



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

Anexa nr. 2 la PHCL din 29.07.2025

DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ

**„REFACERE PODEȚE ÎN LOCALITĂȚILE FRUNȚIȘENI ȘI
GRĂJDENI, COMUNA FRUNȚIȘENI, JUDEȚUL VASLUI”**



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

CUPRINS

1. Date Generale

- 1.1. Denumire
- 1.2. Autoritate contractanta
- 1.3. Sursa de finanțare
- 1.4. Scop si obiectiv

2. Date tehnice

- 2.1. Descrierea podețului care face obiectul Caietului de sarcini
- 2.2. Condițiile hidrologice si climatice cu caracter informativ

3. Descrierea lucrărilor

4. Resurse tehnice necesare executării lucrărilor

- 4.1. Dotare tehnică pentru execuția lucrărilor
- 4.2. Dotări minime necesare pentru autoutilaje

5. Resurse Umane Necesare Executării Lucrărilor

6. Lista de cantități - anexa 5



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

1.1 Denumire:

**„REFACERE PODEȚE ÎN LOCALITĂȚILE FRUNTIȘENI ȘI GRĂJDENI,
COMUNA FRUNTIȘENI, JUDEȚUL VASLUI”**

1.2 Autoritatea Contractantă: Comuna Frunțișeni, județul Vaslui

1.3 Sursa de finanțare: BUGETUL LOCAL

1.4 Scop si obiectiv: Asigurarea viabilității pentru desfășurarea circulației rutiere în condiții corespunzătoare pe drumurile din comuna Frunțișeni, județul Vaslui.

2. DATE TEHNICE

2.1. Descrierea podețelor ce fac obiectul documentației:

Principalele date tehnice:

➤ PODEȚ DIN ELEMENTE PREFABRICATE DE TIP L3, D5, A3

Pentru asigurarea de condiții optime de circulație, pe Strada nr. 44 + 24 + 18 +5, din localitatea Frunțișeni, comuna Frunțișeni, se va executa un podeț din elemente prefabricate, pentru a asigura continuitatea scurgerii apelor și protecția locuitorilor din zonă.

În momentul actual traversarea se face prin intermediul unui podeț improvizat din lemn.

Prin construirea unui podeț nou, se va asigura un confort sporit de circulație, o siguranță în exploatare, favorizând totodată dezvoltarea zonei adiacente.

La ora actuală circulația se desfășoară cu greutate, iar în caz de forță majoră (incendiu, calamități naturale, accidente etc.) în care este necesar a se interveni cu mijloace de transport și echipamente adecvate (pompieri, poliție, salvare), acestea nu pot acționa în timp util fapt care poate conduce la o întârziere deosebit de mare, care în unele cazuri poate fi fatală locuitorilor comunității.

Prin construirea podețului, se realizează o cale de comunicație care va satisface nevoile actuale și de perspectivă ale traficului precum și creșterea siguranței circulației, cu un impact benefic asupra mediului, crescând astfel nivelul de urbanism al comunității și implicit a întregului județ, comunitate ce este principala beneficiară a lucrărilor. Se vor asigura astfel desfășurarea în condiții normale a tuturor activităților socio-economice din zonă.

Podețul va înlesni desfășurarea activităților economice de transport, aprovizionare, distribuție și totodată va crește gradul de ocupare a forței de muncă prin dezvoltarea de noi sectoare de activitate.

În fotografia de mai jos este redată situația actuală a amplasamentului.



➤ **PODEȚ DIN FÂȘII METALICE**

Pentru asigurarea de condiții optime de circulație, pe Strada nr. 35 + 32 + 29 din localitatea Grăjdieni, comuna Frunțișeni, se va executa un podet având structura din fâșii metalice pentru a asigura continuitatea scurgerii apelor, pentru a proteja terasamentul străzii și protecția locuitorilor din zonă.

În momentul actual traversarea se face prin intermediul unui podet improvizat din 2 tuburi din beton.

Prin construirea unui podet nou, se va asigura un confort sporit de circulație, o siguranță în exploatare, favorizând totodată dezvoltarea zonei adiacente.

La ora actuală circulația se desfășoară cu greutate, iar în caz de forță majoră (incendiu, calamități naturale, accidente etc.) în care este necesar a se interveni cu mijloace de transport și echipamente adecvate (pompieri, poliție, salvare), acestea nu pot acționa în timp util fapt care poate conduce la o întârziere deosebit de mare, care în unele cazuri poate fi fatală locuitorilor comunității.

Prin construirea podetului, se realizează o cale de comunicație care va satisface nevoile actuale și de perspectivă ale traficului precum și creșterea siguranței circulației, cu un impact benefic asupra mediului, crescând astfel nivelul de urbanism

al comunității și implicit a întregului județ, comunitate ce este principala beneficiară a lucrărilor. Se vor asigura astfel desfășurarea în condiții normale a tuturor activităților socio-economice din zonă.

Podetul va înlesni desfășurarea activităților economice de transport, aprovizionare, distribuție și totodată va crește gradul de ocupare a forței de muncă prin dezvoltarea de noi sectoare de activitate.

În fotografiile de mai jos este redată situația actuală a amplasamentului.



2.2. Condiții hidrologice și climatice cu caracter informativ

Din punct de vedere climatic amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii.

Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) în lunile de vară (iunie – iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie - martie).

Adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054 –Adancimi maxime de îngheț), este de 80-90cm. Din punct de vedere al încărcărilor din acțiunea zăpezii, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă conform Indicativ CR 1-1-3/2012 este $s_{(0,k)} = 2,00 \text{ kN/mp}$, iar pentru încărcări din acțiunea vântului, valoarea caracteristică a presiunii de referință conform CR 1-1-4/2012 este $q_{ref} = 0,60 \text{ kPa}$

3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

➤ PODEȚ DIN ELEMENTE PREFABRICATE DE TIP L3, D5, A3

ELEMENTE GEOMETRICE ȘI CONSTRUCTIVE

Supratraversarea are următoarele caracteristici:

Tipul supratraversării:

- după structura de rezistență: structură din beton armat
- după modul de execuție: dale din beton armat

Numărul de deschideri și lungimea lor:	► 1 × 5,30 m.
Latimea părții carosabile:	► 4,00 m.
Latimea între parapeti:	► 5,90 m.
Lungimea totală a podetului:	► 5,90 m.

DESCRIEREA STRUCTURII PODETULUI

Podetul se va realiza prin intermediu elementelor prefabricate din beton armat de tip L3, D5, A3. Pentru realizarea lui se vor folosi:

- Elevații de tip L3: 8 buc.;
- Dale curente de tip D5: 6 buc.;
- Dale marginale de tip D5: 2 buc.;
- Aripi de tip A3: 4 buc..

Podetul va avea lungimea de 10,65 m., deschiderea de 2,75 m. (1 deschidere x 2,75 m.) și lățimea în secțiune transversală la partea superioară, între parapetii pietonali din teavă de 5,00 m.

Pentru încastrarea elevațiilor se vor executa 2 fundații din beton de clasă C 16/20, având dimensiunile în plan de 6,40 m. x 2,00 m. x 1,50 m., executate pe un strat din balast compactat, în grosime de 20 cm. Pentru evacuare în condiții de siguranță a apei din interiorul podetului se va executa în albă, un pereu din beton de clasă C 30/37, executat pe un strat din balast cu grosimea de 20 cm. Pentru dirijarea apei înspre și dinspre podet, se vor dispune 4 aripi de protecție de tip A3. Pentru protecția pietonilor se va dispune parapet metalic pietonal, având lungimea de 2 tronsoane x 6,00 m./tronsoan.

➤ **PODEȚ DIN FÂȘII METALICE**

ELEMENTE GEOMETRICE ȘI CONSTRUCTIVE

Supratraversarea are următoarele caracteristici:

Tipul supratraversarii:

- | | |
|--|----------------------------|
| - după structura de rezistență: | structură metalică închisă |
| - după modul de execuție: | fâșii din oțel |
| Numărul de deschideri și lungimea lor: | ➤ 1 × 2,75 m. |
| Latimea părții carosabile: | ➤ 4,00 m. |
| Latimea între parapeti: | ➤ 5,00 m. |
| Lungimea totală a podetului: | ➤ 8,75 m. |
| Amenajare albie : | ➤ amonte:10,00 m. |
| | ➤ aval :10,00 m. |

DESCRIEREA STRUCTURII PODETULUI

Podetul se va realiza prin intermediu unei structuri metalice închise, cu deschiderea de 2,75 m și înălțimea de 1,95 m, realizate din plăci din oțel de calitate S 355 JR. În vedere longitudinală, lungimea structurii metalice închise este de 5,70 m.

Podetul va avea lungimea de 10,65 m, deschiderea de 2,75 (1 deschidere x 2,75) și lățimea în secțiune transversală la partea superioară, între parapeteii pietonali din teavă de 5,00 m.

Fundațiile structurii metalice se vor realiza sub formă de grinzi din beton, având lățimea de 1,50 m și lungimea de 4,50 m, dispuse transversal pe albie. Grinzile din beton vor fi solidarizate prin intermediul unui radier din beton dublu armat cu plasă sudată STNB/SPPB 100x100x10, cu dimensiunea de 6,45m x 4,50m x 0,20m.

Structura metalică se va așeza pe un strat de nisip de minim 10 cm grosime dispus peste stratul din balast de 0,50 m grosime.

În interiorul structurii metalice se va realiza un pereu, cu grosime variabilă, din beton de ciment de clasă C30/37.

Pentru protejarea structurii metalice se vor realiza amonte și aval timpane din beton dublu armat cu plasă sudată STNB/SPPB 100x100x10, având dimensiunile de 4,50m x 2,60m x 0,75m, din beton de clasă C30/37.

Pentru protejarea malurilor și dirijarea apei spre/dinspre structura metalică, se vor realiza aripi de protecție din gabioane pe o lungime de 4 x 10,00m. Aripile de protecție se vor executa având elevația de 2,00 m., executate din beton C20/25, dublu armat dublu armat cu plasă sudată STNB/SPPB 100x100x10. Aripile vor avea fundații directe, pe adâncimea de 1,50 m., realizate din beton C16/20, dispuse pe un

strat din balast cu grosimea de 0,20 m..

Între aripile de protecție se va realiza un pereu din beton C 30/37, având grosimea de 0,20 m., armat cu plasă sudată STNB/SPPB 100x100x10, dispus pe un strat de 0,20 m. din balast.

Peste structura metalică se va realiza o umplutură din balast cu dimensiunea 0-63 mm, cu înălțimea de 0,30 m. în axul structurii metalice, având gradul de compactare minim 98% Proctor Normal.

Pentru protejarea structurii metalice, se va înveli cu hidroizolație și geotextil.

Podetul va avea o singură bandă de circulație cu lățimea de 4,00m., două acostamente cu lățimea de 0,50 m fiecare.

Pentru protecția pietonilor podetul va fi dotat cu parapet pietonal de protecție din țevă. Pentru amplasarea parapetului se vor executa 2 grinzi din beton C30/37, armat cu plasă sudată STNB/SPPB 100x100x10mm. Grinzile se vor avea dimensiunile de 0,35m. x 1,00m. x 8,75m.

4. RESURSE TEHNICE NECESARE EXECUTĂRII LUCRĂRILOR

4.1. Dotare tehnic pentru execuția lucrărilor

Lista privind mijloacele de transport, utilajele și echipamentele necesare executării lucrărilor va cuprinde următoarele dotări minime:

- Utilaj (autocisternă) cu dispozitiv de stropire (instalație pentru spălare supresivă);
- Excavator;
- Autobasculante ;
- Încărcător frontal;
- Cilindri compactori;
- Macara;
- Repartizoare - finisoare
- Utilaj pentru amorsare;
- Cilindri compactori;

Executantul nu va utiliza în cadrul contractului autoutilaje cu echipamente a căror parametri de funcționare nu corespund cu cerințele tehnice pentru care au fost oferite și care prezintă o estetică necorespunzătoare.

Dotarea tehnică necesară trebuie să fie disponibilă la data încheierii contractului, cât și pe perioada derulării acestora. În acest sens, executantul va prezenta o declarație pe proprie răspundere că mijloacele de transport, utilajele și echipamentele vor fi disponibile pentru realizarea contractului.

4.2. Dotări minime necesare pentru autoutilaje:

- mijloace de comunicare mobile pentru deservenți;
- girofare cu lumină galbenă pentru autoutilajele din eșalonul de asternere;
- sculele necesare pentru intervențiilor accidentale la autoutilaje.

5. RESURSE UMANE NECESARE EXECUTĂRII LUCRĂRILOR



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

Lista privind personalul necesar executării lucrărilor va cuprinde următoarele: manager de proiect responsabil cu asigurarea calității responsabil cu sănătatea și securitatea în muncă

Persoanele propuse pentru aceste poziții vor trebui să fie posesoare ale atestatelor legale care să le confere calificările respective acolo unde este cazul sau decizii interne de numire.

Intocmit,
ing. Asaftei Marius



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

CAIETE DE SARCINI

1. EXECUȚIA PODEȚULUI DIN ELEMENTE PREFABRICATE DE TIP L3, D5, A3

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică următoarelor tipuri de podete:

- podete tubulare din beton armat prefabricat pentru drumurile laterale si pentru accesele la proprietati;
- podete dalate cu lumina de 2.00m, 3.00m, 4.00m si 5.00m din dale din beton armat prefabricat cu infrastructuri din beton turnat monolit sau din beton armat prefabricat si fundatii directe din beton monolit;
- podete din cadre prefabricate din beton armat cu lumina de 2.00 m, montate pe fundatie din beton monolit simplu;

El cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criteriile de receptie a lucrarilor.

2. MATERIALE

2.1. Elemente prefabricate din beton armat si beton armat precomprimat procurare elemente prefabricate

Elementele prefabricate din beton armat si beton armat precomprimat utilizate sunt:

- dale D2, D3, D4, D5 centrale si marginale;
- elemente tip caseta C2, C2', C2";
- elemente tip P2;
- elemente tip L0, L1, L2, L3;
- aripi A0, A1, A2, A3;
- elemente de capat tip CP2;
- timpane tip T2, T3, T4, T5;
- tuburi prefabricate de tip Ø300mm, Ø400mm, Ø500mm, Ø600mm, Ø800mm, Ø1000mm, Ø1200mm, Ø1500mm, Ø2000mm.

Elementele prefabricate din beton armat si beton armat precomprimat sunt executate in unitati specializate atestate, prin proceduri tehnice specifice cu respectarea prevederilor din Normativul NE 012/2007 pentru betoanele turnate monolit si NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simplu, beton armat si beton armat precomprimat.

Executantul elementelor prefabricate va prezenta executantului lucrarilor de podete si Inginerului procedurile de realizare, transport si montare a acestor elemente in concordanta cu reglementarile tehnice specifice si cu prevederile sistemului de asigurare a calitatii. Elementele prefabricate vor fi insotite la livrare de un certificat de calitate. Receptionarea elementelor prefabricate pe santier si controlul lor inainte de montaj se vor face in conformitate cu NE 013/2002 anexa 17.1.



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

2.1. Apa

Poate sa provina din reseaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008/2003. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din respectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

2.2. Cimentul

Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1/2002, SR EN 196-1/95÷SR EN 196-4/95, SR 227/2-94, SR 227/5-94, NE 012, NE 013-2002.

Cimentul utilizat este specificat pe plansele de executie in conformitate cu clasele de expunere specificate in Normativul NE 012/2007 pentru betoanele turnate monolit si NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simplu, beton armat si beton armat precomprimat.

Controlul calitatii

- procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum si a fortei de munca necesare;
- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

Livrarea

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producator;
- nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

2.3. Agregate naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului, a mortarului si pentru executia drenului zidului (balast, nisip, pietris, piatra sparta) trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1/2008 - Agregate pentru beton și "Normativ pentru



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat -

Partea 2: Executarea lucrărilor din beton” indicativ NE 012-2-2010.

Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de productie autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din NE 012/2007 si CP 012/2007, iar metodele de verificare vor tine cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel: intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor; intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau pe platforme balastate.

2.4. Betonul

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform “Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton” indicativ NE 012-2:2010. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere (tabel 1 - NE 012-1:2007).

Clasa de expunere, clasa de beton si cerintele minime de asigurare a durabilitatii sunt specificate in plansele din proiect.

Betonul proaspat

Compozitia betoanelor

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea retetei) se admit urmatoarele abateri:



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

- agregate $\pm 3\%$;
- ciment si apa $\pm 2\%$;
- adaosuri $\pm 3\%$;
- aditivi $\pm 5\%$

Determinarile caracteristicilor fizice ale betonului proaspat precum si limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta tabelul1.

Tabel 1.

Caracteristicii	Conform STAS	Valoarea admisibila
Lucrabilitatea: - prin metoda tasarii - prin metoda gradului de compactare	SR EN 12350-2 SR EN 12350-4	Conform cu NE 012-1:2007
Densitatea betonului	SR EN 12390-7	
Continutul de aer antrenat in betonul proaspat	SR EN 12350-7	
Tasare	SR EN 12350-2	
Grad de compactare	SR EN 12350-4	
Raspandirea betonului	SR EN 12350-5	

Prepararea si transportul betonului

Precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate NE 012-1:2007 si NE 012-2:2010.

Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta fata de masa cimentului in scopul modificarii / imbunatatirii betonului in stare proaspata si / sau intarita.

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile NE 012-1:2007; NE 012-2:2010 si SR EN 934-2+A1:2012.

Betonul intarit

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice f_{ck} cil (f_{ck} cub), care este rezistenta la compresiune in N/mm² determinata pe cilindrii de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la varsta de 28 zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Betoanele prevazute in proiect vor fi grele avand densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile, cuprinsa intre 2201-2500 kg/mc.

Definirea clasei are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-1;2;3. Controlul calitatii lucrarilor de betoane turnate pe santier, se va realiza conform NE 012-2:2010.

2.5. Armaturi

Otel beton



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

Otelul beton trebuie sa indeplineasca condițiile tehnice prevazute in: „Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”, indicativ ST 009-05, SR 438/1-2012; SR 438/2-2012; SR 438/3-2012, STAS 6482/1-73 și STAS 6482/2, 3, 4-80.

Confectionarea si montarea barelor se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

La livrare, otelul beton trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate emis de producator. Controlul otelului beton va consta din:

- verificarea dimensiunilor sectiunii, greutatea neta;
- examinarea aspectului;
- marca produsului, tipul armaturii, semnul Controlului de Calitate;
- verificarea indoirii la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Depozitarea otelului pentru armaturi se va face separat pe tipuri, astfel incat sa se asigure conditii care sa nu produca corodarea armaturii, murdarirea cu pamant sau alte materiale si sa poata fi identificat usor fiecare sortiment si diametru.

Innadirea barelor se face conform prevederilor proiectului si prevederilor NE 012-2:2010. De regula innadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura obisnuita (electrica prin puncte, cap la cap prin topire intermediara, manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

Plase sudate

Plasele sudate din bare de otel destinate armarii betoanelor de panta vor fi in conformitate cu Indicativ 106 GQ 126 SR 438/3-1998 “Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate.”

2.6. Cofraje

Cofraje si sustineri

Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie in conformitate cu urmatoarele STAS-uri:

- bile – manele de rasinoase: STAS 1040-85;
- grinzi – rigle de fag SR EN 1313-2/2001 si rasinoase SR EN 1313-1/2010;
- placaj tego de 8 si 15mm: SR EN 313-1/2010 si SR EN 314-1/1996;
- cuie: STAS 2111-90.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat, se va ține seama de prevederile “ Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton”- indicativ NE 012-2:2010, precum și de cele cuprinse în capitolul 7 "Cofraje și susțineri".



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

2.7. Alte materiale

Carton bitumat

Pentru rosturi de separatie intre tronsoanele de zid, conform SR 138/1994;

Material geotextil

Folosit ca filtru la drenul din spatele zidului de sprijin, va fi de tipul netesut si neimpregnat si se va verifica conform Normativului NP 075-02 - „Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii”, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 13/2002 si va trebui sa aiba urmatoarele caracteristici:

- rezistenta la tractiune: min. 7KN/m;
- alungirea la rupere: <70%;
- coeficient de permeabilitate transversala $KT > 1 \times 10^{-4} \text{m/s}$;
- poansonarea cu CBR >1000N;
- dimensiunea porilor ce retin 90% din cantitatea de particule ce poate fi retinuta de geotextil: $d_{90} < 0,15 \text{mm}$.

Bitum

Pentru realizarea hidroizolatiei vertilale la intradosul structurilor de sprijin.

Geomembrana pentru hidroizolatie orizontala

Geomembrana sau alte produse (amestecuri pulverulente, lichide cu intarire rapida) trebuie sa indeplineasca caracteristicile specificate in Normativul AND nr. 577-2002.

3. EXECUTIA LUCRARILOR

3.1. Lucrări pregătitoare

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia;
- se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- trasarea lucrărilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

3.2. Săpătura

La executarea săpăturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente.

Cand executia sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaze, electrice, etc.) ce raman in functiune, trebuiesc luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii. Daca aceste retele nu se cunosc si apar pe parcursul executarii



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta Inginerul pentru a lua masurile necesare.

Ultimii 30 cm până la cota de fundare se vor excava înaintea betonării, pentru evitarea degradării terenului de încastrare și a conturului tălpii fundației.

3.3.Cofrarea

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca conditiile din NE 012-2007:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj $\pm 15\text{mm}$, pentru latime $\pm 6\text{mm}$, inaltime $\pm 10\text{mm}$);
- sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile rezistente sub actiunea incarcarii ce apar in procesul de executie.

Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor, se vor curati si pregati suprafetele care vin in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica si corecta pozitia armaturilor.

Pentru a reduce aderenta intre beton si cofraje acestea se ung cu agenti de decofrare pe fetele care vin in contact cu betonul imediat inainte de montare.

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

- trasarea cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

Controlul si receptia lucrarilor de cofraje

Se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraj si sustineri;
- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare al elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor intr-un registru de procese verbale.

In cazul cofrajelor care se inchid dupa montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje si armaturi.

3.4. Fasonarea si montarea armaturilor

Fasonarea armaturilor se face din OB37 si PC52, conform planselor de armare din proiect. Aceste operatii se vor face respectand NE 012/2007.

3.5. Turnarea si protectia betonului

Turnarea betonului si tratarea ulterioara a acestuia se va face respectand prevederile



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

din NE 012-2/2010.

Turnarea betonului trebuie realizata dupa:

- terminarea sapaturii;
- receptia cotei si naturii terenului de fundare;
- montarea si receptia cofrajelor;
- montarea armaturilor;
- montarea barbacanelor;
- montarea cartonului bitumat sau a placilor din polistiren expandat la rostul dintre tronsoane;

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinante se va aproba inceperea betonarii.

Betonul in fundatii se toarna aderent la peretii sapaturii. Betonul trebuie sa fie raspanzit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi de maximum 50cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior. Înălțimea libera de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1.5 m. Rosturile de lucru trebuiesc evitate, iar în cazul în care nu se poate, acestea vor fi tratate in conformitate cu "Codul de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" indicativ NE 012-2007.

3.6. Decofrarea

La decofrare se vor respecta prevederile din NE 012/2007.

3.7. Betonul de panta

Betonul de panta este stratul suport al hidroizolatiei orizontale ce se toarna peste elementele prefabricate, dupa ce in prealabil a fost montata plasa de sarma sudata.

La turnarea betonului de panta se vor respecta prevederile cuprinse in NE 012-2010.

Betonul de panta intarit peste care se aplica hidroizolatia trebuie sa respecte urmatoarele cerinte minime:

- minim 28 zile de la turnare;
- aspect compact, fara goluri, denivelari, crapaturi, fisuri, segregari;
- panta betonului sa fie conform proiectului;
- sa nu aibe pelicule de lapte de ciment, pete de ulei, noroi, etc;
- sa nu prezinte muchii vii;
- denivelarile maxime admise masurate cu dreptarul cu lungime de 3.00m – $1.5 \div 2.0$ mm;
- curatirea suprafetei sa se faca prin suflare cu aer sau prin periere;
- umiditatea masurata cu umidometrul Fentron sa se incadreze in limitele admise in specificatiile tehnice ale materialului folosit ca hidroizolatie.

3.8. Montarea elementelor prefabricate

Elementele prefabricate aprovizionate pe santier vor fi numerotate, iar pe ele se va



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

inscrie cu vopsea data fabricarii, tipul elementului si pozitia acestora in lucrare. Montarea elementelor se va face cu utilaje specializate care sa asigure montajul in conditii de securitate.

Elementele prefabricate se monteaza pe fundatie sau pe elevatie pe un strat de mortar M100 de 2 cm numai dupa ce s-au verificat cotele de montaj. Inainte de montare se verifica distanta dintre armaturile de lagatura intre infrastructura si suprastructura.

3.9. Solidarizarea elementelor prefabricate

Dalele prefabricate tip D3, D4 si D5 se solidarizeaza prin introducerea mortarului de ciment in golurile de fixare a elementelor prefabricate pe elevatii.

3.10. Matarea rosturilor

Rosturile dintre elementele prefabricate vor fi matate pe intreaga lor lungime cu mortar de ciment M100.

3.11. Hidroizolatie

Hidroizolatie se realizeaza imediat dupa ce s-au indeplinit conditiile prevederilor din Normativul AND577/2002.

Hidroizolatie verticala

Hidroizolatie verticala se realizeaza prin stropire in trei straturi cu emulsie de bitum sau alt produs similar astfel incat sa acopere, fara discontinuitati, intreaga suprafata de beton.

Hidroizolatie orizontala

Hidroizolatie orizontala se realizeaza din geomembrana sau alte produse (amestecuri pulverulente, lichide cu intarire rapida) ce se vor aplica in conformitate cu specificatiile tehnice din fisa tehnologica a firmei producatoare si cu respectarea urmatoarelor conditii minime obligatorii:

- temperatura de montaj min 5° C;
- suprafata pe care se aplica trebuie sa fie perfect uscata;
- asternerea se va face continuu, de la margine catre centru;
- eventualele zone de suprapunere sa fie de min. 10 cm;
- nu se admit goluri, umflari, basici de aer, margini desprinse, etc.

3.12. Executia sistemului de drenaj

Drenul se realizeaza din zidarie de piatra naturala, material granular si geotextil sau din material geocompozit, in concordanta cu detaliile din proiect.

Suprafata rigolei drenului se va sclivisi cu mortar de ciment M100, capatul barbacanelor se vor racorda cu rigola drenului.

3.13. Saltele din piatra bruta

Saltelele din piatra bruta se executa din zidarie uscata din piatra bruta sau bolovani de rau si nisip in conformitate cu detaliile din proiect.

3.14. Racordarea terasamentelor cu podetul

Racordarea terasamentelor cu podetul se realizeaza prin:

- aripi si elemente de capat din beton armat prefabricat - aceste elemente din beton armat prefabricat se monteaza pe fundatii din beton simplu pe un strat din mortar, in spatele carora se executa drenul si terasamentele.
- sfert de con - sfertul de con se executa din pamant protejat cu pereu din dale de beton sau piatra naturala rostuite cu mortar de ciment. Zidul intors din beton armat, executat pentru racordarea terasamentelor cuprinse intre elevatia podetului si sfertul de con, se executa in conformitate cu detaliile din proiect.

Alegerea tipului de racordare este specificata in plansele de Executie.

4. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Pe parcursul executiei lucrarilor, se vor face urmatoarele verificari:

Faza	Verificare
Sapaturi Cofraj, Armatura, barbacane Betonarea fundației și elevației Drenul din spatele culeelor Geotextil Hidroizolatatie orizontala Hidroizolatatie verticala	-poziția în plan -dimensiunile sapaturii -încheierea cofrajelor și dimensiunile interioare ale acestora -verificarea montarii armaturilor si barbacanelor - verificarea betoanelor proaspete și a cuburilor de probă -panta rigolei drenului -realizarea drenului -asezarea geotextilului in spatele drenului -montarea -uniformitatea stropirii

Controlul pentru acceptarea elementelor prefabricate pe șantier, se face pe baza următoarelor liste de verificări:

Verificări de recepție a elementelor prefabricate				
Obiect	Proprietate	Metodă	Frecvență	Acțiune
Elemente	Marcare	Inspecție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor
Elemente	Imperfecțiuni evidente	Inspecție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor
Elemente	Aspectul fețelor îmbinărilor	Inspecție vizuală	Fiecare element	Semnătura pe bonul de livrare și notarea imperfecțiunilor
Piese/ dispozitive de	Tip, integritate și	Inspecție	Fiecare	Semnătura pe bonul de



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

ridicare înglobate în element	compatibilitate	vizuală	element	livrare și notarea imperfecțiunilor
----------------------------------	-----------------	---------	---------	--

RECEPTIA PRELIMINARA

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor verificandu-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatarile consemnate in cursul executiei de catre organele de control .

In urma acestei receptii se încheie Procesul verbal de receptie preliminară si in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

RECEPTIA FINALA

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.

Toate aceste verificări se fac conform Indicativ NE 012 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. .59/N din 24 august 1999 și în conformitate cu Legea nr. 10/95 și în baza unui „Program pentru controlul calității lucrărilor” de comun acord între proiectant, beneficiar, constructor. La toate aceste verificări se încheie: proces verbal de lucrări ascunse, proces verbal de recepție calitativă sau proces verbal.

Intocmit,
ing. Asaftei Marius



2. EXECUȚIA PODEȚULUI METALIC

1. Prevederi generale

Prezentul Caiet de Sarcini se refera la conditiile tehnice generale care trebuie sa fie indeplinite la pregatirea patului de fundare, montarea podetului tubular metalic si executia terasamentelor din jurul podetului.

Caietul de Sarcini cuprinde conditii tehnice generale ale lucrarilor cat si controlul de calitate si criteriile de receptie a lucrarilor.

Antreprenorul trebuie sa aiba in vedere masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini si a Agrementului Tehnic.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Consultantului / Dirigintelui de Santier, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, sau de la planul de montaj intocmit de furnizor, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun pentru rectificarile necesare.

Datorita durabilitatii, greutatei reduse si bune rezistente, structurile din placi de otel ondulat pot fi instalate rapid si fara dificultati folosind echipamente usoare. Structurile / flexibile sunt proiectate in asa fel incat sa distribuie sarcinile externe in rambleul din jurul acestora si catre fundatii. De aceea instalarea trebuie efectuata cu grija deosebita pentru a asigura functionarea corecta a acestora. O structura din otel ondulat bine pozitionata, instalata pe o fundatie corect pregatita, asamblata in mod adecvat si inconjurata de un rambleu alcatuit din material stabil compactat cu grija va functiona in mod eficient si corect de-a lungul intregii durate de viata pentru care a fost proiectata.

Flexibilitatea structurii permite o toleranta mare in ceea ce priveste schimbarile dimensionale sau de amplasare care in cazul unor structuri rigide cauzeaza adesea fisuri.

Structurile metalice din otel ondulat prezinta mai multe avantaje in comparatie cu podurile clasice:

- Viteza de instalare – beneficiile utilizarii acestor solutii cresc semnificativ atunci cand se ia in considerare rapiditatea instalarii. Structurile sunt instalate intr-un interval de timp de ordinul zilelor, si se lucreaza de cele mai multe ori fara intrerupere chiar si in perioade cu temperaturi minime.
- Durata de viata – sistemele de protectie sunt disponibile intr-o larga varietate de tipuri de protectii care pot acoperi o durata de viata de peste 120 de ani.



- O varietate de sectiuni si profile care suporta inaltimi de acoperire extreme si deschideri variate. Costuri minime de intretinere – comparativ cu solutiile clasice, podurile metalice din otel ondulat necesita semnificativ mai putina intretinere. Sunt necesare inspectii periodice insa nu exista elemente costisitoare care necesita intretinere sau inlocuire.
- Solutii ecologice – protectia habitatelor naturale si imbunatatirea calitatii mediului sunt alte beneficii majore ale utilizarii structurilor metalice cu deschideri mari. In plus pot fi montate diferite accesorii pentru asigurarea migrarii faunei.
- Solutie constructiva moderna – aceste solutii elimina utilizarea rosturilor de dilatare si a dalelor de racordare, elemente care reprezinta puncte sensibile in componenta podurilor din beton.
- De asemenea se diminueaza semnificativ aparitia tasarilor diferite la nivelul asfaltului prin crearea unui mediu elastic, atat in rampele de acces la pod cat si in campul podului.

2. Materiale

2.1 Structuri metalice elicoidale

Podetele realizate cu structuri metalice ovoidale cu sectiune inchisa asigura o buna functionare a acestora intrucat forma si dimensiunile prevazute de producator nu modifica conditiile de stabilizare a terasamentului in care este inglobat.

Din punct de vedere mecanic prezenta produselor din tabla ondulata zincata distribuie eforturile din terasament la terenul de fundatie al acestuia in aceleasi conditii ca sectiunea plina a profilului transversal al drumului.

Produsele din tabla zincata ondulata fac parte din clasa C0 (practic neinflamabil) conform normei tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului, ind. P118.

Elementele din tabla zincata trebuie sa aiba agrementul tehnic in constructii sau certificatul de conformitate al produsului.

Structurile metalice din otel ondulat au ondulațiile și îmbinările dispuse ELICOIDAL în jurul structurii și sunt realizate prin metoda laminării la rece a benzilor de otel într-o formă tubulară ondulată, cu secțiune rotundă [fig. 1]. Se vor folosi benzi din otel cu limita de curgere de minimum 250 MPa, cu protecție anticorozivă realizată cu Zinc 600 (strat de zinc de 42 mm atât la interior cât și la exterior) – conform SR EN 10346.



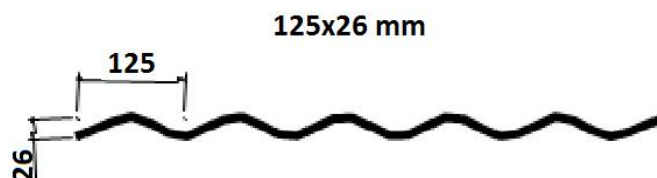
[fig. 1] Structură metalică din oțel ondulat realizată prin laminare la rece

În timpul modelării benzilor de oțel, se realizează o cusătură de fixare pentru a păstra integritatea produsului final [fig. 2].



[fig. 2] Cusătură de fixare

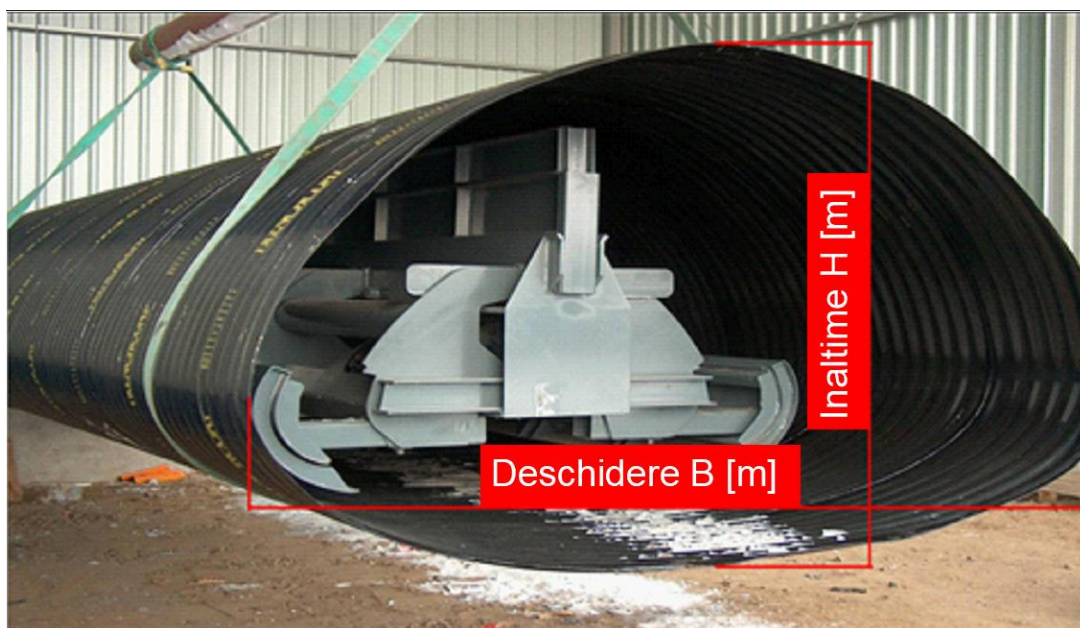
Profilul corugației va fi obligatoriu de 125x26 mm [fig. 3].



[fig. 3] Profilul corugației

Se va realiza forma arcată a structurii metalice prin deformarea mecanică controlată a conductelor circulare folosindu-se o presă hidraulică. Dimensiunile structurilor metalice vor fi următoarele [fig. 4] :

Principalele caracteristici ale structurilor metalice sunt deschiderea [B] și înălțimea [H], care variază în funcție de tipul structurii [fig. 4] :



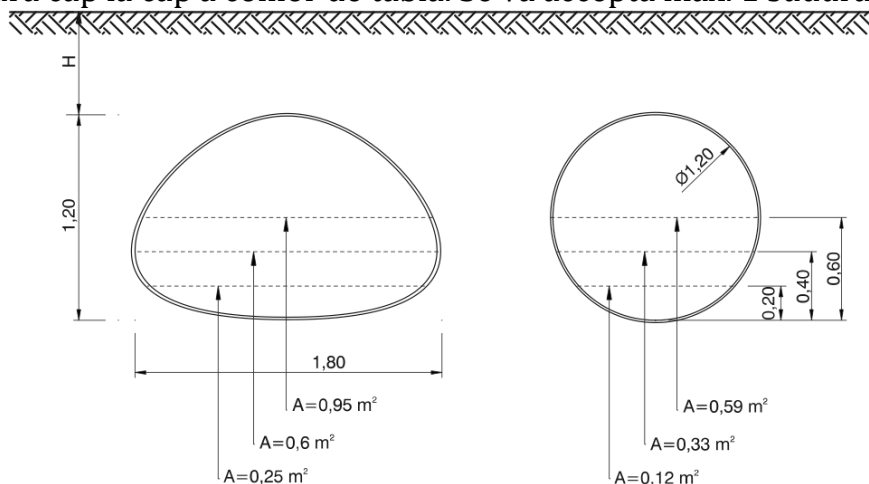
[fig. 4] Deformare mecanică controlată cu presă hidraulică

Se vor folosi structuri metalice ovoidale cu urmatoarele dimensiuni:

- Deschiderea B [m] = 2,75 m
- Inaltimea H [m] = 1,95 m
- Aria sectiunii transversale A [m²] = 4,20 m²
- Profilul corugatiei = 125 x 26 mm
- Grosimea structurii [mm] = 3,50 mm

Se folosește această formă arcată deoarece în cazul nivelului identic al apei, forma profilului arcat are capacitate de preluare a debitului mai mare cu 65% - 100% față de o conductă rotundă (exemplu pentru o structură cu înălțimea de 1.2 m) [fig. 5].

Pentru asigurarea continuitatii produsului, se accepta ca la realizarea tronsoanelor sa se realizeze sudura cap la cap a colilor de tabla. Se va accepta max. 1 sudura pe tronson.



[fig. 5] Ex secțiune arcată / secțiune circulară

2.2 Mansoane de asamblare

Secțiunile de conducte sunt imbinat cu ajutorul mansoanelor de cuplare (conectori; mufe), realizate tot din otel cu limita de curgere de minim 250 MPa. Acestea permit legarea capetelor conductelor unul de celalalt și suprapunerea unei porțiuni egale din fiecare capăt, obținându-se astfel o structură integrală și continuă.

Latimea mansoanelor de ansamblare este de 80 cm $\pm$ 10 cm.

2.3 Buloane pentru mansoanele de asamblare

Suruburile și piulitele folosite pentru strângerea elementelor de conectare, sunt, după cum urmează:

- Suruburi M12, clasă 8.8., cu lungimea de 160 mm
- Piulite M12, Clasă 8.0.

sau

- Suruburi M12, clasă 8.8., cu lungimea de 150 mm
- Piulite M12, Clasă 8.0.

2.4 Materiale pentru fundație și pentru îmbunătățirea terenului de fundare

Pentru îmbunătățirea terenului de fundare se utilizează materiale granulare (agregate naturale sau agregate naturale sfaramate artificial, agregate artificiale sau agregate reciclate), sau stabilizarea pământului cu lianții hidraulici

Materialul pentru fundație trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- Granulație maximă acceptată 63 mm
- Coeficient de neuniformitate $CU > 4.0$
- Coeficientul de curbura $1 < C_c < 3$
- Grad de compactare 98% Proctor Normal

Acea porțiune din fundație aflată în contact direct cu partea inferioară a structurii este denumită strat talpă. Stratul talpă se va modela similar cu forma inferioară a structurii metalice, folosindu-se raza inferioară (măsurată la extradaos) a structurii din otel. [fig. 1].

Structura metalică se va așeza peste un strat din nisip de minim 5 cm.



[fig. 1] Modelarea stratului talpa dupa forma structurii metalice.

2.5 Pamanturi pentru terasamente

In conditiile prezentului caiet de sarcini prin pamanturi pentru terasamente se intelege realizarea rambleului lateral de sprijin de-o parte si de alta a podetului.

Materialul folosit in acest rambleu va indeplini specificatiile prevazute in Caietul de sarcini pentru terasamente, prevazut in documentatia de proiectare.

2.6 Umplutura din jurul structurii metalice

Pentru a obtine stabilitate in cazul unui sistem de interactiuni sol-otel este nevoie nu doar de o proiectare adecvata a locasului structurii cat si de un rambleu bine constituit. Performanta unui podeț flexibil depinde si de selectia, amplasarea si compactarea invelisului de umplutura din jurul structurii care distribuie presiuni in masele de sol invecinate. Cerintele referitoare la alegerea si plasarea materialului de rambleu din jurul structurii metalice sunt similare celor care trebuie indeplinite in cazul unui terasament de drum.

Materialul pentru umplutura trebuie sa fie granular pentru a se comporta cat mai bine din punct de vedere structural. Granulatia maxima acceptata in primii pentru profilul ondulat de 125x26 mm sau 68x13, este de 31.5 mm. Gradul de compactare trebuie sa fie $I_s \geq 98\%$ Proctor Normal.

Umplutura din jurul structurii trebuie sa aiba un coeficient de neuniformitate de $C_u > 5$ si un coeficient de curbura $1 < C_c < 3$.

Utilizarea solurilor coezive nu este recomandabila.

Umpluturile se executa in staturi succesive de 0.2-0.3 m, realizate si compactate concomitent pentru ambele parti ale structurii metalice.



[fig. 2] Umplutură realizată concomitent pentru ambele părți ale structurii.

Aceasi conditii se vor utiliza pentru materialul din interiorul structurii metalice (sub pereu), la structurile la care acesta este solicitat prin proiectul tehnic (structuri partial ingropate).

2.7 Beton si beton armat

In interiorul structurii metalice, se va realiza un pereu din beton. Pereul va avea o grosime Maximă de 10cm.

Pereul de beton din interiorul podetului se va executa dupa finalizarea umpluturilor la cota finala pentru a se evita producerea deformatiilor insotite de fisuri dupa incarcarea arcului.

Caracteristicile betonului utilizat pentru realizarea pereului din interiorul podetului sunt:

- Clasa de rezistenta C 35/45;
- Clasa de expunere XC4+XF4+XD3;
- Dimeniunea maxima a agregatelor: 22.4mm;
- Clasa de lucrabilitate S3;
- Clasa de cloruri Cl 0,4.

3. Executia lucrarilor

3.1 Lucrari pregatitoare

Inainte de inceperea lucrarilor de amenajare propriu-zise se vor lua masuri organizatorice si tehnologice corespunzatoare crearii unui front de lucru pentru realizarea podetului.

Din cadrul masurilor organizatorice fac parte si elementele necesare pentru trasarea lucrarii si programul de executie a lucrarilor.

Înainte de începerea excavatiilor se vor executa lucrări pregătitoare:

- curățirea zonei de lucru
- pichetarea limitelor amprizei lucrării
- decaparea, transportul și depozitarea stratului vegetal
- devierea cursului de apă.

3.2 Pichetarea

Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și a amprizelor lucrărilor.

3.3 Pregătirea bazei

Se va realiza sapatura până la cota necesară de fundare, după care se va purcede la nivelarea și compactarea stratului de teren natural.

Presiunea creată datorită greutateii rambleului și sarcinii utile este transmisă atât umpluturii laterale cât și stratului din jurul fundației. Umplutura adiacentă fundației trebuie să ofere în același timp sprijin longitudinal și lateral. Dacă terenul natural de fundare nu are capacitate portantă satisfăcătoare se poate îmbunătăți prin crearea unei perne de material granular sub fundația din beton și în jurul acesteia. Se vor folosi numai agregate naturale sort 0-63 mm. Gradul de compactare sub talpa fundației este de minim 98% Proctor Normal.

Materialul pentru îmbunătățirea terenului natural trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime :

- Material granular 0-63 mm
- Coeficient de neuniformitate $C_U > 5.0$
- Coeficientul de curbura $1 < C_C < 3$
- Grad de compactare minim 98% Proctor Normal

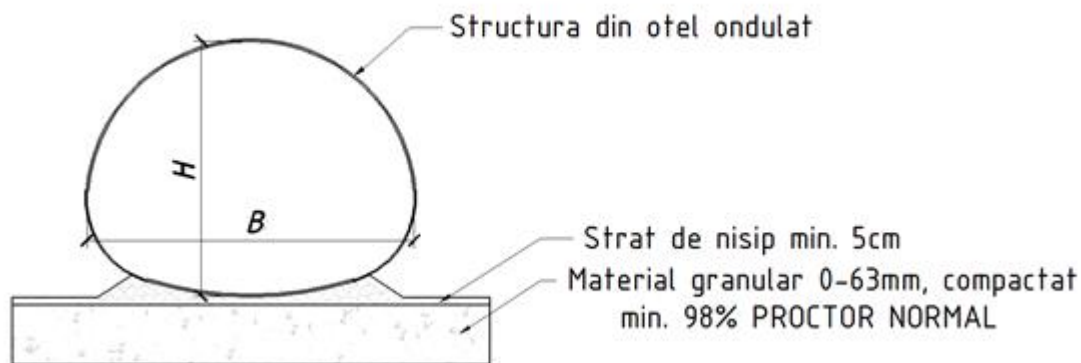
3.4 Realizarea fundației

Structurile metalice ovoidale cu secțiune închisă se montează pe o pernă de balast cu grosimea minimă de 50cm, dispusă peste o fundație din beton armat. Materialul ce formează rambleul trebuie compactat la o densitate de minimum 98% Proctor Normal.

Fundațiile se vor realiza conform dimensionării și detalierii, realizate de către proiectant, prevăzute în prezenta documentație.

Presiunea creată datorită greutateii rambleului și sarcinii utile este transmisă atât umpluturii laterale cât și stratului de sub structură. Umplutura de sub conductă, trebuie să ofere în același timp sprijin longitudinal cât și lateral.

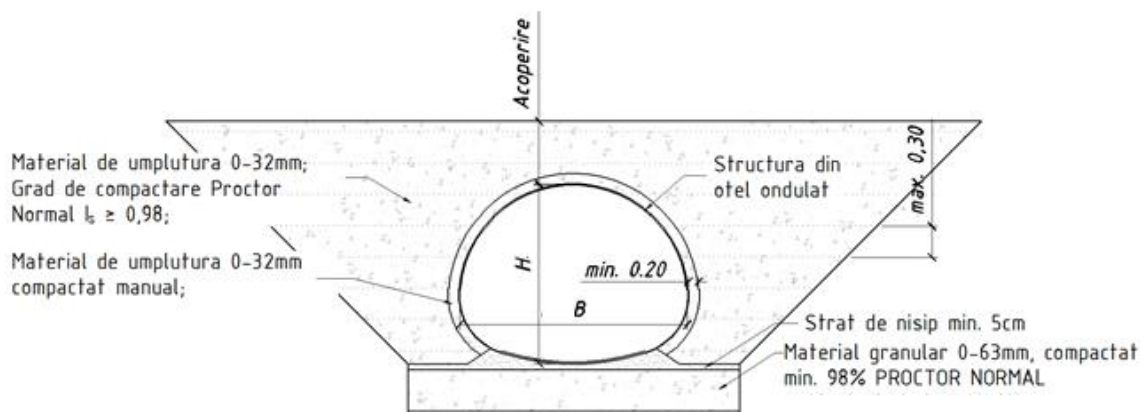
Structura metalică se va așeza peste un strat din nisip de minim 10 cm.



[fig. 3] Pat de fundare; Amplasare structura.

3.5 Întinderea rambleului

Rambleul trebuie să se întindă transversal pe o distanță egală cu cel puțin jumătate din deschidere de fiecare parte a conductei sau până la marginea șanțului sau a liniei naturale a pământului, sau minimum 0,5 m iar vertical trebuie să fie cel puțin egal cu adâncimea minimă necesară a acoperirii de deasupra cheii



[fig. 4 a si b] Amplasare structură metalică în taluz / în excavație.

3.6 Transportul, descărcarea și manipularea structurilor metalice

Conducte și profile arcate din oțel ondulat în spirală (eliptic).

Structurile și conductele din oțel ondulat trebuie transportate corespunzător și manipulate cu grijă. Conducta nu trebuie aruncată jos direct din camion, ci ridicată cu mașini

de ridicat manuale, macaraua sau maxim prin rostogolire (dacă nu se pot utiliza mașinile de ridicat), pentru a proteja suprafața galvanizată sau straturile de acoperire ale acestora.

Este INTERZISĂ descărcarea structurilor metalice prin basculare. De asemenea târârea structurilor poate cauza deteriorarea straturilor de acoperire și reduce durabilitatea acestora. Deoarece conductele din oțel ondulat au o greutate relativ redusă, ele pot fi manipulate și cu echipamente simple și ușoare.



[fig. 5] Transportul și descărcarea structurilor metalice.

Elementele trebuie să fie stocate în imediata apropiere a locului de instalare, într-un mod bine organizat, pentru a facilita instalarea.

Pentru a le deplasa, se recomandă a se evita tragerea lor pentru a nu risca deteriorarea stratului de zinc și a polimerilor care protejează oțelul. Suprafața de stocare a elementelor va trebui să fie plană, curată și rezistentă. Același lucru se va urmări și pentru suprafața de asamblare.

În situația în care se constată zgărieturi/exfolieri sau alte defecte minore ale stratului de zinc, acestea se vor repara prin acoperire cu vopsea cu 98% Zinc, pusă la dispoziție de către Producător / Furnizor. Pentru defectele majore (strapungeri, exfolieri pe suprafețe mari, etc) este necesară înlocuirea tronsonului metalic. Înlocuirea, se va realiza în urma unei constatări între Antreprenor și Producător/Furnizor prin întocmirea unui Proces Verbal sau a unei Note de Constatare.

3.7 Asamblarea

O parte a mansonului este poziționată la capatul unei secțiuni de conductă pregătită să se cupleze cu următoarea secțiune. Elementele de legătură vor avea corugații identice cu elementele ce se îmbină. Se aduce apoi cea de-a doua secțiune. După ce se verifică atât potrivirea mansonelor de cuplare cât și a secțiunilor de conducte se introduc suruburile și se strâng.



[fig. 6] Element de legătură cu notații din partea producătorului.

3.8 Amplasarea și compactarea rambleului

3.8.1 Echipamentul de compactare

- **Echipeamente manuale**

Pentru compactarea sub corpul bolții și între corugațiile unei structuri se impune un stâlp sau un buștean. Pilonii manuali pentru compactarea straturilor orizontale trebuie să nu cântărească mai puțin de 9 kg și o suprafață de compactare care să nu depășească 150 x 150 mm.

- **Compactoare mecanice**

Majoritatea tipurilor de compactoare sunt satisfăcătoare și se pot utiliza în toate zonele. Trebuie utilizate cu atenție și complet pe întreaga suprafață a fiecărui strat pentru obținerea compactării dorite [fig. 7].



[fig. 7] Compactoare mecanice

- **Cilindrii**

compresori

Acolo unde spațiul este destul de încăpător pot fi folosiți cilindri compresori tip picior de oaie, cu roți de cauciuc sau alte tipuri de cilindri pentru compactarea rambleului din jurul structurii. Dacă se folosesc cilindrii, umplutura din imediata vecinătate a structurii trebuie compactată cu echipamente manuale sau mecanice ușoare [fig. 8]. **Asigurați-vă ca cilindrii sau alte echipamente nu lovesc sau ating structura!**



[fig. 8] Cilindri compresori.

- **Vibro-compactoare**

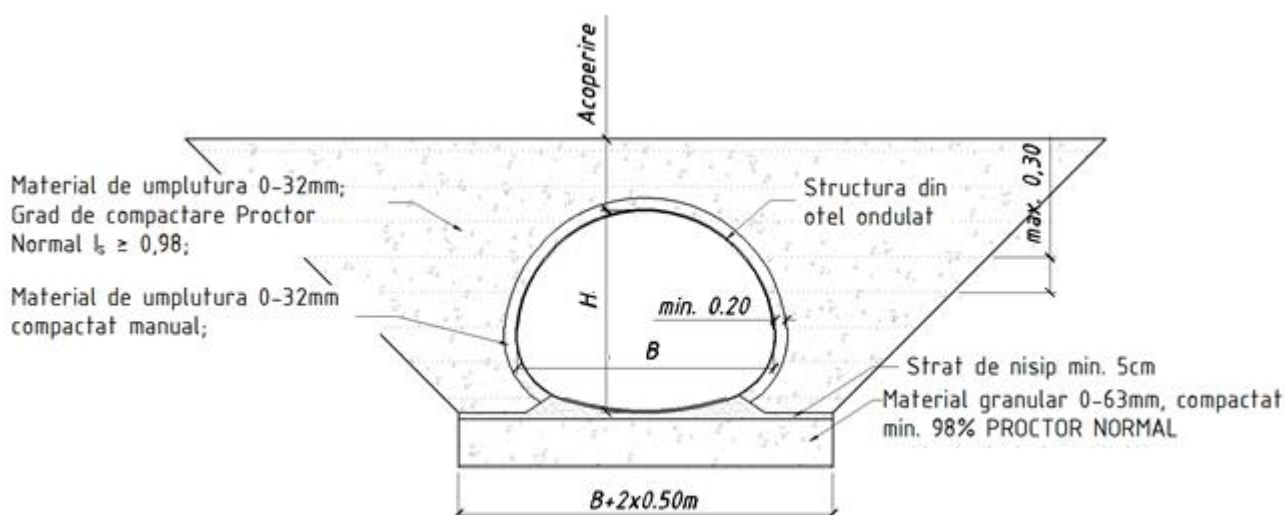
Vibro-compactoarele mari pot fi folosite la o distanta minima de 1,0 m fata de partile laterale ale structurii metalice [fig. 9].



[fig. 9] Vibro-compactoare.

3.8.2 Amplasarea rambleului

Zona de rambleu pregătit trebuie să se întindă pe o distanță egală cu cel puțin jumătate din deschidere de fiecare parte a conductei sau până la marginea șanțului sau a liniei naturale a pământului sau minim 0,5 m. Pentru a permite o compactare corectă materialul de rambleu din jurul structurii trebuie amplasat în straturi necompactate cu o grosime de maximum 0,3 m.

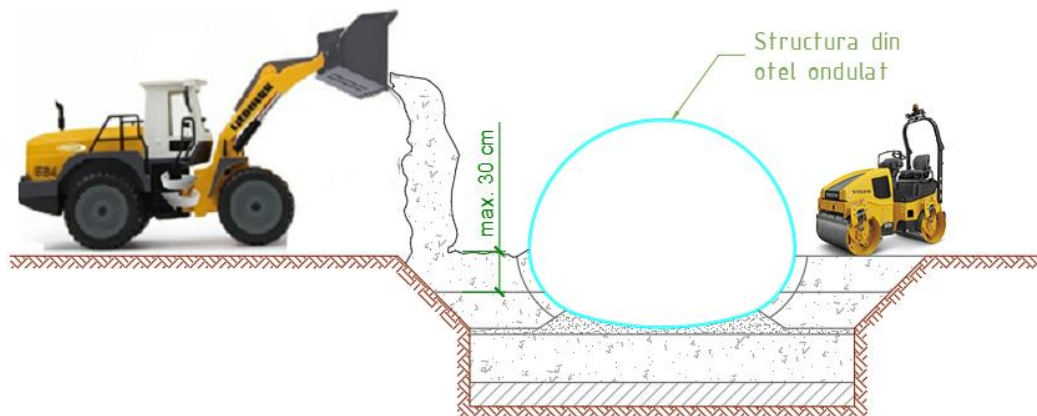


[fig. 10] Sectiune.

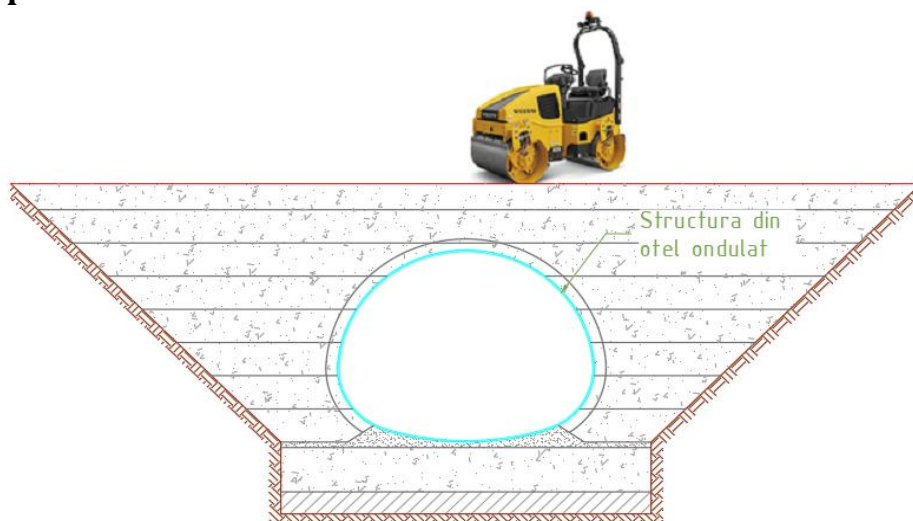
Umplutura este plasată pe ambele laterale ale structurii simultan sau alternând de la o

laterală a structurii la cealaltă pentru ca în orice moment nivelul de ridicare pe ambele părți să fie relativ același. În ceea ce privește nivelul de ridicare nu trebuie permisă o diferență mai mare de un strat între cele două laterale. Fiecare strat trebuie compactat pentru a atinge gradul de compactare necesar înainte de adăugarea următorului strat [fig. 11, a-b].

a) Realizarea umpluturii concomitent pentru ambele laterale ale structurii.



b) Compactarea finală.



[fig. 11 a-b] Realizarea umpluturii concomitent pentru ambele laterale ale structurii.

Compactarea se poate efectua manual sau cu echipament mecanic. Totuși deși în cele mai multe cazuri se preferă compactarea mecanică a solului, mult mai important decât metodă, este faptul că această etapă trebuie efectuată cu mare grijă pentru a obține un rambleu cu grad de compactare prevăzut și un grad de uniformitate cât mai ridicat.

Rambleerea și compactarea în spațiile libere formate între structură și umplutură și pe laterale sunt elemente importante în cadrul procedurii de rambleere. Între materialul din spațiile libere și întreaga suprafață a părții inferioare a conductei trebuie să se realizeze un contact ferm și continuu. De aceea, pentru a se asigura că nu rămân goluri în această zonă se recomandă compactarea manuală.

Rambleul din imediata apropiere a conductei trebuie compactat cu echipamente operate manual [fig. 12]. Echipamentul greu, de tipul cilindrului compactor-vibrator poate fi folosit la o distanță de 1,0m de structură. Toate echipamentele trebuie conduse paralel cu lungimea conductei până când nivelul de ridicare a rambleului ajunge la nivelul de 2/3 din înălțimea structurii.

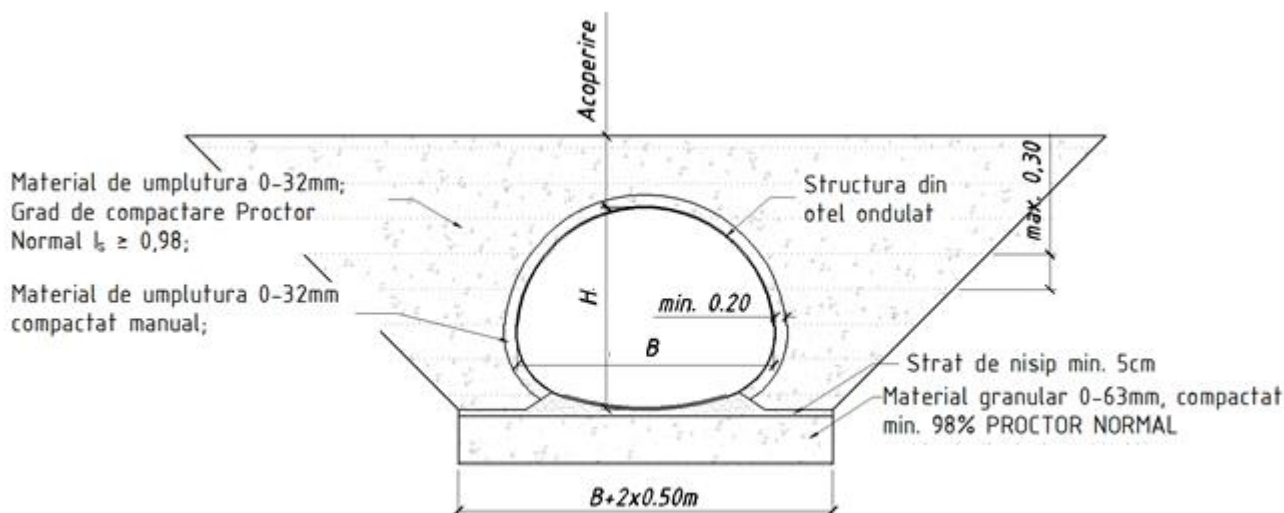


[fig. 12] Compactarea manuală cu maiul.

După ce umplutura a atins nivelul de 2/3 din înălțimea structurii este necesară folosirea unui echipament ușor pentru punerea și compactarea rambleului. Procedura de compactare în această zonă trebuie efectuată în direcție transversală față de conductă, iar după ce umplutură de deasupra cheii atinge nivelul corespunzător cerințelor de adâncime minimă pot fi utilizate și procedee de rambleiere normale.

Materialul de rambleu trebuie compactat astfel la minimum:

- în zona aflată la 20 cm de structura metalică, se permite compactarea cu utilaje ușoare, gradul de compactare fiind asigurat și prin compactarea materialului adiacent
- 98% densitate Proctor Normal în restul zonelor [fig. 13].



[fig. 13] Grad de compactare umplutura.

3.9 Sarcini in timpul fazei de construcție

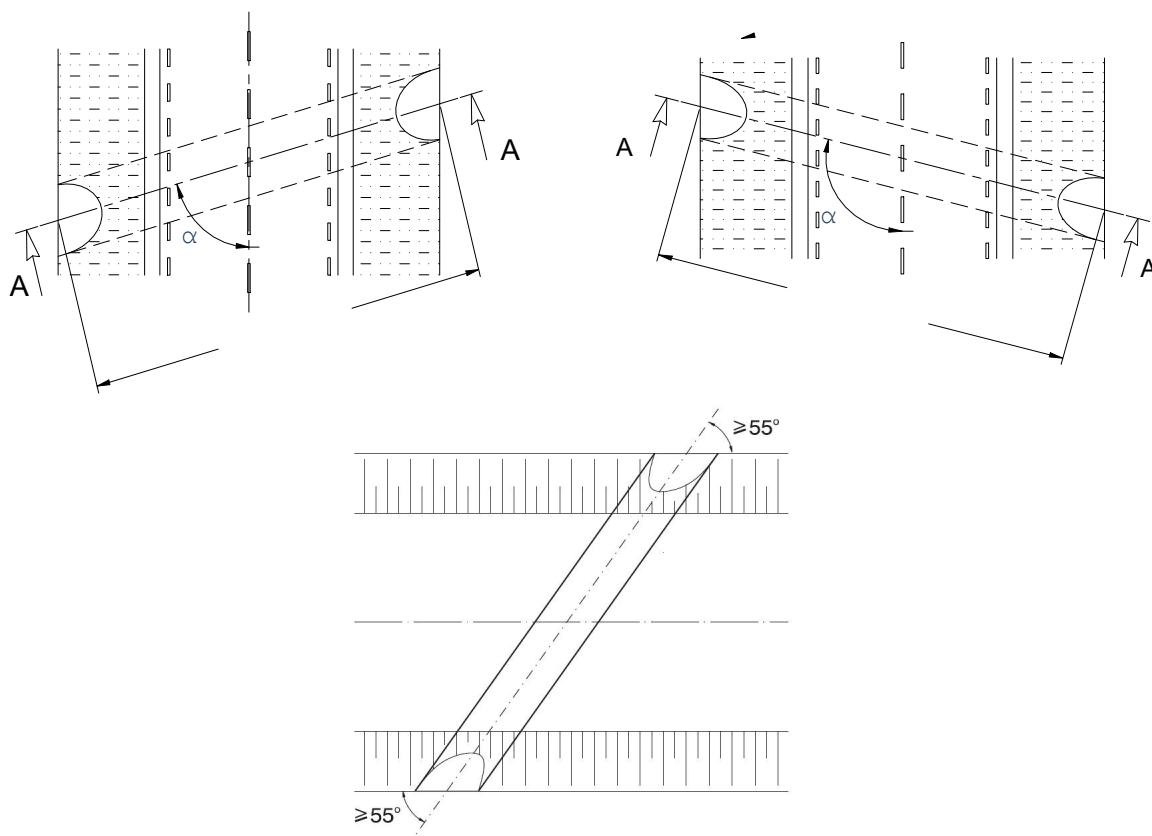
Adancimea minima a acoperirii trebuie neaparat respectata si pe timpul executiei lucrarilor. Totusi, se poate dovedi insuficienta in timpul fazei de constructie, datorita sarcinilor mari produse de rotile grele ale echipamentelor de mare tonaj utilizate, aceste sarcini depasind adesea cele pentru care a fost proiectata sa reziste structura respectiva. In astfel de situatii este nevoie de straturi de acoperire suplimentare pentru a impiedica deteriorarea conductei. Se recomanda realizarea constructiei utilizand utilaje usoare.

3.10 Protecția împotriva apelor pluviale

Asigurarea protectiei impotriva apelor pluviale la structurile din otel ondulat elicoidal, **NU ESTE OBLIGATORIE**. Aceste structuri sunt confectionate din benzi de otel cu limita de curgere de minim 250 MPa, imbinare elicoidal, prin metoda imbinarii la rece, iar in timpul modelarii benzilor de otel, se realizeaza o cusatura mecanica de fixare, realizata pentru a pastra integritatea produsului final si etansare.

3.11 Unghiul de oblicitate

Atunci când un podeț se intersectează cu un drum într-un alt unghi decât un unghi drept, structura din oțel poate fi proiectată să aibă capete oblice. Unghiul format se măsoară între axul podețului și axul drumului. Unghiul α trebuie să fie mai mare de 55° [fig. 14 a,b,c]. În cazuri speciale se pot folosi unghiuri mai mici de 55° , dar în aceste situații se impun lucrări speciale de ranforsări suplimentare.



[fig. 14] Ungiul de oblicitate.

3.12 Elemente de finisare a capetelor

Pe capetele structurii metalice sunt prevazute timpnane din beton armat

Acestea se vor arma cu plase de otel STNB cu diametrul de 10mm si dimensiunile ochiurilor 100x100 mm.

Acoperirea minima cu beton a armaturilor este de 5 cm.

Realizarea elementelor din beton se va face in conformitate cu prevederile SR EN 206-2014.

4. CONTROLUL EXECUTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR

4.1. Controlul formei

Atat in timpul lucrarilor de asamblare cat si dupa ridicarea structurii este necesara efectuarea unor verificari ale formei pentru a se asigura ca forma finala a structurii respecta tolerantele de proiectare. Toleranta maxima a parametrilor [deschiderea si inaltimea] structurii asamblate este de 2% fata de dimensiunile proiectate.

Deformarea structurii in timpul rambleierii este normala. Exista insa doua tipuri de deformare care cauzeaza adesea probleme:

- Deformarea prin rostogolire in care conducta se roteste in jurul axei sale. Aceasta este cauzata de faptul ca presiunea rambleului exercitata pe una din partile laterale este mai mare decat pe cea corespunzatoare celeilalte parti. Pentru a evita acest tip de deformare, distanta dintre nivelurile de umplere cu rambleu nu trebuie sa fie in nici o etapa mai mare de un strat.
- Deformarea prin tuguire cauzata de presiunea orizontala exercitata de rambleu inainte de ajunge la nivelul sfertului de cart al structurii. Fenomenul de alungire [tuguire] a cheii poate fi controlat fie prin reducerea efortului de compactare din imediata apropiere a conductei fie prin punerea de material de rambleu deasupra conductei

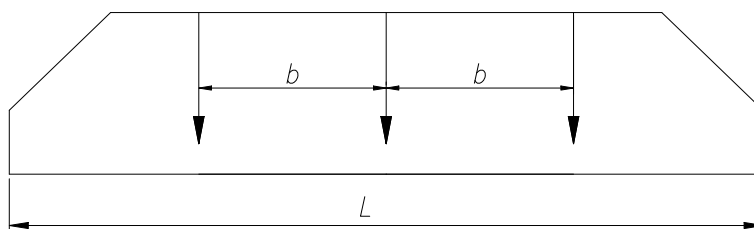
Metoda de monitorizare a deviatiei folosind firul cu plumb este in acelasi timp convenabila si eficienta. Numarul de fire cu plumb depinde de marimea structurii. Pentru structuri cu deschidere pana la 8 m, precum este cazul de fata, este suficient un singur fir cu plumb in sectiunea transversala, dar pentru structuri mai mari se recomanda folosirea a trei fire cu plumb. In functie de lungimea structurii, amplasare a firelor cu plumb pe directie longitudinala este urmatoarea [fig. 15] :

- pentru $L \leq 20,0$ m $1/3L < b \leq 1/2L$
- pentru $L > 20,0$ m $b = 8,0$ m

Ca regula generala, dupa asamblare nu se admite in nici o directie o deviatie a formei mai mare de 2%. Pentru structurile in arc cu deschideri mai mici s-a demonstrat practic faptul ca prabusirea acestora datorata flambajului poate avea loc in momentul inregistrarii unei deviatii verticale de aproximativ 20%.

De aceea se impune ca la finalul procedului de rambleiere sa se verifice toti parametrii structurii (deschidere, inaltime etc).

Tolerantele maxime in ce priveste dimensiunile [deschiderea si inaltimea arcului] nu trebuie sa depaseasca 2% din marimea deschiderii si inaltimei proiectate pentru structura asamblata.



[fig. 15]



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

4.2. Controlul calitatii materialelor

Constructorul va receptiona pe santier elemente prefabricate din care se constituie podețul, efectuandu-se urmatoarele verificari:

- Verificarea documentelor de calitate emise de furnizor
- Controlul vizual al calitatii
- Starea vizuala a suprafetei galvanizate
- Conformitatea dimensiunilor geometrice ale placilor
- Numarul placilor curente si a celor de racordare cu terasamentele

Cand lucrarea cuprinde placi de grosimi diferite, acestea trebuie sa aiba o marcare vizibila (marcare cu vopsea) permitand o identificare usoara a grosimii.

Elemente vor fi rebutate si inlocuite daca prezinta defecte ca:

- exfolierea zincului
- bule, intepaturi
- indoiri
- inceputuri de fisuri

Se va putea totusi tolera ca anumite deformari minore ca urmare a manipularii sau a transportului sa fie reparate prin indreptare cu ciocanul de lemn, numai cu aprobarea Responsabilului cu executia al Antreprenorului , cu mentiunea ca modul de remediere va fi consemnat de acesta in Raportul de Inspectie.

4.3. Controlul calitatii executiei lucrarilor

Pe timpul executiei lucrarilor cat si terminarea acestora se vor efectua controale pentru:

- Executia patului de fundare
- Montarea placilor metalice
- Executia umpluturilor

4.3.1. Controlul montarii structurii metalice

Pe parcursul executiei lucrarilor cat si la terminarea acestora se vor efectua controale privind calitatea lucrarilor:

- Numarul minim de sectiuni de control va fi de 5 (una la centrul structurii, cate una in imediata vecinatate a fiecarei extremitati si doua sectiuni alese de Consultant)

Totodata se va tine cont de precizarile facute de Producator prin planul de montaj.

Verificarile se vor face la urmatoarele momente ale realizarii terasamentelor:

- Imediat dupa montarea arcului, inaintea inceperii umpluturilor

- Cand umpluturile de sprijin au ajuns la jumătatea înălțimii structurii metalice
- Cand umpluturile de sprijin au ajuns la culmea structurilor
- La o cota a umpluturilor intermediara între cele doua pozitii mentionate anterior

Dupa terminarea montarii tubului pe amplasament se vor efectua urmatoarele verificari:

- calitatea asamblarii diverselor elemente ale structurii in conformitate cu planul de montaj.
- pozitionarea corecta a structurii in plan orizontal si vertical, prin verificari efectuate de echipa topo a Antreprenorului in prezenta Inginerului
- pentru lucrarile care cuprind table de grosimi descrescatoare la capete, trebuie verificat daca placile sunt dispuse corect si ca nu s-au facut inversiuni. Pentru a limita riscul de erori si a usura controlul, se va impune sa se realizeze o marcare foarte vizibila si deosebita a tablelor cu grosimi diferite, la receptia lor pe santier.

In timpul realizarii umpluturilor din jurul podetului se vor face urmatoarele verificari:

- Se verifica dimensiunile structurii pentru evitarea oricarei deformari
- Se verifica sa nu apara nici un fel de umflaturi spre interiorul tubului

4.3.2. Controlul realizarii umpluturilor

Pentru controlul realizarii umpluturilor se vor face urmatoarele verificari:

- verificarea calitatii materialului pus in opera va fi efectuata prin controlul granulozitatii materialului;
- verificarea grosimii stratului de compactat se va face cu ruleta;
- verificarea gradului de compactare – 98% Proctor Normal;

4.4. Tolerante acceptate

- Deschiderea, înălțimea si lungimea structurii dupa montaj : $\pm 2 \%$ fata de dimensiunile proiectate
- Sageata sectiunii transversale dupa rambleere : $\pm 2 \%$ fata de dimensiunile masurate dupa asamblarea completa a structurii
- Lungimea structurii in raport cu lungimea proiectata : $\pm 0.5 \%$ fata de dimensiunile proiectate

4.5. Receptia lucrarilor

Dupa terminarea lucrarilor la un podet, acestea vor fi supuse aprobarii Consultantului



S.C. JULY EXPERT CONSULTING S.R.L.

BÂRLAD, STR. COL. SIMIONESCU SAVA, NR.16

TEL: 0766 369 848

e-mail: office.jly@yahoo.com



Nr. certificat : 5125
ISO 9001:2015
Nr. certificat : 3069
ISO 14001:2015

/ Dirigintelui de Santier.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse, trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini si a Detaliilor de Executie.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.

Documente ce se intocmesc pentru receptia lucrarilor:

- proces verbal de trasare a lucrarilor ce se vor executa
- proces verbal de verificare a lucrarilor executate
- procese verbale de receptie calitativa pe fiecare etapa de executie
- rapoarte de incercari si documente de calitate a materialelor

Intocmit,
ing. Asaftei Marius