

NÁVOD NA MONTÁŽ A POUŽITIE OPERNÝCH MÚROV

LOVBET č. 01/2022

1. Predmet návodu

Predmetom návodu sú požiadavky na správnu montáž prefabrikovaných oporných múrov. Oporné múry LOVBET sa používajú pri stavbe maskovacích múrov, vetrolamov, oporných múrov, spevňovaní svahov a zrázov umiestnených pri diaľniciach a cestách. Oporné múry slúžia na udržanie pôvodných alebo násypových zemín v stabilnom stave. Hlavnou výhodou montovaných oporných múrov je rýchlosť a jednoduchosť tvarovania terénu, podopretie svahov, vyrovnanie výškových rozdielov krajiny v záhradách, na terasách, alebo okolo objektov pozemného staviteľstva.

Prefabrikované oporné múry LOVBET sa používajú napr. v cestnom staviteľstve, obecnej, pozemnej, priemyselnej a poľnohospodárskej výstavbe. V železničnom staviteľstve sa ako systém nástupíšť používajú na podoprenie sypkých materiálov a tiež na stavanie zátarasov. Ich uplatnenie je veľmi široké a rýchlosť a jednoduchosť montáže v kombinácii s moderným a surovým vzhľadom z nich robí veľmi obľúbený prvok našej krajiny. Všetky oporné múry LOVBET sú vyrábané v šírke 99 cm, aby bol zachovaný montážny rozmer stien rovný 1,0 m

2. Doprava prefabrikátov

Prefabrikované oporné múry LOVBET je možné prepravovať akýmkoľvek dopravným prostriedkom v podmienkach, ktoré ich chránia pred poškodením. Prefabrikované prvky by mali byť zavesené na prepravných strmeňoch pomocou špeciálnych závesov. So všetkými prvkami je nutné manipulovať, skladovať a prepravovať tak, aby nehrozilo ich odštiepenie, prasknutie a nadmerné namáhanie v ohybe. Prefabrikáty sú prepravované na drevených paletách.

3. Vykonanie montáže

3.1. Všeobecné pravidlá pre montáž prefabrikovaných prvkov

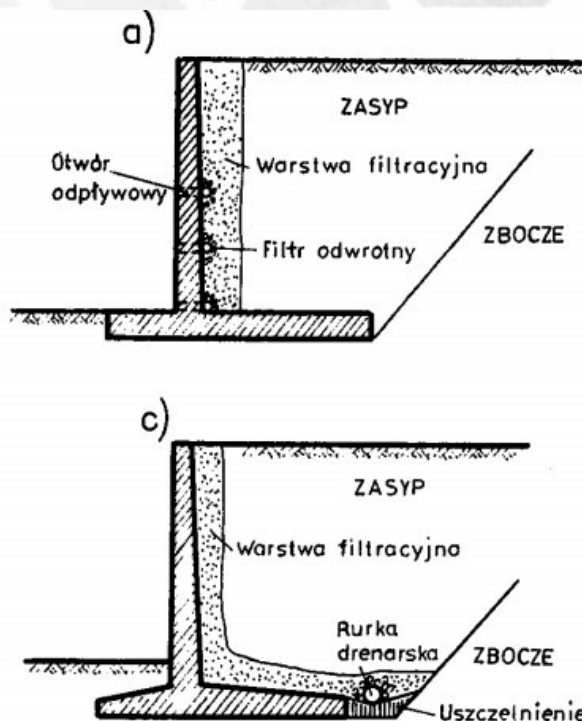
Pred začatím základových prác je nutné sa zoznámiť s priebehom všetkých vonkajších sietí, vykonať povrchové výkopy a kontrolné prekopy pre potvrdenie skutočného stavu a zaistiť exponované prvky podzemných sietí. Šírka výkopu by mala byť minimálne o 20 cm väčšia ako dĺžka základne prefabrikovaného prvku. Prípravné práce súvisiace s uložením prefabrikovaných oporných múrov spočívajú predovšetkým v profilovaní a zhutňovaní podkladu a zhotovení základovej vrstvy. Okraj vyrovnávacej vrstvy by mal byť vysunutý minimálne 5 cm mimo základ opornej steny.

Samotné prefabrikáty nevyžadujú žiadnu špeciálnu prípravu. Pred pokládkou by mali byť oporné múry očistené od všetkých nečistôt. Zhotoviteľ začínajúci montáž prefabrikovaných oporných múrov by mal mať k dispozícii vhodné zariadenie na umiestnenie prefabrikovaných prvkov ako je autožeriav, rýpadlo-nakladač alebo iné zariadenie pre pomocnú/manipulačnú dopravu. Úplnou povinnosťou je pred začatím stavebných prác skontrolovať súlad návrhových predpokladov oporných múrov so skutočným stavom. Postupne kladené prefabrikáty by mali vzájomne "lícovať". Všetky odborné práce by mali vykonávať firmy s doloženými skúsenosťami s montážou oporných múrov.

3.2. Lineárna drenáž násypu opornej steny

V prípade výrazného zatekania dažďovej alebo podzemnej vody v oblasti päty oporného múru a zlej priepustnosti pôdy podkladu oporného múru by sa malo uskutočniť lineárne odvodnenie takého oporného múru, aby bola zaistená jeho stabilita v čase. Drenáž by mala byť vykonaná podľa nákresu nižšie ako líniová drenáž zaspaná vysoko priepustnou zeminou a chránená geotextíliou proti prívalu jemných pevných častíc zeminy spolu s vodou. Drenáž by mala byť umiestnená v spodnej časti opornej steny na strane zásypu. Vrstvy zeminy pod základovou doskou je vhodné chrániť proti zatekaniu vody z drenáže vrstvou nepriepustnej zeminy tak, aby pritekajúca voda neovplyvňovala stabilitu steny.

Vyššie uvedený popis zaistenia montovanej steny s drenážou je všeobecný popis a zakaždým ho konzultujte s projektantom oporného múru a geotechnikom, ktorý určuje parametre podlažia zhotovovanej steny. Detaily vykonania drenáže sú uvedené na Obr. 2.



Obr. 2. Detaily wykonania drenáže opornej steny pre steny typu L, T.

Pozor:

Každé použitie projektovaných oporných múrov by mal skontrolovať autorizovaný projektant opornej konštrukcie v danej lokalite a autorizovaný geotechnik vykonávajúci geotechnické posudky podložia.

3.3. Základy opornej steny

Základ pre založenie oporných múrov by mal byť vykonaný ako podklad so zodpovedajúcou únosnosťou vyplývajúcou z podrobného návrhu pre aktuálne zemné pomery v mieste stavby. Základ sa odporúča vykonať ako vrstvu vymenenej zeminy s hrúbkou siahajúcou do min. 50 cm pod najnižšou príľahlou plochou, vykonané z vrstiev betónu C12/15 s hrúbkou 15 cm a piesku alebo štrkopiesku stabilizovaného cementom v pomere 4:10 hr. 5 - 35 cm. Takto zhotovený základ by mal byť stabilizovaný a realizovaný priebežne pri ukladaní prefabrikátov, aby bolo dosiahnuté čo najlepšie líčovanie povrchov oboch prvkov. V prípade kupovitého a/alebo málo únosného podložia by mala byť zemina nahradená mrazuvzdorným základom (kamenivom) s hrúbkou prispôbenou miestnej hĺbke premrzania a riadne zhutnená (index hustoty $I_s \geq 0,97$) tak, aby bola zaistená únosnosť zodpovedajúca projektovým predpokladom.

Oporné múry s výškou do 150 cm by mali byť zapustené do zeme do hĺbky min. 15 cm, zatiaľ čo pre výšku nad 150 cm do zeme do hĺbky min. 50 cm. Podložie pod oporným múrom musí mať geotechnické parametre ekvivalentné alebo lepšie ako sú špecifikované: hustota pôvodnej zeminy $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, uhol vnútorného trenia $\varphi = 37^\circ$. Navrhnuté rozmery oporných múrov spolu s úrovňami základov sú iba rozmery prevzaté na účely všeobecného overenia prefabrikátov. Každý montáž prefabrikátov by mala predchádzať spracovanie projektovej štúdie overujúcej možnosť umiestnenia prefabrikátov spolu s ich stabilitou pre miesto inštalácie. Projektovú štúdiu by mal spracovať autorizovaný projektant stavby



Obr. 3a. Základná vrstva z kameniva



Obr. 3b. Vyrovnávacia vrstva

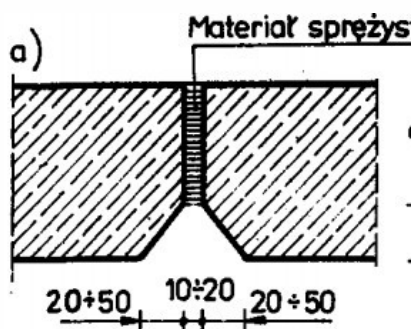
3.4. Činnosti pred vykonaním zásypu opornej steny

a) Výplň montážnych a dilatačných škár

Pri montáži by mali byť zvislé škáry medzi všetkými prefabrikátmi taktiež utesnené vodeodolným materiálom, napr. nalepenie pásu tepelne zvariteľnej lepenky o šírke min. 20 cm, na zadnej strane steny. Tento pás by mal byť inštalovaný v strede každej vertikálnej medzery (Obr. 4). Dodatočne odporúčame utesniť vertikálne dilatačné škáry medzi prefabrikovanými prvkami elastickými hmotami, napr. sababuild 650, forflex PU 50, flexpur (Obr. 5). Správne prevedená a odolná izolácia zaistí odolnosť celej konštrukcie oporného múru. Zvislé spoje stien medzi prefabrikovanými prvkami by mali byť vodotesné, aby sa zabránilo úniku vody z povrchu alebo statických častíc zeminy. Vnútna časť opornej steny, ktorá je v kontakte so zeminou/zásypom, by mala byť pokrytá vrstvou hydroizolácie, napr. gumo-asfaltovou hmotou typu Dysperbit alebo Izohan.



Obr. 4. Pás izolačného materiálu na spojoch oporných stien na vnútornej strane.



Obr. 5. Detail vyplnenia konštrukčnej a dilatačnej medzery medzi prefabrikátmi

b) Spojovacie segmenty opornej steny

Pre minimalizáciu efektu zaklinovania a zaistenie nadväznosti zvislej škáry sa odporúča spojenie jednotlivých prefabrikátov. Vplyvom nerovnomerného rozloženia vonkajších zaťažení alebo iných faktorov môže dôjsť ku klíčovaniu (vzájomný pohyb jednotlivých stien voči sebe). Spojenie sa vykoná pretiahnutím cez prepravné strmene výstužnej tyče s priemerom min. Ø16mm alebo za tepla valcovaného uholníka 50x50 a následné zaklopanie strmeňov alebo privarenie, ako je znázornené na Obr. 6a, b, c.

Aby bola takto upevnená tyč chránená, mala by byť zaistená antikoroznými nátermi pre triedu korozívnosti prostredia min. C3. Vzhľadom na riziko poškodenia antikorozných náterov pri zásype stien by potom mala byť spájaná lišta zaistená vrstvou jamkovej fólie alebo geotextílie.



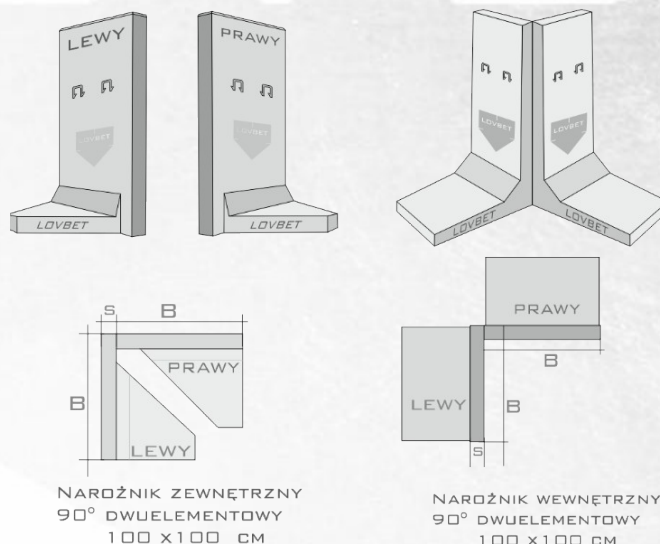
Obr. 6a; 6b. Ochrana proti "zaklíčovaniu" spojením oporných múrov výstužnými tyčami s priemerom Ø 16 mm alebo uholníkom 50x50x5 - pred aplikáciou antikorozného prostriedku.



Obr. 6c. Ochrana proti "zaklíčovaniu" spojením oporných múrov výstužnými tyčami s priemerom Ø 16 mm alebo uholníkom 50x50x5.

c) Prevedenie a montáž rohov opornej steny.

Rohové múry sú vyrábané so špeciálne tvarovanou kratšou pätkou. Ľavý a pravý roh sú umiestnené vedľa seba a tvoria roh.



Obr. 7. Rohy oporných múrov

Pred zasypáním by mali byť položené rohy prekryté vrstvou betónového obkladu C25/30 s hrúbkou 20 cm, vystužené sieťou Ø8 15x15 cm.



Obr. 8 Schéma vykonania rohu s vrstvou betónového obloženia.

3.5. Zásyp opornej steny

Násypový materiál vybraný pre zásyp by nemal obsahovať organické materiály alebo iné nečistoty. Uhol vnútorného trenia by mal byť min. $\phi=31^\circ$, hustota zásypu $\gamma=18\text{kN/m}^3$. Po osadení stien zasypať steny vo forme nesúdržných zemín (piesok, štrkopiesok) zhutnených rovnomerne vo vrstvách max. 30 cm do indexu zhutnenia $I_s \geq 0,97$. V žiadnom momente pri užívaní oporného múru nesmie byť povolené jednostranné hĺbenie oporného múru na nižšej strane - také konanie môže viesť k stavebnej katastrofe. Zhutňovacie stroje by mali dodržiavať primeranú vzdialenosť min. 50 cm od opornej steny, aby nedošlo k jej poškodeniu.

Pozor:

Pri bežnom používaní zásypu steny (bežná prevádzka na komunikáciu v korune steny) je nepripustné akokoľvek podkopávať základ oporného múru. Každé plánované podkopanie opornej steny zo strany objektu by mal zakaždým overiť projektant s príslušnou stavebnou kvalifikáciou.

4. Požiarna odolnosť prvkov

Pri projektovaných konštrukčných prvkoch sa pri ich používaní nepredpokladá zvláštny vplyv požiaru. Prvok bol navrhnutý ako železobetónový s konštrukciou prefabrikovanej dosky. Na základe: *PN-EN1992-1-2 Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií - Časť 1-2: Všeobecné pravidlá* - Navrhovanie konštrukcií na účinky požiaru, boli minimálne rozmery nosných konštrukčných prvkov a krycej hrúbky hlavnej výstuže prijaté tak, aby spĺňali príslušné požiadavky na požiarna odolnosť.

5. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Všetky stavebné práce by mali byť vykonávané v súlade s predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia, najmä s predpismi obsiahnutými v nariadení Ministra infraštruktúry zo 6. februára 2003 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci pri stavebných prácach (Zb. zák. 2003 č. 47, pol. 401).

Pri vykonávaní prác v súlade s pravidlami BOZP by nemali nastať nebezpečné situácie. Pracovníci musia byť vybavení vhodným ochranným odevom. Zamestnanci vykonávajúci práce by mali byť preškolení a práce by mali byť vykonávané pod dohľadom. Pracovisko by malo byť zabezpečené a označené v súlade s príslušnými predpismi.

6. Prevádzkové odporúčania

V prípade zistenia poškodenia povrchov lícových stien vystavených poveternostným vplyvom je potrebné na obkladový povrch naniesť antikoróznú ochranu jej prekrytím prípravkom na ochranu povrchu (na báze akrylátových živíc).

Na zaistenie vrchnej vrstvy proti poveternostným vplyvom odporúčame použiť impregnat betónu firmy LOVBET.



Obr. 9. Vľavo steny impregnované, vpravo bez impregnácie

Pravidelná kontrola stavu odvodnenia by mala byť vykonaná min. dvakrát ročne - najlepšie na jar a na jeseň. V prípade významnej kontaminácie alebo zamedzenia odtoku vody by mala byť vykonaná vhodná údržba a odblokovanie.

V prípade akýchkoľvek otázok kontaktujte firmu LOVBET

e-mail:

lovbet@lovbet.pl

tel.: +48 882 646

