

Spațiul carosabil

Pavarea adecvată a platformelor industriale și a parcurilor logistice

Cercetarea și dezvoltarea de produse sustenabile a început să fie principala direcție a companiilor interesate să dezvolte continuu produse cu un grad sporit de eficiență, atât energetică și de resurse, cât și din punct de vedere al costurilor în exploatare. Pavajele și dalele prefabricate din beton de la Semmelrock Stein + Design oferă în domeniul carosabil cât și al celui destinat traficului auto greu multiple soluții de consolidare a suprafețelor.

Un exemplu des întâlnit de eficiență în utilizare este cel al platformelor industriale, respectiv al parcurilor logistice, denumite simplu și platforme cu trafic greu foarte intens. Este indicată utilizarea pavelelor și dalelor ca și alternativă funcțională și economică pentru asfalt pentru că, pe lângă beneficiul rezistenței sporite la variațiile de temperatură, îngheț și sare de degivrare, în cazul decopertărilor, se evită tasările și deformările suprafeței carosabile, iar pietrele de pavaj pot fi refolosite fără nicio problemă.

Studiu de caz

Recomandarea Semmelrock Stein + Design pentru pavajul adecvat unei platforme cu trafic greu intens se referă la o serie de produse realizate în vederea acestui tip de utilizare și anume:

► pentru platformă: pavaj Behaton 10 cm sau Uniwelle 8 cm încadrate de bordură 50x20x25 cm;

► pentru trotuarul de lângă platformă spre clădirea administrativă: pavaj 6 cm tip Rettango sau Pastella, încadrate de bordură 50x10x15 cm.

La montajul pavelelor și al elementelor de borduri de beton trebuie respectate prevederile și prescripțiile tehnice legale în vigoare. În principal sunt valabile liniile directoare și prevederile pentru construcția străzilor, a trotuarelor, spațiilor pietonale. Ca bază pentru un montaj

profesional sunt valabile datele actuale din normativele și specificațiile tehnice din construcții, cât și detaliile de execuție din proiectele de specialitate. Pentru a evita posibile discontinuități ale planeității de suprafață sau ale liniarității aliniamentelor, de asemenea și posibile deplasări ale elementelor de pavaj în timpul montajului, se recomandă suplimentar față de setul de reguli tehnice de mai sus utilizarea unor dispozitive de ridicat corespunzătoare ca și ajutor la montaj, cât și remedierea unor abateri dimensionale ale elementelor de pavaj. Conform normelor de calitate impuse la realizarea elementelor de pavaj sunt admise abateri dimensionale în funcție de standardele specifice (SR EN 1340:2004 și SR EN 1340:2004/AC:2006 pentru borduri de beton și SR EN 1338:2004 și SR EN 1338:2004/AC:2006 pentru realizarea pavelelor din beton), date ce trebuie luate în considerare la montajul elementelor de borduri din beton prin realizarea unui pat de montaj corespunzător.

În continuare, montajul profesional al pavajului trebuie să urmeze pașii următori:

1. Fundația

Pentru suprafața de pavat se proiectează o pantă longitudinală de 0.5-1% și o pantă transversală de 2-4%, necesare scurgerii apei pluviale. Pornind de la înălțimea planificată a pavajului, se sapă o suprafață cu circa 30 cm mai lată decât suprafața finită a pavajului, până la o adâncime de minim 40 cm, în funcție de adâncimea de



îngheț și de permeabilitatea solului. Se compactează suprafața de fundație cu placa vibratoare sau cu ruloul compactor, până la atingerea gradului de stabilitate necesar. Stabilitatea este atinsă atunci când un autoturism greu sau un autocamion mic nu lasă urme.

Pentru suprafața nivelată a fundației se va avea în vedere o pantă longitudinală de 1% și o pantă transversală de 2,5-4%. În cazul unui sol argilos este necesară realizarea unui sistem de drenare subteran. Pentru elementele de borduri prefabricate din beton ce se montează pe strat de bază de beton, trebuie avut în vedere că acesta urmărește conturul exact al suprafeței utilizate pentru fixarea elementelor de borduri din beton. Pentru trasarea aliniamentului se folosesc țaruși de lemn (sau bare de oțel) și sfoară. După nivelarea și compactarea terenului de fundare, se poate turna betonul.

Pentru elementele de borduri prefabricate din beton vibropresat pe suport flexibil de pietriș se utilizează aceeași

metodă de trasare, după care se realizează o săpătură de fundație continuă cu adâncimea de 100 - 150 mm și se toarnă betonul, de regulă, până la nivelul stratului de pietriș.

Lățimea fundației trebuie să fie mai mare cu cel puțin 100 mm decât lățimea bordurii pentru a se putea permite încastrarea ei, după care se așterne și se compactează stratul de pietriș pe care se fixează elementele de borduri prefabricate din beton. În oricare caz, în funcție de destinația construcției, fundația trebuie realizată din beton de cel puțin clasa C 16/20.

2. Stratul portant pentru montajul pavelelor de beton

Pe suprafața nivelată a fundației se va așeza, în straturi succesive de circa 20 cm fiecare, stratul portant, cu rol filtrant și de protecție anti-îngheț. Se va compacta corespunzător, pe straturi, până la atingerea gradului de compactare necesar. Ca material pentru stratul portant se poate folosi pietriș cu granulații între 0-45 mm și 0-63 mm, cu

Behaton – pavaje cu închidere dublă, cu sau fără cant

Grosime: 6 cm, 8 cm
Culori: gri, roșu, negru

Behaton extra – pavaje cu închidere dublă, cu cant

Grosime: 10 cm
Culori: gri, roșu

Pavaj UNIWELLE, cu cant

Grosime: 6 și 8 cm
Culori: gri, roșu



20 x 16,5 cm

9,9 x 16,5 cm

20 x 14 cm

11,25 x 22,5 cm

aport de părți fine (nisip) max. 5%, pentru obținerea permeabilității corespunzătoare. Suprafața nivelată a stratului portant trebuie să aibă aceleași pante ca și suprafața pavajului, adică pantă longitudinală de 1% și transversală de 2,5-4%. Ultimul strat din alcătuirea stratului portant (denumit superior sau fin), cu grosimea de 10-20 cm, se poate executa din pietriș cu granulații între 0-22 mm și 0-45 mm.

3. Delimitarea suprafeței de pavat

Înainte de montarea pavajului, se realizează o margine de delimitare, pentru a împiedica deplasarea laterală a pavelelor și pentru a obține un plan de referință pentru următoarele rânduri de pavele.

4. Patul de susținere a pavajului

Pe stratul portant superior se aplică un strat de spărtură de piatră (split) cu granulația între 2-4 mm și 5-8 mm și se nivelează cu dreptarul. Ținând cont de tasarea materialului în urma compactării, grosimea patului de pavaj trebuie să fie, în stare necompactată, cu circa 1 cm deasupra înălțimii planificate și să aibă grosime uniformă pe toată suprafața. Patul pavajului rămâne la început necompactat, pentru ca toleranțele de măsură ale pavelelor să fie egalizate la bătătorire.

5. Montajul pavelelor din beton

Înainte de montare, se verifică pavelele pentru identificarea defectelor vizibile. Pentru eliminarea diferențelor de culoare și textură se iau pavele, în același timp, din paleți diferiți (pe coloane, nu pe rânduri). Se începe montajul din unghi drept și din punctul cel mai de jos al suprafeței de montat. Pavelele se montează pe patul de susținere „peste cap”, adică pornind de la suprafața deja acoperită înspre înainte (la montajul „în cerc”, din centru spre margini), pentru a se evita călcarea patului de pavaj. Alinierea rândurilor de pavele se verifică din 3 în 3 m, cu ajutorul unei sfori. La montarea pavelelor se păstrează un rost de 3-5 mm, conform standardului. Bordurile trebuie montate concomitent cu pavelele, în nici un caz înainte sau după. Trecherile (legăturile) se realizează la joncțiunile laterale, cu ajutorul pavelelor întregi sau al pavelelor tăiate, astfel încât cea mai scurtă latură a pavelei de legatură să nu fie mai mică decât jumătate din cea mai lungă latură a pavelei întregi. Pentru tăierea pavelelor se poate folosi o mașină de tăiat sau un polizor unghiular.

6. Umplerea rosturilor și compactarea

Rosturile pavajului complet montat se vor umple prin măturare și presare cu nisip uscat de granulație 0,6-1,3 mm. Se recomandă folosirea unui nisip de concasaj, pentru că acesta este colțuros și fixează pavelele mai bine decât nisipul de râu obișnuit, cu granulele rotunjite. Bătătorirea (vibrarea) suprafeței de pavaj, bine curățată de nisip și complet uscată în prealabil, se realizează cel mai bine cu o placă vibratoare cu dispozitiv de glisare din PVC sau cu un rulo compactor acoperit de un material sintetic, pentru a proteja suprafața pavajului. După aceea, rosturile vor fi umplute complet încă o dată, iar apoi suprafața curățată. Rosturile trebuie să fie bine umplute, pentru a se evita apariția dislocărilor și deplasărilor pavelelor. La final, pătura de pavaj trebuie să fie perfect îmbinată și încadrată, din toate părțile, de pietre de margine, borduri, palisade sau ziduri.

7. Statica pavajului și aranjarea pavelelor

Principalele solicitări la care este supus pavajul, în special pe suprafețele cu trafic intens, le reprezintă cele la alunecare prin rostogolire. Aceste sarcini dinamice acționează asupra pavelelor individuale și încearcă să le răstoarne. Pavelele se opun acestei mișcări de rotire prin sprijinire reciprocă, prin intermediul rosturilor. Devierea și repartizarea uniformă a sarcinilor care rulează poate fi hotărâtor influențată de modul de aranjare a pavelelor. De aceea, se recomandă așezarea pavelelor astfel încât rosturile longitudinale continue să fie în diagonală sau în unghi drept față de direcția principală de circulație.

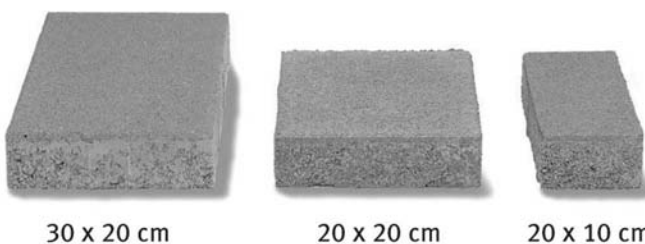
8. Montarea și alinierea elementelor de borduri de beton

Pe fundația de beton întărit se toarnă un strat de mortar de ciment (1:3 ciment / nisip) de circa 25 mm grosime, pe care se fixează elementele de bordură din beton. Acestea se montează astfel încât sarcina să fie uniform distribuită pe suprafața stratului de mortar de ciment. Suprafețele de contact ale bordurilor cu mortarul de ciment trebuie umezite înainte de așezare, pentru a se obține o priză optimă. Bordurile sunt așezate pe pozitie cu clești sau manual, la nivelul prevăzut în proiect și aliniat cu ajutorul unui ciocan de cauciuc. În funcție de cerințe, bordurile pot fi montate cu sau fără suport de spate din

Pavaje Rettango

Grosime: 6 și 8 cm

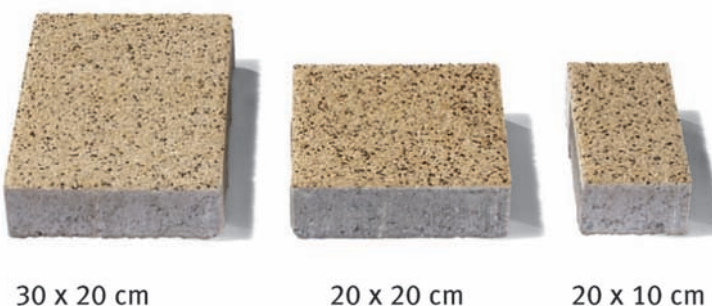
Culori: gri, gri închis, brun roșcat, roșu, cappuccino, mediteran



Pavaje Pastella

Grosime: 6 și 8 cm

Culori disponibile: gri, bej, teracotă



beton, ținând cont și de tipul pavajului din vecinătate.

9. Încadrarea elementelor de borduri de beton

Betonul de încadrare se toarnă pe fundația de beton a bordurii, se compactează cu maiul și se netezește cu mistria. Lățimea încadrării trebuie să fie egală cu cel puțin lățimea bordurii, sau 75 mm pentru aleile pietonale; 100 mm pentru drumuri; 100-150 mm pentru autostrăzi.

Astfel, se pot prelua împingerile din zona pavată. Înălțimea încadrării este până la 25-30 mm de fața superioară a bordurii. Pentru încadrare se folosește beton de cel puțin clasa C 16/20.

10. Rostuirea elementelor de borduri de beton

Bordurile se pot monta cu rosturi de 8-10 mm, umplute cu mortar de ciment (1:4 ciment/nisip). Rosturile trebuie completate în întregime, pe toată suprafața bordurii și bine compactate. Rosturile de dilatare din betonul de încadrare se realizează de circa 10 mm, din 15 m în 15 m. Bordurile se pot monta și cu rosturi neumplute („cap la cap”), cu lățimea de 2-3 mm.



Bordură stradală

Format: 50 x 20 x 25 cm

Culoare: gri, roșu, negru



Bordură stradală

Format: 50 x 10 x 15 cm

Culoare: gri, roșu, negru, bej

Ing. Adrian Nicolae
Șef Serviciu Calitate
Simmelrock Stein + Design

➔ Mai multe sugestii de montaj și întreținere pe www.semmelrock.ro.