

Memoriu tehnic

Lucrări de construcție a 6 Obiecte de infrastructură militară, în cadrul Taberei Militare nr.136, Băcioi (5.4. A, B, C, D, E, F - Structura de rezistența CBA), contract multianual 2025 – 2026

Descrierea procesului de executare a lucrărilor:

Lucrările vor începe în maximum 7 zile lucrătoare de la data primirii șantierului.

Procesul de executare a lucrărilor de construcție, în cadrul Taberei Militare nr.136, Băcioi, obiecte de infrastructură militară:

Locație: Adresa Taberei Militare nr. 136, Băcioi, mun.Chișinău

Introducere

Memoriul tehnic constituie documentația de bază care descrie soluția tehnică propusă pentru executarea lucrărilor aferente obiectelor 5.4. A, B, C, D, E, F, conform listei de cantități și proiectului tehnic pus la dispoziție.

Documentul are rolul de a detalia succesiunea operațiunilor tehnologice, metodele și echipamentele utilizate, precum și măsurile de calitate, protecția muncii și protecția mediului.

Memoriul a fost elaborat în conformitate cu legislația Republicii Moldova și cu standardele și normele tehnice europene, inclusiv:

- **Eurocodurile** (EN 1990–EN 1999);
- **Normativele naționale** NCM și SNIP armonizate;
- **Standardele europene EN ISO** relevante pentru materialele și tehnologiile de construcție.

Obiectivul lucrărilor

Obiectivul lucrărilor constă în **executarea structurii de rezistență și a lucrărilor adiacente pentru obiectele 5.4. A, B, C, D, E, F – Structura CBA**, în scopul asigurării unei construcții durabile, sigure și conforme cu cerințele de calitate stabilite de beneficiar.

Principalele activități care fac obiectul prezentului memoriu sunt:

- executarea lucrărilor de **terasamente** (săpături mecanice, transport pământ, umpluturi, perne de pământ, compactări);
- realizarea **fundațiilor** din beton simplu și beton armat, cu cofraje, armături și hidroizolații;
- execuția **pereților și planșelor monolite** din beton armat, conform proiectului de rezistență;
- aplicarea **hidroizolațiilor exterioare** pentru protecția fundațiilor și pereților subterani;
- executarea **umpluturilor și amenajărilor finale** pentru readucerea terenului la cotele de proiect și asigurarea condițiilor de utilizare.

Obiectivul final este predarea către beneficiar a unei structuri executate conform normativelor, cu un nivel ridicat de calitate, rezistență și durabilitate, care să răspundă exigențelor de siguranță, funcționalitate și protecție a mediului.

Descrierea tehnică a lucrărilor

Capitolul 1 – Lucrări de terasamente

1.1. Generalități

Lucrările de terasamente reprezintă prima etapă majoră în execuția obiectelor 5.4. A, B, C, D, E, F. Acestea au scopul de a asigura condițiile geotehnice necesare pentru fundarea construcțiilor,

prin pregătirea platformelor, executarea săpăturilor și a umpluturilor, transportarea și compactarea pământului.

Execuția terasamentelor se va realiza în strictă conformitate cu:

- NCM C.01.01-2016 „Normativ privind executarea lucrărilor de construcții și montaj”;
- EN 16907 (EU) – „Earthworks – Construction of earth-structures”;
- SNiP 3.02.01-87 „Lucrări de terasamente, fundații și fundații speciale” (armonizat în RM);
- Proiectul tehnic și lista de cantități anexată.

1.2. Organizarea lucrărilor

Înainte de începerea lucrărilor de săpătură:

- se va efectua trasarea terenului cu mijloace topografice;
- se vor marca limitele gropilor și șanțurilor;
- se va organiza evacuarea apelor pluviale prin rigole provizorii;
- se vor stabili zonele de depozitare temporară a solului și traseele utilajelor.

Lucrările de terasamente se vor desfășura mecanizat, utilizând excavatoare pe șenile (0,4–0,7 m³), buldozere pentru împrăștiere și nivelare, autobasculante de 10 t pentru transport, compactoare cu rulou și cu pneuri pentru compactare.

1.3. Săpături mecanice

Săpăturile mecanice se vor executa conform pozițiilor din lista de cantități:

- TsC03F1 – Săpături mecanice cu excavator 0,4–0,7 m³, descărcare în autobasculante.

Proces tehnologic:

1. Excavarea pământului în straturi succesive, cu respectarea pantelor de taluz stabilite în proiect;
2. Încărcarea directă a materialului excavat în autobasculante;
3. Transportul la depozit sau la locul de punere în operă (umpluturi, perne, refaceri).

Se va evita suprasăparea, pentru a preveni necesitatea de refacere a stratului de fundare. În caz de apariție a apelor freatice, se vor executa sisteme provizorii de drenaj sau epuizmente.

Control calitate:

- verificarea dimensiunilor gropilor cu aparate topografice;
- verificarea categoriei de teren excavat și încadrarea lui conform normativelor;
- întocmirea procesului-verbal de lucrări ascunse.

1.4. Transportul pământului

Transportul pământului se va face cu autobasculante de 10 t pe distanțele specificate în listă:

- TsI51A1 – transport pe 1 km;
- TsI51A10 – transport pe 10 km.

Măsurile tehnice:

- Încărcarea se va face uniform, pentru a preveni pierderile pe traseu;
- Autobasculantele vor circula pe trasee stabilite, respectând măsurile de siguranță rutieră;
- La descărcare, materialul va fi așternut în straturi și pregătit pentru compactare.

1.5. Perne de pământ

Conform poziției TsD32A, pe terenurile tasabile se vor executa perne de pământ prin împrăștierea și compactarea stratificată a materialului.

Proces tehnologic:

1. Întinderea materialului cu buldozerul în straturi de 20–25 cm;
2. Umezirea controlată (dacă este necesar), pentru a atinge umiditatea optimă Proctor;
3. Compactarea cu rulouri compresoare (cu cramioane și netede) și compactoare cu cauciuc;
4. Verificarea gradului de compactare (minim 95% Proctor).

1.6. Împrăștierea pământului

Lucrările de împrăștiere (TsD02A1) se execută pentru umplerea sinusurilor gropilor, sub podele și pentru realizarea umpluturilor generale.

Utilaje:

- Buldozere pe șenile de 65–80 CP pentru nivelarea pământului;
- Scraper pentru deplasarea materialului pe distanțe scurte.

Se va lucra în straturi succesive de max. 20 cm, urmând compactarea fiecărui strat.

1.7. Compactarea mecanică

Compactarea (TsD08A1) se va executa cu compactoare autopropulsate pe pneuri, 10–16 tf.

Metoda:

1. Împrăștierea uniformă a stratului de umplutură;
2. Compactarea stratului prin treceri repetate până la obținerea gradului de compactare prevăzut;
3. Determinarea gradului de compactare prin sondaje și teste de laborator (metoda Proctor, densitate in-situ cu cilindru tăietor sau metoda nisipului).

Compactările se vor realiza pe toată grosimea stratului, până la atingerea parametrilor proiectați.

1.8. Norme de calitate și control

- Abaterea maximă admisă la cotele nivelului excavațiilor: ± 5 cm;
- Abaterea admisă pentru lățimea excavațiilor: ± 10 cm;
- Abaterea admisă pentru poziția axului: ± 5 cm;
- Gradul de compactare minim: 95% Proctor Standard;
- Conținutul de umiditate al pământului: $\pm 2\%$ față de cel optim.

1.9. Măsuri de protecția muncii

- Utilajele vor fi manevrate doar de personal autorizat;
- Zona de lucru va fi semnalizată cu indicatoare de securitate;
- Se va respecta distanța minimă față de taluz pentru utilaje grele;
- În caz de lucrări la adâncime $> 1,5$ m se vor executa sprijiniri sau taluzări conform normativelor.

Capitolul 2 – Lucrări de fundații

2.1. Generalități

Fundațiile reprezintă elementele structurale de bază care preiau încărcările construcției și le transmit terenului de fundare. Conform proiectului tehnic și listei de cantități, pentru obiectele 5.4. A, B, C, D, E, F, se vor executa fundații de tip continuu și izolat, realizate din beton simplu și beton armat, cu elemente de cofrare, armare și hidroizolare.

Lucrările se vor executa conform:

- EN 1992-1-1 (Eurocod 2) – Proiectarea structurilor din beton;
- NCM C.01.02-2016 „Structuri din beton și beton armat. Condiții de proiectare și execuție”;
- SNiP 3.03.01-87 „Structuri portante și închideri”;
- Prescripțiile tehnice din proiect.

2.2. Pregătirea terenului de fundare

După finalizarea săpăturilor, terenul de fundare va fi curățat de pământ vegetal, resturi și apă acumulată. În cazul existenței unor soluri slabe, se vor înlocui cu materiale corespunzătoare sau se vor executa perne de pământ compactat.

Control:

- verificarea cotei de fundare prin nivelment topografic;
- verificarea capacității portante a terenului conform investigațiilor geotehnice.

Se vor întocmi procese-verbale pentru lucrările ascunse înainte de începerea turnării betonului.

2.3. Strat de beton de egalizare (beton simplu)

Conform pozițiilor TsD36A și TsD36B, pe terenul de fundare se va turna un strat de beton simplu C8/10, cu grosime 5–10 cm, având rol de strat de egalizare și protecție a armăturilor împotriva contactului direct cu solul.

Execuție:

1. Așternerea betonului uniform pe suprafața excavației;

2. Nivelarea stratului cu rigle metalice;
3. Întărirea betonului timp de 24 h înainte de montarea cofrajului și armăturilor.

2.4. Cofraje

Conform poziției TsB01A1, fundațiile vor fi cofrate cu cofraje refolosibile din panouri cu placaj de 15 mm.

Cerințe tehnice:

- Cofrajul trebuie să fie rigid și etanș pentru a preveni scurgerile de lapte de ciment;
- Suprafața interioară a cofrajului va fi unsă cu ulei decofrant pentru facilitarea demontării;
- Îmbinările și fixările vor fi executate conform schemei de montaj.

Control:

- verificarea aliniamentului și verticalității cu nivela și firul cu plumb;
- verificarea cotalor înainte de turnare.

2.5. Armarea fundațiilor

Conform pozițiilor TsB01B1 și TsB01B2, fundațiile vor fi armate cu oțel beton OB37 și PC52 (echivalent B500B conform standardelor europene).

Proces tehnologic:

1. Fasonarea barelor de oțel în ateliere autorizate;
2. Montarea carcaselor de armătură conform planșelor de armare;
3. Asigurarea distanțierilor din beton pentru menținerea acoperirii minime (≥ 40 mm);
4. Fixarea armăturilor prin legare cu sârmă moale sau prin sudură conform prescripțiilor.

Control:

- verificarea diametrelor și lungimilor barelor;
- verificarea poziției armăturilor față de cofraj;
- verificarea îmbinărilor și ancorărilor.

2.6. Turnarea betonului armat

Conform poziției TsB01C, fundațiile din beton armat vor fi executate din beton de clasă minim C20/25.

Execuție:

1. Betonul va fi adus cu autobetoniere de la stații autorizate;
2. Descărcarea se face în jgheaburi sau cu pompa de beton;
3. Betonul se compactează cu vibratoare de adâncime și de suprafață;
4. Se asigură turnarea continuă, pentru a preveni rosturile reci;
5. Suprafața superioară se nivelează și se protejează împotriva uscării rapide.

Îngrijirea betonului:

- menținerea umidității prin acoperire cu folii sau udare periodică timp de minimum 7 zile;
- protejarea împotriva temperaturilor scăzute prin folosirea aditivilor sau a prelatei termoizolante.

Control:

- prelevarea cuburilor martor pentru încercări la compresiune (7 și 28 zile);
- verificarea clasei de rezistență a betonului;
- verificarea consistenței prin metoda conului de Abrams.

2.7. Piese metalice inglobate

Conform poziției TsB01D, în fundații se vor ingloba piese metalice de ancorare, plăci de bază și șuruburi, necesare pentru fixarea ulterioară a stâlpilor și echipamentelor.

Montaj:

- fixarea pe poziție cu dispozitive speciale înainte de turnarea betonului;
- verificarea poziției în plan și în înălțime;
- sudarea provizorie pe armătura fundației, dacă este necesar.

Control:

- toleranțe admise: ± 5 mm pentru ax și ± 3 mm pentru cote de nivel.

2.8. Hidroizolații la cald

Conform pozițiilor TsI42A și TsI42B, pe pereții exteriori ai fundațiilor se vor aplica două straturi de bitum la cald și mastic bituminos.

Execuție:

1. Curățarea suprafeței betonului și aplicarea grundului bituminos;
2. Aplicarea primului strat de bitum topit cu bidineaua;
3. Aplicarea celui de-al doilea strat, încrucișat, după uscarea primului;
4. Protejarea hidroizolației cu membrană geotextilă sau folie cranponată.

2.9. Norme de calitate și control

- Abateri maxime la dimensiuni: ± 10 mm pentru cotele orizontale, ± 5 mm pentru cote verticale;
- Clasa minimă de beton: C20/25 pentru fundații;
- Acoperirea minimă a armăturii: 40 mm;
- Grad de compactare a betonului: fără segregări, cu porozitate $\leq 2\%$;
- Rezistența la compresiune: conform clasei proiectate.

2.10. Măsuri de protecția muncii

- Cofrajele vor fi montate de echipe specializate, cu schele sigure;
- Manevrarea armăturilor se face cu macaraua, evitând accidentele;
- La lucrările cu bitum topit se vor utiliza echipamente de protecție termică și stingătoare în apropiere;
- Accesul în cofraje și excavații se face doar cu căi de circulație sigure.

Capitolul 3 – Pereți și planșee monolite

3.1. Generalități

Pereții și planșeele monolite din beton armat reprezintă elementele structurale principale care asigură stabilitatea, rigiditatea și rezistența clădirii. Conform listei de cantități și proiectului tehnic, aceste elemente se vor executa din beton armat turnat în cofraje refolosibile, cu armături din oțel de înaltă rezistență și compactat prin vibrație mecanică.

Normative aplicabile:

- EN 1992-1-1 (Eurocod 2) – Proiectarea structurilor din beton;
- NCM C.01.02-2016 „Structuri din beton și beton armat. Condiții de proiectare și execuție”;
- SNiP 3.03.01-87 „Structuri portante și închideri”;
- Specificațiile tehnice din proiect.

3.2. Cofraje pentru pereți și planșee

Conform pozițiilor din listă (TsB01A2, TsB01A3), cofrajele pentru pereți și planșee vor fi realizate din:

- panouri modulare cu cadru metalic și placaj fenolic de 15–18 mm;
- sisteme de sprijinire și ancorare reutilizabile;
- elemente speciale pentru colțuri și deschideri.

Execuție:

1. Montarea cofrajului pe poziție, conform planșelor de cofrare;
2. Asigurarea rigidității prin contravântuiri și popi metalici;
3. Etanșarea rosturilor pentru a preveni scurgerile de lapte de ciment;
4. Aplicarea unui strat subțire de ulei decofrant.

Control:

- verificarea verticalității pereților cu nivela laser;
- verificarea orizontalității planșeelor cu aparatură topografică;
- toleranțe admise: ± 5 mm pentru cote verticale și ± 10 mm pentru cote orizontale.

3.3. Armarea pereților și planșeelor

Conform pozițiilor TsB01B3 și TsB01B4, armarea se va realiza cu oțel OB37 și PC52 (B500B).

Execuție:

1. Fasonarea și livrarea barelor de oțel în conformitate cu detaliile de armare;

2. Montarea cadrelor și plaselor de armătură în cofraje, asigurând distanțiere pentru acoperirea minimă;
3. Ancorarea și suprapunerea barelor conform proiectului (suprapuneri minime: 40φ pentru OB, 50φ pentru PC);
4. Utilizarea distanțierelor din plastic sau beton pentru a menține acoperirea cu beton (≥ 25 mm pentru planșee, ≥ 30 mm pentru pereți).

Control:

- verificarea poziției și numărului barelor;
- verificarea lungimilor de suprapunere;
- întocmirea proceselor-verbale de armare înainte de turnare.

3.4. Turnarea betonului

Conform pozițiilor TsB01C2 și TsB01C3, pereții și planșeele vor fi turnate din beton de clasă minim C30/37.

Execuție:

1. Betonul este adus pe șantier cu autobetoniere și pompat cu pompa de beton;
2. Turnarea se face în straturi de 50 cm (pentru pereți) și grosimea totală a planșeului (pentru plăci);
3. Compactarea se face cu vibratoare de adâncime pentru pereți și vibratoare de suprafață pentru planșee;
4. Se vor evita segregările și rosturile reci prin turnare continuă;
5. Suprafețele expuse se protejează imediat cu folii sau compuși de întărire.

Îngrijirea betonului:

- umezirea periodică sau folosirea foliilor de polietilenă;
- menținerea umidității timp de minim 7 zile;
- protecția împotriva șocurilor termice și a înghețului.

Control:

- prelevarea probelor de beton (cuburi sau cilindri) la fiecare 50 m³;
- testarea rezistenței la 7 și 28 de zile;
- verificarea consistenței betonului (slump-test).

3.5. Decofrarea

Decofrarea elementelor monolite se va executa conform prevederilor tehnice:

- pereții: minimum 24 ore la temperaturi normale, după ce betonul a atins rezistența de 50%;
- planșeele: minimum 7 zile pentru susținerea laterală, respectiv 21 zile pentru popii principali, în funcție de clasa betonului și de încărcările aplicate.

Control:

- verificarea suprafeței betonului după decofrare;
- repararea imediată a defectelor locale (cofrare neetanșă, segregări).

3.6. Norme de calitate

- Rezistența minimă a betonului: C30/37;
- Abatere admisă de la verticalitate: max. 5 mm/m;
- Abatere admisă de la planeitatea planșeului: ± 8 mm pe 3 m;
- Acoperirea minimă a armăturii: 25–30 mm;
- Porozitate maximă a betonului: $\leq 2\%$.

3.7. Măsuri de protecția muncii

- Accesul pe cofrajele planșeelor doar prin schele și podine sigure;
- Utilizarea echipamentelor de protecție (căști, bocanci, hamuri de siguranță pentru lucrări la înălțime);
- Interzicerea staționării persoanelor sub cofraje în timpul turnării;
- În caz de lucrări nocturne, iluminatul să fie asigurat corespunzător și cablurile să fie protejate.

Capitolul 4 – Hidroizolații exterioare

4.1. Generalități

Hidroizolațiile exterioare sunt esențiale pentru protecția fundațiilor și pereților subterani împotriva infiltrațiilor de apă și a acțiunii agenților agresivi din sol. În cadrul obiectelor 5.4. A, B, C, D, E, F, se vor aplica sisteme de hidroizolații compuse din:

- straturi bituminoase la cald;
- mastic bituminos;
- membrane bitum-polimer;
- folii geotextile și membrane cranponate pentru protecție mecanică.

Normative aplicabile:

- EN 13969:2004+A1:2006 – Hidroizolații pentru structuri subterane;
- EN 14695 – Membrane bituminoase pentru hidroizolații;
- NCM C.01.01-2016 – Normativ pentru lucrări de construcții și montaj;
- Specificațiile proiectului tehnic.

4.2. Pregătirea suprafețelor

Înainte de aplicarea hidroizolațiilor:

1. Suprafețele din beton vor fi curățate de praf, lapte de ciment și impurități;
2. Fisurile și golurile se vor repara cu mortar de reparație;
3. Suprafața va fi uscată, netedă și fără colțuri ascuțite (racorduri de min. 4 cm).

Control:

- verificarea planeității (abatere max. ± 5 mm pe 2 m);
- verificarea umidității betonului ($< 4\%$ pentru aplicarea bitumului).

4.3. Hidroizolații cu bitum la cald

Conform pozițiilor TsI42A și TsI42B, se aplică două straturi de bitum topit la cald, combinate cu mastic bituminos.

Execuție:

1. Grunduirea suprafeței cu soluție bituminoasă (primer);
2. Aplicarea primului strat de bitum la 160–180 °C cu peria sau rola;
3. După răcirea primului strat, aplicarea celui de-al doilea strat încrucișat;
4. Consum specific: 1,5–2,0 kg/m² pe strat.

Control:

- verificarea uniformității stratului;
- absența golurilor și a bulelor de aer.

4.4. Hidroizolații cu membrane bitum-polimer

Conform poziției TsI42C, pe pereții fundațiilor se aplică membrane bitum-polimer armate cu fibră de sticlă, în 1–2 straturi.

Execuție:

1. Membranele se aplică prin termosudare cu flacăra directă;
2. Suprapunerea foilor min. 10 cm pe laturi și 15 cm la capete;
3. Lipirea prin presare cu rola de cauciuc;
4. La colțuri și racorduri se aplică benzi suplimentare.

Control:

- verificarea continuității și aderenței membranei;
- test de etanșitate cu apă sau prin inspecție vizuală.

4.5. Protecția hidroizolațiilor

Conform pozițiilor TsI42D și TsI42E, hidroizolațiile vor fi protejate prin:

- folie cranponată din polietilenă HDPE, aplicată mecanic, cu fața cu crampoane orientată spre exterior;
- geotextil neșesut (300 g/m²), ca strat de protecție și drenaj.

Montaj:

- Folia cranponată se fixează mecanic în partea superioară cu benzi de prindere;

- Geotextilul se aplică peste membrana bituminoasă, cu suprapunere de min. 10 cm;
- La partea inferioară se lasă continuitate pentru conectare cu drenajul perimetral.

4.6. Norme de calitate

- Grosimea totală a sistemului: min. 4 mm (2 straturi bitum + membrană);
- Continuitatea hidroizolației: fără goluri sau întreruperi;
- Suprapunerile membranelor: min. 10 cm;
- Rezistența la penetrare a apei: 0 presiuni la 0,3 MPa timp de 30 min (conform EN 1928).

4.7. Măsuri de protecția muncii

- Aplicarea bitumului la cald se face doar cu echipament de protecție (mănuși, ochelari, încălțăminte termorezistentă);
- Se interzice fumatul și folosirea focului deschis în zona de aplicare;
- Se vor avea stingătoare tip P6 și nisip la locul lucrării;
- La lucrările cu flacără pentru membrane se asigură ventilație corespunzătoare.

Capitolul 5 – Umpluturi și amenajări

5.1. Generalități

Lucrările de umpluturi și amenajări finale au rolul de a readuce terenul la cotele proiectate, de a asigura stabilitatea construcției și de a realiza o platformă adecvată pentru lucrările ulterioare de finisare și amenajare.

În cadrul obiectelor 5.4. A, B, C, D, E, F, aceste lucrări includ:

- umpluturi stratificate în jurul fundațiilor;
- refacerea terenului până la cota naturală sau de proiect;
- compactarea mecanică a umpluturilor;
- amenajări finale ale platformelor și acceselor tehnologice.

Normative aplicabile:

- EN 16907 (EU) – „Earthworks – Construction of earth-structures”;
- NCM C.01.01-2016 „Normativ privind executarea lucrărilor de construcții și montaj”;
- SNiP 3.02.01-87 „Lucrări de terasamente, fundații și fundații speciale”.

5.2. Materiale pentru umpluturi

Se vor utiliza materiale corespunzătoare, conform investigațiilor geotehnice:

- pământ din săpături proprii (dacă este acceptat de proiectant);
- nisip și pietriș compactabil;
- balast sortat sau pământ argilos stabilizat.

Materialele necorespunzătoare (soluri vegetale, pământuri organice, argile expandabile) nu se vor utiliza.

Control:

- verificarea umidității optime ($\pm 2\%$ față de Proctor);
- verificarea gradului de compactare prin teste in-situ.

5.3. Execuția umpluturilor

Conform pozițiilor TsD02A2 și TsD08A1, umpluturile se vor realiza prin așternerea pământului în straturi succesive.

Execuție:

1. Umpluturile se vor executa în straturi de max. 20–25 cm grosime;
2. Fiecare strat va fi împrăștiat cu buldozerul și nivelat;
3. Compactarea se va face cu compactoare cu rulou neted, cu crampoane sau pneuri, în funcție de natura solului;
4. Umplutura va fi executată uniform de jur împrejurul fundațiilor, pentru a evita tasările diferențiate;
5. La umpluturile în jurul pereților, compactarea se va face cu plăci vibrante sau compactoare manuale, pentru a evita deteriorarea hidroizolațiilor.

5.4. Compactarea mecanică

Compactarea va asigura o densitate echivalentă cu minim 95% din densitatea uscată maximă determinată prin metoda Proctor Standard.

Metodă:

- pentru pământuri coezive – compactoare cu rulou cu crampoane;
- pentru pământuri necoezive – rulouri vibratoare sau compactoare cu pneuri;
- pentru spații înguste – plăci vibrante manuale.

Control:

- testarea densității în teren (metoda nisipului sau cilindrului metalic);
- verificarea gradului de compactare la fiecare 500 m² de strat.

5.5. Refacerea cotelor naturale și a platformelor

După execuția umpluturilor, terenul va fi adus la cotele naturale sau la cotele prevăzute în proiect.

Se vor executa:

- pante pentru evacuarea apelor pluviale;
- șanțuri provizorii de scurgere până la realizarea sistemului definitiv de drenaj;
- nivelarea finală cu buldozerul și cilindru compactor.

5.6. Amenajări finale

În funcție de destinația obiectivului, amenajările finale vor include:

- platforme tehnologice pentru accesul utilajelor;
- drumuri provizorii de șantier pietruite;
- eventuale straturi de balast sau piatră spartă sub fundațiile căilor de acces.

5.7. Norme de calitate

- Grosimea maximă a stratului de umplură: 25 cm înainte de compactare;
- Abatere admisă pentru cotele terenului: ± 5 cm;
- Grad minim de compactare: 95% Proctor Standard;
- Umiditate optimă: $\pm 2\%$ față de umiditatea optimă determinată.

5.8. Măsuri de protecția muncii

- Zonele de lucru vor fi semnalizate corespunzător;
- Utilajele de compactare vor fi operate doar de personal autorizat;
- În jurul pereților fundațiilor, compactarea manuală se va face cu echipamente ușoare pentru a evita deteriorarea hidroizolațiilor;
- Circulația utilajelor va fi organizată pentru a evita accidente și coliziuni.

Capitolul 6 – Asigurarea calității lucrărilor

6.1. Generalități

Asigurarea calității lucrărilor reprezintă un proces complex, care urmărește verificarea permanentă a conformității execuției cu proiectul tehnic, normativele naționale și europene și cerințele beneficiarului.

În cadrul obiectelor 5.4. A, B, C, D, E, F, controlul calității va fi realizat atât de antreprenor, cât și de beneficiarul lucrărilor, prin consultanți și laboratoare autorizate.

Normative aplicabile:

- ISO 9001:2015 – Sisteme de management al calității;
- EN 206:2013+A2:2021 – Beton – specificare, performanță, producere și conformitate;
- NCM C.01.01-2016 – Normativ pentru lucrări de construcții și montaj;
- Prescripțiile tehnice din proiect.

6.2. Controlul materialelor

Toate materialele utilizate în construcție vor fi însoțite de certificate de conformitate și declarații CE.

- Beton – se verifică rețeta, clasa de rezistență, consistența, omogenitatea;
- Armături – se verifică diametrul, lungimea, profilul, rezistența la rupere;
- Materiale hidroizolante – certificate de conformitate EN și fișe tehnice de produs;
- Soluri și agregate – verificarea granulozității, umidității și gradului de compactare admis.

Controlul materialelor se face la recepția în șantier și periodic, prin încercări de laborator.

6.3. Controlul lucrărilor de execuție

Antreprenorul va implementa un plan de control al calității (PCC), care include:

- verificarea topografică a trasării axelor;
- verificarea dimensiunilor excavațiilor și a cotelor de fundare;
- controlul armăturilor înainte de turnarea betonului (proces-verbale de armare);
- controlul cofrajelor și pieselor înglobate;
- verificarea stratului de egalizare și a pernelor de pământ;
- controlul tehnologic la turnarea betonului și vibrare;
- verificarea stratificării și compactării umpluturilor.

Fiecare etapă se consemnează prin procese-verbale de lucrări ascunse.

6.4. Încercări și probe de laborator

Se vor efectua încercări obligatorii conform legislației și standardelor aplicabile:

- Pentru beton:
 - determinarea consistenței (slump-test);
 - încercări de compresiune pe epruvete la 7 și 28 zile;
 - verificarea densității și absorbției de apă.
- Pentru armături:
 - teste de tracțiune;
 - verificarea alungirii și rezistenței la rupere.
- Pentru soluri:
 - grad de compactare (Proctor Standard și Modified);
 - densitate în teren;
 - capacitatea portantă.
- Pentru hidroizolații:
 - test de etanșeitate;
 - verificarea aderenței și grosimii straturilor.

Încercările se vor realiza în laboratoare acreditate, conform cerințelor ISO/IEC 17025.

6.5. Recepția lucrărilor

Recepția se realizează pe etape și la final:

- Recepția pe faze determinante (terasamente, fundații, armare, betonare, hidroizolații);
- Recepția intermediară a lucrărilor ascunse;
- Recepția finală, după terminarea obiectului.

Documentele necesare recepției:

- certificatele de conformitate ale materialelor;
- fișele de încercare ale probelor de laborator;
- procese-verbale de lucrări ascunse;
- planuri topografice și schițe de execuție.

6.6. Concluzii privind calitatea

Implementarea măsurilor de control și verificare asigură că toate lucrările vor fi executate conform cerințelor tehnice și legislative. Antreprenorul își asumă responsabilitatea de a implementa un sistem de management al calității și de a colabora permanent cu beneficiarul pentru remedierea eventualelor neconformități.

Capitolul 7 – Măsuri de protecția muncii și PSI

7.1. Generalități

Lucrările de construcții presupun utilizarea utilajelor grele, a materialelor periculoase (bitum, ciment, armături), precum și executarea de operațiuni la înălțime sau în spații închise. Toate aceste activități implică riscuri pentru muncitori și pentru terți.

Prin urmare, se vor aplica măsuri stricte de protecția muncii și prevenirea incendiilor (PSI), în conformitate cu:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 186/2008 (RM);
- Directivele UE 89/391/CEE și 92/57/CEE privind șantierele temporare sau mobile;

- Normele interne de securitate ale antreprenorului.
- 7.2. Organizarea securității pe șantier
- Antreprenorul va desemna un responsabil SSM (Securitate și Sănătate în Muncă);
 - Toți muncitorii vor fi instruiți periodic privind regulile de securitate;
 - Accesul pe șantier va fi permis doar persoanelor autorizate, echipate corespunzător;
 - Vor fi amplasate panouri de semnalizare (atenție, pericol de cădere, utilaje în funcțiune).
- 7.3. Echipamente individuale de protecție (EIP)
- Toți muncitorii și vizitatorii șantierului trebuie să poarte obligatoriu:
- cască de protecție;
 - bocanci cu bombeu metalic;
 - vestă reflectorizantă;
 - mănuși de protecție;
 - ochelari de protecție la lucrări cu tăiere și sudură;
 - hamuri de siguranță la lucrări la înălțime.
- 7.4. Măsuri specifice pentru lucrări de terasamente
- Taluzurile excavațiilor adânci (>1,5 m) vor fi sprijinite sau realizate cu pantă corespunzătoare;
 - Accesul în excavații se face doar pe scări sau rampe sigure;
 - Este interzisă staționarea persoanelor în zona de descărcare a basculantelor;
 - Utilajele se vor deplasa doar pe căi de acces stabilite.
- 7.5. Măsuri specifice pentru lucrări de fundații
- La montarea armăturilor grele se vor utiliza macarale și echipamente de ridicare sigure;
 - Manevrarea betonului se va face cu pompa de beton, evitând contactul direct cu muncitorii;
 - Cofrajele vor fi verificate pentru stabilitate înainte de turnare;
 - Este interzisă urcarea pe cofraje neasigurate.
- 7.6. Măsuri specifice pentru lucrări de betonare
- Vibratoarele de beton vor fi folosite doar de personal instruit;
 - Cablurile electrice trebuie protejate împotriva umezelii și deteriorării;
 - Se va asigura iluminatul corespunzător la lucrările pe timp de noapte;
 - Zonele de turnare vor fi împrejmuite pentru a evita accesul neautorizat.
- 7.7. Măsuri specifice pentru lucrări de hidroizolații
- Aplicarea bitumului la cald se va face cu echipamente speciale, protejate împotriva scurgerilor;
 - Lucrătorii vor purta echipament termorezistent și mănuși speciale;
 - Se vor păstra stingătoare și nisip la locul lucrării;
 - La aplicarea membranelor cu flacără se asigură ventilația spațiilor închise.
- 7.8. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor (PSI)
- Se vor instala stingătoare portabile în toate punctele de lucru;
 - Depozitarea materialelor inflamabile (bitum, solvenți) se va face în locuri special amenajate;
 - Este interzisă fumatul pe șantier, cu excepția zonelor special marcate;
 - Personalul va fi instruit în utilizarea stingătoarelor.
- 7.9. Prim ajutor și intervenții
- Pe șantier va exista un punct de prim ajutor dotat cu trusă medicală completă;
 - Vor fi desemnați lucrători instruiți în acordarea primului ajutor;
 - Se va asigura un plan de evacuare în caz de incendiu sau accident grav.

Capitolul 8 – Măsuri de protecția mediului

8.1. Generalități

Executarea lucrărilor de construcții poate avea un impact semnificativ asupra mediului prin: degradarea solului, poluarea apelor, emisii de praf și zgomot, generarea de deșeuri de construcții și demolări.

Pentru obiectele 5.4. A, B, C, D, E, F, antreprenorul își asumă respectarea legislației Republicii Moldova și a standardelor europene privind protecția mediului, inclusiv:

- Legea protecției mediului înconjurător nr. 1515/1993 (RM);
- Directiva 2008/98/CE privind deșeurile;
- Directiva 2000/60/CE privind apa;
- Normele naționale privind gestionarea deșeurilor și protecția aerului.

8.2. Gestionarea deșeurilor de construcții

- Deșeurile rezultate (pământ excavat, resturi de beton, ambalaje, materiale plastice, fier vechi) vor fi colectate selectiv;
- Materialele reciclabile (metal, lemn, plastic) vor fi predate către operatori autorizați;
- Deșeurile periculoase (bitum, solvenți, uleiuri) vor fi depozitate în containere speciale și transportate conform reglementărilor;
- Evidența deșeurilor va fi ținută prin registre de gestiune, conform legislației.

8.3. Protecția solului și apelor

- Solul vegetal decapat se va depozita separat și se va reutiliza la amenajările finale;
- Se vor preveni scurgerile de combustibili și uleiuri prin utilizarea de tăvi colectoare la utilaje;
- Betonările se vor face în cofraje etanșe pentru a evita poluarea solului și a apelor subterane;
- Se vor amenaja rigole provizorii pentru evacuarea controlată a apelor pluviale.

8.4. Reducerea emisiilor de praf și zgomot

- Drumurile de șantier vor fi stropite periodic pentru reducerea prafului;
- Materialele pulverulente (ciment, nisip, var) vor fi depozitate în spații acoperite;
- Utilajele vor fi echipate cu sisteme de amortizare a zgomotului;
- Lucrările generatoare de zgomot se vor desfășura doar în intervalele orare permise.

8.5. Eficiența energetică și utilizarea resurselor

- Utilajele vor fi întreținute pentru a reduce consumul de combustibil;
- Materialele vor fi aprovizionate în cantități optimizate pentru a reduce pierderile;
- Se va utiliza apă recirculată pentru stropiri, acolo unde este posibil.

8.6. Monitorizarea mediului

Antreprenorul va implementa un plan de monitorizare, care va include:

- verificarea periodică a calității apei și a solului din jurul șantierului;
- înregistrarea cantităților de deșeuri generate și reciclate;
- controlul vizual al zonelor de depozitare și al utilajelor pentru prevenirea poluărilor accidentale.

8.7. Concluzii

Prin aplicarea acestor măsuri, impactul lucrărilor asupra mediului va fi redus la minimum, iar șantierul va fi gestionat conform principiilor dezvoltării durabile și legislației europene și naționale.

Capitolul 9 – Concluzii

9.1. Sinteza lucrărilor propuse

În cadrul obiectelor 5.4. A, B, C, D, E, F, antreprenorul propune executarea lucrărilor de construcții conform proiectului tehnic și listei de cantități anexate, respectând etapele tehnologice și standardele de calitate.

Lucrările vor cuprinde:

- Terasamente – săpături mecanice, transport pământ, realizarea pernelor, umpluturi stratificate, compactări mecanice;

- Fundații – beton simplu și beton armat C20/25, cofraje, armături OB37/PC52, piese înglobate, hidroizolații la cald;
- Pereți și planșee monolite – execuție din beton armat C30/37, cofraje refolosibile, armături conform proiectului, turnare și vibrare;
- Hidroizolații exterioare – bitum la cald, mastic bituminos, membrane bitum-polimer, protecție cu geotextil și folie cranponată;
- Umpluturi și amenajări – refacerea terenului la cotele de proiect, compactări 95% Proctor, platforme tehnologice și drumuri de șantier.

9.2. Respectarea normativelor

Execuția lucrărilor se va realiza în conformitate cu:

- Normativele Republicii Moldova (NCM, SNIP armonizate);
- Standardele europene aplicabile (Eurocoduri, EN ISO, EN 206, EN 16907, EN 13969);
- Cerințele beneficiarului și prescripțiile din proiectul tehnic.

Toate materialele utilizate vor fi certificate CE și însoțite de declarații de conformitate.

9.3. Asigurarea calității și siguranței

Antreprenorul se angajează să implementeze un sistem de control al calității, care include:

- verificări pe faze determinante și procese-verbale de lucrări ascunse;
- încercări de laborator pentru beton, armături, soluri și hidroizolații;
- recepția materialelor pe baza certificatelor de conformitate;
- respectarea procedurilor de siguranță la locul de muncă și a normelor PSI.

9.4. Protecția muncii și a mediului

Se vor aplica toate măsurile de securitate și sănătate în muncă, prevenire a incendiilor și protecție a mediului, astfel încât șantierul să fie organizat în condiții de maximă siguranță și cu impact minim asupra mediului.

9.5. Angajamentul antreprenorului

Antreprenorul își asumă responsabilitatea pentru executarea lucrărilor în termenele stabilite, la nivelul de calitate cerut, cu respectarea legislației Republicii Moldova și a standardelor europene.

Se garantează că:

- lucrările vor fi realizate conform documentației tehnice;
- se vor respecta cerințele tehnice și de calitate;
- se vor aplica toate măsurile de protecție a muncii și a mediului;
- rezultatul final va fi un obiectiv sigur, durabil și conform cerințelor beneficiarului.

RESPONSABILITATEA MANAGEMENTULUI ÎN CADRUL OBIECTULUI:

• Directorul: Este responsabil pentru managementul calității întregii activități a societății, asigurându-se de:

- o Satisfacerea cerințelor clienților;
- o Realizarea cerințelor contractuale privind serviciile furnizate de societate;
- o Respectarea prevederilor legale și tehnice în vigoare;
- o Stabilirea și aprobarea responsabilităților și autorităților specifice fiecărei funcții din cadrul societății.

Șeful Compartimentului Calitate:

Acesta are următoarele responsabilități:

- Evaluarea implementării și respectării cerințelor de asigurare a calității;
- Elaborarea și coordonarea întocmirii documentelor sistemului calității în conformitate cu cerințele standardului SR ISO EN 9001-2015;
- Programarea și efectuarea auditurilor interne pentru evaluarea funcționării sistemului calității;
- Reprezentarea societății în relațiile cu alte organisme pe teme referitoare la asigurarea calității;

- Identificarea și verificarea conformității calității materialelor aprovizionate cu cerințele comenzii;
- Stabilirea necesității efectuării de teste de laborator pentru confirmarea calității materialelor;
- Participarea la acțiunile de evaluare a furnizorilor;
- Identificarea și verificarea calității execuției lucrărilor;
- Verificarea calității echipamentelor utilizate pentru controlul calității materialelor și proceselor;
- Verificarea existenței înregistrărilor referitoare la calitate;
- Identificarea neconformităților și propunerea acțiunilor corective.

Dirigintele de șantier:

- Verifică existența documentației tehnice de execuție și control a calității;
- Verifică existența resurselor necesare începerii și desfășurării lucrărilor conform cerințelor contractuale;
- Verifică conformitatea materialelor și a execuției cu cerințele specificate;
- Verifică implementarea acțiunilor corective și eficiența aplicării lor.

APROVIZIONARE:

- Necesarul de materiale: După încheierea contractului, directorul dispune ca șeful de șantier să întocmească necesarul de materiale.
- Departamentul de aprovizionare va emite comenzile de aprovizionare, specificând toți parametrii referitori la calitate, inclusiv standardele, specificațiile, caietul de sarcini și agrementul tehnic.
- Selectarea furnizorilor: Furnizorii vor fi selectați în cadrul procesului de aprovizionare pe baza criteriilor de evaluare, cum ar fi:
 - Livrare cu certificat de calitate și garanție;
 - Livrare cu agrement tehnic și certificat de conformitate;
 - Livrare la termen;
 - Lipsa reclamațiilor din aprovizionările anterioare;
 - Prețul și distanța transportului;
 - Modalitatea de plată.

Evaluarea furnizorilor va fi ținută la zi, iar pe baza acestei evaluări se va întocmi lista furnizorilor acceptați, din care va fi ales furnizorul eficient pentru situația concretă de aprovizionare.

MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII:

Înainte de începerea lucrărilor, dirigintele de șantier va întocmi un plan de lucru și va repartiza sarcinile muncitorilor, explicându-le detaliat locul și obligațiile fiecăruia. Va verifica, de asemenea, funcționarea corectă a utilajelor, dispozitivelor și sculelor ce urmează a fi utilizate. În cazul executării unor operațiuni deosebite, se vor oferi explicații suplimentare și demonstrații practice privind metodele ce urmează a fi aplicate.

Lucrările vor începe numai după ce dirigintele de șantier se va asigura că toți lucrătorii au înțeles și și-au însușit obligațiile. Dacă în timpul lucrului apar modificări privind condițiile de manipulare, șeful echipei de lucru va instrui personalul cu privire la noile condiții de lucru.

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile „Normelor de protecția muncii” și „Normelor de protecția muncii în activitatea de construcții montaj”.

Echipament de protecție:

- Echipament pentru lucrători din material rezistent la foc (roba și încălțăminte);
- Ochi de protecție;
- Mănuși;
- Cască pentru cap;
- Stingător de incendiu (ОП-8);
- Nisip pentru stingerea focului;
- Țesături din material rezistent la foc pentru stingerea incendiilor.

Instructajul personalului: Fiecare lucrător va fi instruit conform Fișei personale de instruire în domeniul securității și sănătății în muncă, conform Regulamentului privind protecția muncii.

Modalitatea de dirijare a procesului de executare a lucrărilor:

Toate lucrările vor fi dirijate de un diriginte de șantier atestat conform normativelor tehnice în vigoare. Înregistrările cerute de legislația în vigoare vor include:

- Procese-verbale de lucrări ascunse;
- Procese-verbale în fazele determinate;
- Procese-verbale de trasare a lucrărilor;
- Procese-verbale la recoltarea probelor;
- Certificate de calitate ale materialelor;
- Raport de neconformitate;
- Fișe de măsurători;
- Piese scrise și schițe ale modificărilor proiectelor însoțite de avizele scrise ale proiectantului;
- Procese-verbale de remedieri (dacă este aplicabil), însoțite de avizele scrise ale proiectantului.



Semnat:  Nume/prenume: Balan Valentin Funcția: Administrator

Data: 15.09.2025

Denumirea operatorului economic S.R.L. „HORUS”

IDNO al operatorului economic 1002600011498