrului ce închid parțial deschiderea fantei, procentul de închidere se presupune a fi de 50% și valoarea Cf se consideră 0,5 pentru a simula cea mai proastă condiție, valoarea Cf poate fi mai mare în cazul în care unele filtre sunt expuse zonelor argiloase, de aceea procentul mediu de închidere de 50% este o valoare rezonabilă.

4.4. CARACTERISTICI DE REZISTENȚĂ ALE BURLANELOR ȘI FILTRELOR

Burlanele și filtrele sunt selecționate conform rezultatelor obținute din calculele de rezistență. Valorile la compresiune și de solicitare la tracțiune constituie punctul de plecare pentru alegerea burlanelor și filtrelor care să reziste acestor forțe pe toată durata exploatării puțului.

Prezenta determinare a forțelor de rezistență s-a efectuat cu scopul de a selecta burlanele și filtrele corespunzătoare atât din punct de vedere al calității materialului, cât și a grosimii de perete.

Materialul tubular trebuie testat în timpul fabricației pentru verificarea parametrilor de rezistență și calitate. Testările trebuie efectuate în conformitate cu procedurile de asigurare a calității produsului .

5. ORDINEA DE EXECUTIE, TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE, PROBE, TESTE, VERIFICARI ALE LUCRARI;

Constructorul va mobiliza pe fiecare schemă și pe fiecare locație toate echipamentele și materialele necesare pentru execuția lucrărilor în siguranță și la timp. Toate echipamentele trebuie să fie astfel dimensionate și în stare bună pentru a permite executarea lucrărilor.

La finalizarea lucrărilor pe fiecare schemă, constructorul va îndepărta toate echipamentele, utilajele și surplusul de materiale de construcție și va reda terenul în condițiile inițiale.

5.1. PLANUL DE LUCRU

Toate activitățile și serviciile prestate de constructor, în funcție de complexitate, se vor desfășura continuu, 24 ore pe zi, în două schimburi a câte 12 ore.

Locația unde se va executa forajul se va stabili în funcție de condițiile reale din teren

Echipa de foraj are obligația de a executa forajul, punerea în producție a puțului, activitățile colaterale, săparea și amenajarea batalelor pentru fluidul de foraj, prepararea și transportul fluidului de foraj, curățirea locației și redarea terenului.

Detritusul și reziduurile rezultate în procesul de foraj se vor transporta cu basculanta și vidanța la groapa de gunoi locală.

Echipa pentru lucrări de suprafață și instalare pompe răspunde atât de instalarea pompei și a capului de pompare cât și de amenajările de suprafață (cabină, gard etc.).

5.2. PROGRAMUL DE CONSTRUCȚIE

Vor fi luate în considerare următoarele elemente:

- Obiectivul lucrării;
- Debitul estimat;
- Adâncimea;
- Condițiile stratigrafice și litologice;
- Dificultățile anticipate de foraj;
- Deschiderea formațiunilor acvifere;
- Izolarea acviferului deschis față de alte acvifere superioare care pot influența negativ calitatea apei;
- Suprafața activă a filtrelor va fi de 10-20 %;
- Coloana tubată va avea diametrul interior astfel dimensionat încât să permită instalarea pompei și controlul nivelului apei;
- Instalarea filtrului de pietriș mărgăritar pentru a împiedica pătrunderea materialului solid din stratul acvifer în puț.

Următorul tip de puț de producție și/sau explorare va fi forat și testat în cadrul prezentului proiect:

A1 – Puțuri cu un debit < 5,0 l/s și coloană de producție din PVC de 200 mm

Tip Puț	Adâncime totală[m]	Coloana de ghidaj		Coloana de producție		Programul de umplere a spațiului inelar
		Diametru gaură puț[in]	Diametru/ adâncime burlan [in/m]	Diametru gaură puț[in]	Burlane și filtre [mm]	
0-150	150	26	20/5	15 ½	200	Cimentare 2-15m, pietriș 15 m

6. DIAMETRUL DE SĂPARE ȘI DIAMETRUL COLOANELOR DE TUBAJ

6.1. COLOANA DE SUPRAFAȚĂ

Coloana de suprafață va fi instalată la maximum 5 - 10 m pentru următoarele scopuri: 1 – suport mecanic pentru următoarea etapă;

- 2 – evită contaminarea noroiului de foraj,
- 3 – evită surparea terenului de suprafață,
- 4 – asigură condiții hidraulice optime pentru etapa următoare.

Diametrul coloanei va fi de 20 sau 13.3/8 in pentru a asigura procesul de foraj din etapa următoare.

Diametrul găurii va fi de 26 și respectiv 17.½ in pentru a introduce în siguranță burlanul de 20 și respectiv 13.3/8 in.

6.2. COLOANA DE PRODUCȚIE (PUȚURI ECHIPATE CU BURLANE ȘI FILTRE PVC)

În funcție de condițiile locale și de debitul estimat, coloana de producție poate avea diametrul de 165 mm sau 195 mm.

Diametrul coloanei de burlane de deasupra filtrelor va asigura spațiu suficient pentru pompă, iar adâncimea de introducere a pompei trebuie să fie în concordanță cu denivelarea maximă estimată.

Diametrul filtrelor și lungimea totală sunt calculate pe baza următoarelor criterii:

- debitul estimat;
- suprafața activă;
- viteza maximă admisibilă;
- minimalizarea pierderilor de sarcină.

Grosimea spațiului inelar, considerat ca fiind suficient pentru introducerea pietrișului, este de aproximativ 4 in.

7. FORAJUL PUȚURILOR

7.1. METODA DE FORAJ

Pentru puțurile de până la 200 m adâncime, echipate cu burlane și filtre din PVC, Constructorul va folosi metoda de foraj cu circulație inversă aer-lift, excepție făcând sondele de până la 30 m ce vor fi forate folosind metoda de foraj cu circulație directă cu spumă și/sau cea de foraj uscat cu bohrsapă, șnec și/sau sistem ODEX în funcție de condițiile litologice și hidrogeologice.

Pentru puțurile ce vor fi forate în formațiuni calcaroase, constructorul va folosi metoda de foraj cu circulație directă și metoda de foraj percutant.

7.2. INSTALAȚIA DE FORAJ

Instalațiile de foraj au fost stabilite în funcție de capacitatea necesară execuției forajelor.

Pentru determinarea capacității necesare, sarcina la cârlig admisă de instalația respectivă va fi comparată cu sarcina maximă ce trebuie manevrată pentru puțul respectiv. Calculele trebuie întocmite înaintea începerii activității la fiecare puț.

7.3. GARNITURA DE FORAJ

Circulație inversă

Forajul va fi executat folosind prăjini aer-lift Φ 146mm și 53/4 API prajini grele.

Circulație directă

Forajul va fi executat cu prăjini Φ 3 1/2" x 27/8" IF API și prăjini grele 6 3/4" x 3 1/2 IF. Constructorul va folosi un ansamblu de fund stabilizat rigid care va permite o apăsare de 0,5 t/in din diametrul sapei. Se va folosi un stabilizator deasupra sapei și doi stabilizatori ai garniturii de prăjini grele. Este posibil să se folosească și un corector cu role.

Configurația și lungimea ansamblului de fund necesar

Configurația, lungimea și greutatea ansamblului de fund se va calcula și se va emite spre aprobare înainte de începerea lucrărilor de foraj pentru fiecare puț în parte.

7.4. PARAMETRII DE FORAJ

Se estimează o viteză mecanică de 3 m/h ce se poate obține prin optimizarea hidraulică, utilizarea unei garnituri de foraj adecvate, o viteză de rotație potrivită cu tipul de sapă folosit și aplicând o greutate pe sapă maxim admisibilă care să minimizeze deviația puțului. Programul va fi întocmit pentru fiecare puț în parte înainte de începerea lucrărilor de foraj.

7.5. SISTEMUL DE CIRCULAȚIE

Din sistemul de circulație vor face parte habe sau batale cu capacitatea de cel puțin 2 ori volumul maxim al găurii de puț care vor asigura o curățire corespunzătoare a detritusului din fluidul de circulație, precum și prelevare de probe de sită. La locație se va instala și o habă pentru depozitarea apei tehnologice. Pentru sondele mai adânci de 200 m, din sistemul de circulație va face parte și un echipament de curățire a solidelor (denisipator și sită vibratoare cu o capacitate de curățire corespunzătoare debitului de circulație).

Pentru forajul cu circulație directă sistemul va cuprinde: habe pentru fluidul de foraj echipate cu puști de fund, sistem de agitare, sistem de curățire a fluidului (denisipator, sită vibratoare corespunzătoare debitului de circulație) și o habă pentru fluid de foraj, de rezervă.

Din sistem va face parte și o habă pentru cimentarea coloanelor. Prepararea pastei și pomparea acestora se va face, independent în/din fiecare compartiment.

Sistemul de habe este compus din:

- haba de la derivație
- haba de curățire, dotată cu denisipator
- haba de tragere conectată la puț.

Legăturile dintre habe sunt dotate cu dispozitive de izolare a habelor sau a compartimentelor acestora. Pentru vehicularea fluidului de foraj habele sunt prevăzute cu un sistem de jgheaburi metalice care permite trecerea, la nevoie, a fluidului de foraj în compartimentul dorit.

Pe haba de tragere este montat echipamentul de preparare a fluidului de foraj precum și cel de agitare a acestuia (puști de noroi, agitatoare cu paletți), cele din urmă fiind montate pe haba de curățire și pe haba de tragere.

7.6. FLUIDUL DE FORAJ

Pentru săparea puțurilor, Constructorul va folosi un fluid de foraj pe bază de bentonită, cu conținut scăzut de solide.

Proprietățile reologice ale fluidului de foraj vor fi menținute în limitele programate și adaptate condițiilor locale de foraj. Caracteristicile fluidului vor fi măsurate din 2 în 2 ore.

Următoarele caracteristici vor fi măsurate și înregistrate:

- greutate specifică
- vâscozitatea
- filtratul și turta
- conținutul de nisip
- pH

Un echipament pentru măsurarea caracteristicilor va fi compus din:

- presă pentru filtrat tip API
- balanța pentru fluid de foraj
- pâlnie Marsh și cană de 1 l
- cronometru
- dispozitiv pentru determinarea conținutului de nisip
- hârtie pH

Caracteristicile fluidului de foraj :

Caracteristica	Domeniul
Greutate specifică	1,05 / 1,15 kg/l
Viscozitate	38 – 45 sec.
pH	9 – 10
Filtrat API	7 – 10 cc
Conținut nisip	< 2 % din volum
Turta	< 1.2 mm

7.7. COLECTAREA DE PROBE DE SITA

Probe de sită reprezentative vor fi colectate la fiecare de 3 m foraj sau la schimbarea formațiunii geologice, de la suprafață până la adâncimea finală. Greutatea probei colectate nu va fi mai mică de 0,5 kg. Probele prelevate vor fi depozitate în cutii de lemn. O probă reprezentativă de 300 g. va fi selecționată pentru fiecare interval. Aceasta va fi spălată, uscată și introdusă într-o pungă de plastic. Timpul de transport a detritusului la suprafață va fi determinat la fiecare 50 metri săpați pentru a se ști la ce adâncime exactă este proba colectată.

Se va întocmi o coloană stratigrafică alăturată diagramei pentru viteza de foraj.

7.8. MĂSURĂTORI GEOFIZICE

Constructorul va executa măsurători geofizice de la șeful burlanului de ghidaj până la adâncimea finală a puțului. Procedura de detaliu va fi elaborată înainte de începerea lucrărilor.

În general, următoarele măsurători vor fi executate:

- carotaj electric standard (PS și RS, scurt, normal -16" și 64");
- gamma natural;
- cavernometrie;
- măsurători Rm., Rmf., Rmc.

7.9. CIMENTAREA

Cimentarea coloanei de producție

- Se va face de la oglinda pietrișului pe o lungime de 15-30 m în sus folosind țevi de $\frac{3}{4}$ " (1").
- Deasupra pietrișului se va plasa un dop de fluid de foraj bentonitic, foarte vâscos de 5 m lungime.
- Se va introduce pastă de ciment cu greutatea specifică de 1,75 Kg/l., preparată din ciment API clasa „A” cu 4 % CaCl₂, cu un exces de 30 %.
- Priza cimentului va fi de 12 ore, astfel ca rezistența la compresiune să fie de minimum 1000 psi.
- Se va umple spațiul inelar cu material granular de la oglinda cimentului până la 2 m sub nivelul solului.

7.10. PROIECTAREA ÎMPACHETĂRII FILTRULUI

În puțurile la care filtrele se împachetează cu pietriș mărgăritar, zona imediată din jurul puțului este mai permeabilă prin dislocarea materialului din formație, acest material fiind înlocuit cu pietriș de un anumit sort. Această zonă, relativ subțire ca grosime separă filtrul de materialul stratului și mărește diametrul hidraulic al puțului. Materialul

de împachetare trebuie să rețină aproximativ 90 % din solide după dezvoltarea puțului. Materialul de împachetare trebuie să fie foarte riguros sortat pentru a se asigura o porozitate și o conductivitate hidraulică bună în jurul filtrului.

Pentru aceasta se va folosi un pietriș mărgăritar bine sortat și cu bobul rotunjit de dimensiuni 2 – 5 mm.

7.11. ÎMPACHETAREA CU PIETRIȘ MĂRGĂRITAR

Este foarte important să se aleagă un material pentru realizarea împachetării care să nu se separe în particule mai fine și particule grosiere în timpul plasării acestuia în spațiul inelar. Materialul de împachetare trebuie tratat cu un bactericid, de obicei pe bază de clor, înainte de introducerea în puț, evitând contaminarea. Oricând este posibil, fluidul de foraj va fi diluat înaintea plasării materialului de împachetare.

Se folosesc țevi pentru introducerea pietrișului pentru instalarea filtrului de împachetare, această tehnică minimalizând tendința separării și podirii particulelor; aceasta este metoda preferată pentru plasarea materialului de împachetare, în special pentru împachetările cu un bun coeficient de uniformizare. O teava de 2" sau mai mare este coborâtă în spațiul inelar pentru împachetare. Se va introduce un jet de apă împreună cu materialul de împachetare pentru a preveni podirea materialului pe țeavă. În timpul instalării materialului de împachetare, țeava pentru introducerea pietrișului este ridicată periodic, în timp ce materialul de împachetare se așază în jurul filtrului puțului. Materialul de împachetare este plasat de la talpa puțului până la 15 – 30 m deasupra intervalelor cu filtre. În timpul operațiunii de împachetare fluidul de foraj din interiorul burlanului este înlocuit cu apă prin metoda airlift. Volumul pietrișului se calculează pe baza cavernometriei plus 10 % volum în exces de pietriș pentru a acoperi necesarul. Detaliile operațiunii vor fi emise spre aprobare. Volumul de pietriș injectat și nivelul împachetării cu pietriș în spațiul inelar vor fi monitorizate în timpul operațiunii.

În cazul metodei pentru foraj uscat cu bohrsapă/șnec, sondele vor fi împachetate cu pietriș folosind țeava pentru introducerea pietrișului, după cum este descris mai sus. Diferența constă în faptul că plasarea materialului de împachetare va fi făcută pas cu pas, pentru intervale scurte, pentru maximum 6 m înălțime. După fiecare fază de introducerea pietrișului, coloana de burlane în funcțiune va fi extrasă din gaură cu o lungime egală cu a intervalului împachetat. Această procedură va continua până când se termină întreaga plasare de material de împachetare, de obicei până la câțiva metri sub nivelul solului. Restul operațiunilor sunt aceleași ca pentru sondele forate prin metoda airlift.

7.12. CONSOLIDAREA PIETRIȘULUI

Scopul acestei operațiuni este de a consolida împachetarea cu pietriș înainte de îndepărtarea turtei de noroi din puț.

7.13. DEZVOLTAREA PUȚULUI

Dezvoltarea puțului constă din mai multe etape. Acestea sunt după cum urmează:

- Inlocuirea fluidului de foraj cu un volum dublu de apă pentru curățare.
- După această operațiune, folosind un instrument izolant se injectează fiecare filtru cu o soluție dispersantă, se agită 6-12 ore și se efectuează pomparea airlift pentru fiecare secțiune de filtru. Instrumentul izolant are 3 – 9 m lungime, cu găuri de 1" și cu un piston în partea inferioară și altul în partea superioară. Toleranța dintre diametrul interior al filtrului și pistoane este de aproximativ 5 mm.
- Următoarea etapă constă în operațiunea de spălare, folosind un dispozitiv adecvat.

Acest dispozitiv trebuie să aibă 4 duze fiecare cu un diametru de 1/4" și va avea viteză ascendentă sau descendentă de 2,5 m/min, rotindu-se cu 5 rpm. Viteza fluidului în duze se va menține la 190 ft/min. cu o cădere de presiune de 250 psi. Această operație se va efectua până când apa va deveni curată.

- Ultima etapă a dezvoltării puțului constă în rata înaltă de pompare în sistem airlift cu 3 pași de debit, până când apa devine curată și fără impurități (solide).
 - Baza decantorului va fi verificată la terminarea dezvoltării puțului, astfel încât orice depunere de nisip mai mare de 1 m să fie îndepărtată.
- În cazul metodei pentru foraj uscat, cu bohrsapă/șnec și/sau sistem ODEX, dezvoltarea puțurilor nu va cuprinde diluarea fluidului de foraj, pomparea airlifting pentru fiecare secțiune de filtru și operațiunea de spălare cu jet de apă.

7.14. TESTUL DE POMPARE

După instalarea pompei submersibile, incluzând toate instrumentele, manometrele și dispozitivele de măsurare ale debitului, nivelului apei, proprietățile fizice și chimice ale apei, conținutul de nisip, etc., se înregistrează nivelul piezometric inițial al apei.

Înainte testului de pompare, atât o bună planificare și testare a echipamentului, cât și pregătirea personalului în timpul testării preliminare va elimina potențialele erori ce pot apărea în timpul testului propriu-zis.

- Testarea preliminară are ca scop obținerea parametrilor necesari pentru efectuarea în bune condiții a testărilor de eficiență.
- După 6 ore de revenire a nivelului, în urma testului preliminar, se va efectua testul de eficiență prin pompare, constând în 4 etape crescătoare a debitului de câte 2 ore fiecare.

- După cele 6 ore de revenire a nivelului, în urma testului de eficiență, se efectuează 24 ore test de performanță cu un debit constant și măsurători de nivel. Conținutul de nisip va fi măsurat în timpul testului de performanță, după 20 minute, la 1 oră și după aceea la un interval de 2 ore. La o oră de la începerea testării și înainte cu o oră de oprirea pompării, se efectuează analize chimice de apă în santier și se prelevează 3 sticle de apă de câte 2 litri fiecare pentru analize chimice și biologice. În final se efectuează 12 ore de revenire a nivelului apei.

7.15. INSTALAREA POMPEI ȘI LUCRĂRI DE SUPRAFAȚĂ

INSTALAREA POMPEI

Echipamentul va fi selectat conform parametrilor hidrogeologici și cerințelor specifice pentru fiecare puț: Pentru un debit < 5,0 l/s se vor instala pompe Grundfos cu diametrul exterior de 4".

- Pentru un debit > 5,0 l/s se vor instala pompe Grundfos cu diametrul exterior de 6". Pompele vor fi instalate în puț cu un cablu de nailon cu miez metalic.

Un centror va fi instalat pe fiecare pompă.

CONDUCTA DE REFULARE

Pentru pompe cu diametrul exterior de 4 in se va folosi conducta PE-HD cu diametrul nominal de 63 mm și cu o grosime a peretelui de 2,8/5,8 mm. Legătura dintre capul de puț și pompă este făcută cu îmbinări speciale de 2 in (50 mm) făcute din material plastic (polietilenă și polipropilenă).

Pentru pompe cu diametrul exterior de 6 in se va folosi conducta PE-HD cu diametrul nominal de 90 mm și cu o grosime a peretelui de 3,5/8,2 mm. Legătura dintre capul de puț și pompă este făcută cu îmbinări speciale de 3 in făcute din material plastic (polietilenă și polipropilenă).

CAPUL DE POMPARE

Pentru debite cuprinse între 0 și 5 l/s dimensiunea capului de pompare este DN 50, cu diametrul de 2 in.

Pentru debite mai mari de 5 l/s, dimensiunile capului de pompare vor fi DN 80, cu diametrul de 3 in.

Ca dotare, capul de pompare include racordul flanșat cu garnitură de etanșare, cot sudat, îmbinarea în formă de T, robineti cu sferă, manometru de presiune, presostat, conductă de refulare, filtru, apometru și robinetul cu clapet, așa cum reiese și din desenele tehnice ale celor două variante. Mărimea capului de pompare este de 2 in sau 3" conform ratei debitului.

Legătura dintre conducta de transport și capul de pompare, va fi executată de constructor, folosindu-se un racord flanșat poziționat la o adâncime corespunzătoare condiției de îngheț și la ieșire din cabina de puț. Racordul flanșat exterior va trebui blindat pentru a preveni pătrunderea corpurilor străine în puț.

ECHIPAMENTUL ELECTRIC

Tabloul de comandă va fi fixat în cabina de puț. Acest tablou de comandă va trebui să fie echipat astfel încât să asigure funcționarea și protecția în parametri normali a pompei submersibile, traductorilor de nivel, iluminatului interior al cabinei de puț și altor elemente acționate electric, conform specificației tehnice.

Componentele de bază ale echipamentului din interiorul puțului și al cabinei de puț sunt:

- Pompă submersibilă cu motor electric, conectată cu cablu
- Traductoarele de nivel, conectate cu cablu CSYEY, conform STAS
- Tablou de automatizare pentru comanda pompei submersibile
- Manometru de presiune
- Filtru impurități
- Apometru
- Presostat
- Priza de 24 V, curent alternativ, pentru iluminatul interior al cabinei de puț.

Tabloul de comandă va fi proiectat și dimensionat astfel încât să poată fi alimentat cu cablul de la rețeaua electrică de distribuție, cablu trifazat cu nul de protecție, pentru 380 V și 50 Hz. Dimensionarea cablurilor ce vor fi folosite, va fi confirmată, ex. conform specificațiilor tehnice de exploatare, odată ce constructorul va deține toate aceste detalii tehnice asupra încărcăturilor și tensiunilor recomandate.

Centura de împământare va fi proiectată, realizată și conectată la tabloul de automatizare și comandă al pompei submersibile de constructor, conform normelor legale în vigoare. Tabloul electric va trebui să aibe facilitatea unei legături de nul de protecție la centura de împământare.

Respectând din punct de vedere legal toate recomandările, standardele, normele și acordurile tehnice, tabloul de automatizare și comandă al pompei submersibile va fi minim dotat cu:

- Suport conexiuni cablu de alimentare
- Întrerupător alimentare tensiuni
- Releu de protecție, pe faze, pentru supratensiuni
- Comutator cu trei poziții, MAN/OPRIT/AUTO situat pe capacul de vizitare al tabloului

- Comutator cu două poziții, OPRIT/AUTO situat pe capacul de vizitare al tabloului
- Controller.
- Transformatori de curent pe faze conectați la SPM 203
- Transformator 220/24, pentru iluminatul interior al cabinei de puț
- Siguranțe fuzibile legate la primarul și secundarul transformatorului
- Contactor motor
- Terminali pentru cablul exterior de alimentare al tabloului

Constructorul va instala o țeavă interioară și prin penetrarea cabinei, va asigura o ramificație exterioară de 1 m pozată la o adâncime care să corespundă normelor electrice naționale, pentru conectarea la rețeaua electrică exterioară asigurată de beneficiar.

CABINA PUȚULUI

Tot echipamentul va fi instalat în cabina de control a puțului, semiîngropată, făcută din b.a. monoli . Cabina de puț va avea dimensiunile conform desenelor anexate la prezentul proiect. Cabina are o conductă de ventilație și un pentru evacuarea apei din basă .

Proiectarea și construcția cabinei de puț trebuie să se facă în așa fel încât să prevină eventuale posibilități de contaminare a puțului.

1. O garnitură va fi montată între burlanul de tubaj și capul de pompare.
2. Toate suprafețele exterioare trebuie să fie hidroizolate.
3. După instalare, cabina de puț va fi împrejmuțită cu umplutură de pământ.
4. Gura de vizitare a cabinei de puț va trebui să aibă montată o garnitură care să prevină accesul apei în cabină.
5. Terenul dimprejurul cabinei de puț va trebui pregătit cu o înclinație care să asigure scurgerea apelor pluviale față de cabina de puț.

7.16. ANALIZA APEI

Constructorul va colecta probe de apă în sticle noi și curate de câte 2 litri fiecare.

Va fi colectată o probă la începerea testului de performanță și două probe la sfârșit. O probă va fi colectată într-o sticlă sterilizată pentru analize bacteriologice.

Vor fi efectuate analize chimice și bacteriologice. Analizele chimice vor include teste pentru:

- Culoare

- Miros
- Turbiditate
- Temperatura apei
- Conductivitate electrică
- Hidrogen sulfurat (H₂S)
- Bioxid de carbon
- Hidrogen Conc ionică-pH
- Duritate
- Amoniac (NH₄)
- Nitrat (NO₃)
- Nitriți (NO₂)
- Calciu (Ca²⁺)
- Clorură reziduală (Cl₂)
- Clorură (Cl⁻)
- Fier (Fe²⁺, Fe³⁺)
- Magneziu (Mg²⁺)
- Mangan (Mn²⁺)

La cinci zile de la finalizarea testelor, constructorul va emite un raport pentru a fi analizat de către contractor și beneficiar.

7.17. STERILIZAREA PUȚULUI

Imediat după terminarea ultimelor verificări ale puțului și recepției, sterilizarea puțurilor va fi efectuată folosind o soluție de hipoclorit de calciu preparata într-un recipient de 300 l și si un recipient de 2000 l de apa curata prin circulatie inversa.

O concentrație minimă de clorură de 50mg/l (ppm) va fi folosită pentru dezinfectarea puturilor. Pentru cazurile speciale de contaminare biologică sau chimică sau din cauza condițiilor fizice, se va folosi o doză mai mare.

7.18. CARTEA COSNTRUCTIEI

RAPORTAREA ÎN TIMPUL CONSTRUCȚIEI PUȚULUI

Constructorul va înainta formularele pentru înregistrări către contractor pentru aprobare. Rapoartele emise către contractor includ, dar nu sunt limitate la următoarele:

Raport	Emitere
Programe zilnice pt. următoarele 24 ore	Zilnic, pt. următoarele 24 ore
Rapoarte zilnice de funcționare	Zilnic, pt. 24 ore anterioare

COLECTAREA DATELOR LA TERMINAREA PUȚULUI

Constructorul va emite, fără cost, Raportul Tehnic complet în 30 zile de la terminarea fiecărei scheme.

Conținutul rapoartelor va include:

- Dimensiunea si locația puțurilor;
- Rapoarte zilnice de construcție;
- Datele din teren și rezultatele testelor efectuate;
- Interpretările tehnice, geologice și hidrogeologice ale testelor efectuate;
- Capacitatea optimă a puțurilor;
- Înregistrările de date tehnice și hidrogeologice;
- Calitatea apei.

PREZENTAREA RAPORTULUI TEHNIC FINAL

Datele ce urmează a fi colectate vor fi emise în trei (3) secțiuni ale Raportului puțurilor și vor consta în date strânse în timpul testelor Recepției Preliminare.

- Secțiunea I va conține toate informațiile privind operațiunile de construcție.
- Secțiunea II va conține toate informațiile hidrogeologice.
- Secțiunea III va conține copii ale desenelor și procedurile de întreținere și exploatare.

8. STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI ALTE PRESCRIPTII, CARE TREBUIE RESPECTATE LA MATERIALE, UTILAJE, CONFEȚII, EXECUȚIE, MONTAJ, PROBE, TESTE, VERIFICĂRI;

8.1. STANDARDE ȘI NORMATIVE ÎN CONSTRUCȚIA PUȚURILOR DE APĂ

NP 133/2013 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.

SR 1629-2 Captarea apelor subterane prin puțuri. Prescripții de proiectare SR 1629-2/C1 Captarea apelor subterane prin puțuri. Prescripții de proiectare

STAS 1342 Apa potabilă

STAS 1628 Alimentari cu apă. Surse de apă subterane. Investigații, studii de teren și cercetări de laborator

SR 2852 Apa potabilă. Prelevarea, conservarea, transportul, păstrarea și identificarea probelor

STAS 4621 Hidrogeologie. Terminologie STAS 6329 Apa potabilă. Analiza biologică

STAS 9305 Bentonită adecvată pentru fluidele de foraj

STAS 9253 Cerințe pentru cimenturile de sonde tip S2-RS

HG 101 Hotărâre pentru aprobarea normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară

L 300 Legea apelor

9. CONDIȚIILE DE RECEPȚIE, MĂSURĂTORI, ASPECT, CULORI, TOLERANȚE ȘI ALTELE ASEMENEA

La sfârșitul construcției fiecărui foraj, înaintea instalării pompei permanente constructorul va demonstra că următorii parametri corespund cerințelor:

- Debitele puțurilor, pentru satisfacerea debitul total pe schemă;
- Eficiența puțurilor (> 60%);
- Conținutul de nisip (< 4 ppm);
- Integritatea puțurilor.

9.1. METODA DE ESTIMARE A EFICIENȚEI PUȚURILOR

Denivelarea într-o puț pompată are două componente: pierderile de sarcină din acvifer și pierderile de sarcină din puț. Testul de eficiență este folosit pentru determinarea acestor pierderi de sarcină.

Pierderile de sarcină din acvifer se întâlnesc acolo unde curgerea este laminară. Ele sunt dependente de debit și de timpul de pompare. În practică, pierderile de sarcină sunt induse în plus de deschiderea imperfectă a acviferelor și sunt incluse în pierderile lineare de sarcină.

Pierderile lineare de sarcină sunt cauzate de schimbările survenite în acvifer în timpul forajului, ca urmare a traversării stratelor cu porozități diferite din acvifer.

Colmatarea acviferului cu fluid de foraj poate să producă pierderi lineare de sarcină piezometrică odată cu reducerea permeabilității în jurul găurii de puț și în jurul filtrelor.

Pierderile nelineare de sarcină sunt datorate frecării și acestea apar în interiorul filtrelor și în țevi de extracție acolo unde curgerea este turbulentă și pot să apară, de asemenea, în zona adiacentă puțului acolo unde curgerea apei subterane este în mod curent turbulentă.

Toate aceste pierderi de sarcină piezometrică sunt responsabile cu denivelarea din interiorul puțului, care este mult mai mare decât cea teoretică din stratul acvifer.

Folosind datele testului de eficiență și aplicând ecuația lui Jacob (Jacob, 1947), denivelarea în forajul pompat este:

$$(1) S_w = B(r_{cw}, t)Q + CQ^2$$

unde:

$$(2) B(r_{cw}, t) = B_1(r_w, t) + B_2$$

$B_1(r_w, t)$ - coeficientul pierderii lineare din acvifer

B_2 - coeficientul pierderii lineare din puț

C - coeficientul pierderii nelineare din puț

r_{cw} - raza efectivă a puțului

r_w - raza acutală a puțului

t - timpul de pompare

Q - debitul

Scriind denivelarea specifică S_w / Q , ecuația (1) devine:

$$S_w/Q = B + CQ \quad (3)$$

și eficiența puțului poate fi calculată cu formula:

$$E\% = (B/(B+CQ)) \times 100 \quad (4)$$

În intervalele acvifere vor fi instalate filtre șlițuite din plastic. Acestea au suprafața activă mai mică decât filtrele tip Johnson, iar pierderile de sarcină sunt mai mari în acest gen de filtre.

În practica noastră, o eficiență de 70 % este în mod uzual obținută dacă intervalul permeabil este deschis cu filtre tip Johnson. Pentru forajele în care intervalul acvifer este deschis cu filtre șlițuite din plastic, o eficiență de 60 % corespunde unei proiectări, construcții și dezvoltări bune a puțului.

Întocmit,

ing. Marius C-TIN BUSCU

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



"EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRARILOR PE SANTIER

OBIECTIVUL : "EXECUTIE FORAJ DE ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI RETEA DE ADUCTIUNE APA IN LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI "

OBIECT : PUTURI ALIMENTARE CU APA

Amplasament: Com. Rafaila, judetul Vaslui

Beneficiar : Com. Rafaila

Proiectant general: S.C. AQUA PROJECT SRL

Proiectant structura : ing. Marius BUSCU C-TIN

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si normativele tehnice in vigoare,se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității.

Nr. Crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica sau receptioneaza calitativ pentru care trebuiesc intocmite documente	Document scris care se incheie : - proces verbal lucrari ascunse (PVA) - Proces verbal (PV) - Proces verbal rec. calitatii (PVR)	Cine intocmeste si semneaza : - beneficiar (B) - executant (E) - proiectant (P) - insp. in constructii ISCIR	Nr. si data actului intocmit
1.	Fixarea locatiilor	PV	B,E,P	
2.	Investigarea geofizica a forajului	PV	B,E,P	
3.	Receptia calitativa a lucrarilor	PV	B,E,P	

- Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.
- Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înainte datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legeanr. 10/1995.
- In afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect,
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul,

Proiectant: SC AQUA PROJECT SRL
Sediu: Str. Pacii, bl. E11, ap.21, Piatra Neamt
Reg. Com.: J27/580/2010
CIF: RO - 27559846



**"EXECUTIE FORAJ DE
ALIMENTARE CU APA (F4, 150M) SI
RETEA DE ADUCTIUNE APA IN
LOCALITATEA RAFAILA, COMUNA
RAFAILA, JUDETUL VASLUI "**

Beneficiar: Comuna Rafaila, jud. Vaslui
Faza: P.Th.

- la recepție.

- Programul de față stabilește categoria lucrărilor de execuție care urmează a fi recepționate din punctele de vedere al rezistenței și stabilității construcției și siguranței în exploatare și pentru care trebuie întocmite documente scrise (tipul documentului, cine îl întocmește și semnează, data închiderii).
- Executantul va respecta în activitatea de construcții-montaj Ordinul MLPAT nr. 1233/0 din 30.12.1996.
- Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.

Proiectant,

Beneficiar,

Constructor,

S.C. AQUA PROJECT SRL

ing. Marius C-TIN BUSCU