

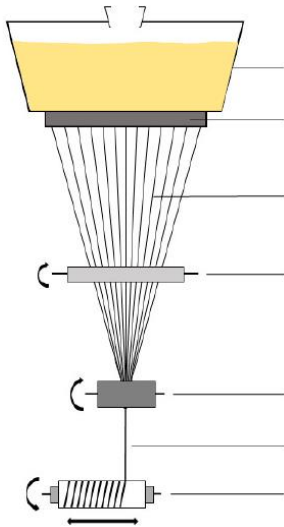
ტექნოლოგიური რუქის შინაარსი

წინამდებარე ტექნოლოგიური რუქა მოიცავს სამშენებლო ობიექტზე ბაზალტის ბადექსოვილის ტრანსპორტირების, სამშენებლო ობიექტზე დასაწყობების და ბადის მოწყობის საკითხებს. მოყვანილი კალკულაცია წარმოადგენს გამოთვლის მაგალითს და ატარებს რჩევით ხასიათს. ბადექსოვილით არმირებული ბეტონის ნაკეთობა ექვემდებარება მოცემულ პროექტზე მორგებულ გათვლას.

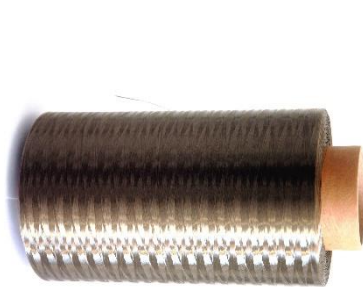
ტექსტილბეტონის შესახებ

ტექნიკური ბოჭკოსაგან დამზადებული ბადით არმირებული ბეტონის ნაკეთობა განიმარტება, როგორც ბადე- ან ტექსტილბეტონი. საარმირე მასალად გამოყენებულია ბაზალტის ბოჭკოსაგან დამზადებული ბადე. მიზანშეწონილია დაბალფრაქციული (4მმ) ბეტონის გამოყენება. რკინაბეტონისაგან განსხვავებით ბაზალტისაგან დამზადებული საარმირე მასალა არ განიცდის კოროზიას და არ მოითხოვს დამცავ შრეს. რკინა ბეტონის შემთხვევაში დამცავი შრე წარმოადგენს არა ნაკლებ 4სმ, როდესაც ტექსტილბეტონის შემთხვევაში სისქე უმნიშვნელოა

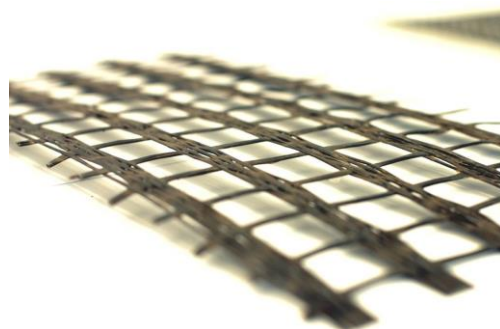
ბაზალტის ქვის დნობის შედეგად მიიღება უწყვეტი ბოჭკო რომელიც შემდგომში ბაზალტის გორგალად იხვევა. გორგალზე დახვეული ბაზალტის ძაფიდან ხდება ბაზალტის ბადის მოქსოვა, რომელსაც ბადექსოვილი ექოდება და ტექსტილბეტონის საარმირე მასალას წარმოადგენს.



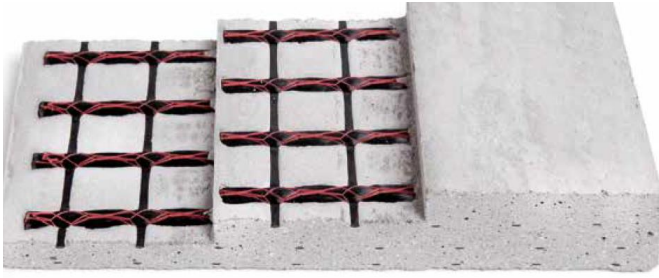
.ბაზალტის ძაფის მიღება



გორგალზე დახვეული ბაზალტის ძაფი



მოქსოვილი ბაზალტის ბადე



მოქსოვილი ბადით არმირებული ბეტონის ნაკეთობა

ტექსტილბეტონის უპირატესობანი

- ტექსტილბეტონის ნაკეთობანი გამოირჩევიანი დაბალი სისქით: 10მმ დან 50მმ ის ჩათვლით
- დაბალი სისქიდან გამომდინარე დაბალი წონა ამსუბუქებს საერთო კონსტრუქციას
- ბადის მკვრივი სტრუქტურა განაპირობებს უკეთეს წინააღმდეგობას ბზარის წარმოქმნის შემთხვევაში
- მაღალი ფისიკო მექანიკური მახასიათებელი
- დაბალი სიმკვრივე
- კოროზიამდედგობა ტუტე გარემოს მიმართ
- დაბალი თბოგამტარობა
- ელექტრო გამტარობა
- რადიო და მაგნიტური გამჭირვალობა
- ექსპლოატაციაში პროგნოზირებადი ხანგრძლივობა არანაკლებ 80 წელი
- ბეტონთან მიახლოებული თერმული წაგრძელები კოეფიციენტი ამცირებს გარეტემპერატურული სხვაობისას ბზარების წარმოქმნას

გამოყენების სფეროები

- სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობა
- ასფალტო-ბეტონის საფარის მქონე საავტომობილო გზების არმირება
- გზების ფერდობების გაძლიერება
- ბეტონირებული მოედნებისა და იატაკების მოწყობა
- სარესტავრაციო სამმუშაოების შესრულება

სამუშაოს ორგანიზება

სამუშაოს დაწყებამდე ხდება ბაზალტის ბადის შეკრულ მდგომარეობაში ტრანსპორტირება. შეკრულ ბადეს თანდაყოლილი აქვს მწარმოებლის სერთიფიკატი, რომელიც გადმოსცემს რულონის მექანიკურ და ფიზიკურ მონაცემებს.



ბაზალტის ბადესოვლი გაშლილ მდგომარეობაში

ბაზალტის ბადესოვლის სამშენებლო ობიექტზე რიგ შემთხვევაში ერთი კაცი ან ორი შესაძლებელია:



ბადესოვლის გადაადგილება

პროდუქციის ხელით დატვირთვა-გადმოტვირთვის შემთხვევაში მასალა არ უნდა აღემატებოდეს 80 კგ-ს ორი მუშა ხელის თანხლებით.

უსაფრთხოების ტექნიკა და შრომის დაცვა

მუშა ხელი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს:

- სპეცტანსაცმელით
- პირბადით
- დამცავი სათვალეთი
- ხელთათმანებით
- მაკრატელით ან სხვა დასაჭრელი საშუალებით ბადექსოვილის სურვილისამებრ დასაჭრელად

ბადექსოვილთან მოპყრობის მაგალითები:



გარემოს დაცვის ღონისძიებები

- ბაზალტის ბადექსოვილი არაალებადი, ძნელადწვადი და არაფეთქებადი მასალაა
- ბაზალტის ბადექსოვილი ექსპლუატაციის დროს არ განიცდის თერმო-ქიმიურ დესტრუქციას და არ გამოყოფს მავნე ნივთიერებებს
- ბაზალტის ბადექსოვილის ნარჩენები ეკოლოგიურად სუფთაა და არ საჭიროებს გადამუშავებას ან სპეციალურ კონტეინერში შენახვას.
- არმირების სამუშაოების შესრულება სასურველია $+5^{\circ}\text{C}$ დან $+30^{\circ}\text{C}$ ის ფარგლებში

მატერიალურ ტექნიკური რესურსები

- პოლიეთილენის შეფუთვის გასაჭრელად საკანცელარიო დანა
- საჭიროებისამებრ ბადექსოვილის დასაჭრელად მაკრატელი
- აღნიშნული სამუშაოს მოწყობა არ საჭიროებს არანაირ სპეც-ტექნიკას

სამუშაოს შესრულება

საარმირე სამუშაოს შესრულებისას სასურველია პროდუქტთან მოპყრობისას უდიერების თავიდან აცილება. ბადექსოვილის მოჭეჭყვა ან მსგავსი დაზიანებების მიყენება არმირების ხარისხს ავნებს.

დაბალფრაქციული ბეტონის შერევისას ყურადსაღებია მწარმოებლის მონაცემებთან გაცნობა.

არმირების პროცესს წინ უსწრებს ბეტონის ფენის დაგება. ბეტონის სველ ზედაპირში ხდება ბადექსოვილის ჩაფენა. ხდება რა მრავალფენიანი ბეტონის კონსტრუქციის შექმნა, გათვალისწინებულ უნდა იქნას ბადექსოვილის შემდგომ ყოველთვის თითო ფენა ბეტონის დასხმა ან ლამინირება. ბადექსოვილთა მაქსიმალური რაოდენობა ნაკეთობაში 4 ფენას შეადგენს. უმრავლეს შემთხვევაში ბეტონი ერთ ან ორფენიანი ბადექსოვილისაგან შედგება. დასხმული ან ლამინირებული ბეტონის ფენა უნდა შეადგენდეს არაუმცირეს 6მმ ისა. დაუშვებელია ბეტონის დამუშავების დროის გადაჭარბება.

მრავალფენიანი ტექსტილბეტონის დამზადებისას გასათვალისწინებელია შემდეგი გარემოება: სამუშაოს დასრულებისას ან შესვენებისას უნდა მოხდეს ბეტონის ზედაპირის მოცოცხვა რათა მომდევნო ბეტონის ფენა უვნებლად შეერწყმას აწ ჩასხმულს.

გამოთვლითი მაგალითი ბაზალტის ბადექსოვილის გამოყენების შესახებ ევროკოდზე დაყრდნობით

გამოთვლებისათვის გამოყენებულია ბადექსოვილი ფართობის წონით 550 გ/მ². არმირების მართებული გამოყენებისათვის საჭირო არის ბადექსოვილის განლაგების დადგენა. ამისათვის საჭირო გახლავთ ბეტონის გადაფარვის სისქისა და საანკეროს სიღრმის დადგენა.

ბეტონის გადაფარვის სისქის შესახებ

ერთ ერთი მთავარი უპირატესობა რკინასთან მიმართებაში, რომელიც ბაზალტის ბადექსოვილს გააჩნია კოროზიამდედგობა გახლავთ. აქედან გამომდინარე ბეტონის დამცავი ფენა მნიშვნელობას კარგავს ბადექსოვილით არმირებულ ბეტონში. ბეტონში არმირებისას ქსოვილის ბეტონით გადაფარვის სისქე პირობითია და შეადგენს 10მმ-ს.

Mindestbetondeckung $c_{\min} = 10 \text{ mm}$

საანკერო სიღრმის შესახებ

იმისათვის რომ მჭიდრო კავშირი დამყარდეს საარმირე მასალასა და ბეტონს შორის საჭიროა არის საანკერო სიღრმის დადგენა რომელიც მოცემულია EUROCODE 2 ის მიხედვით

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$\eta_1 = 1,0 \text{ კარგი ადგეზიის შემთხვევაში}$$

$$\eta_1 = 0,7 \text{ საშუალო ადგეზიის შემთხვევაში}$$

$$\eta_1 = 0,9 \text{ ტექსტილური ბადექსოვილის შემთხვევაში}$$

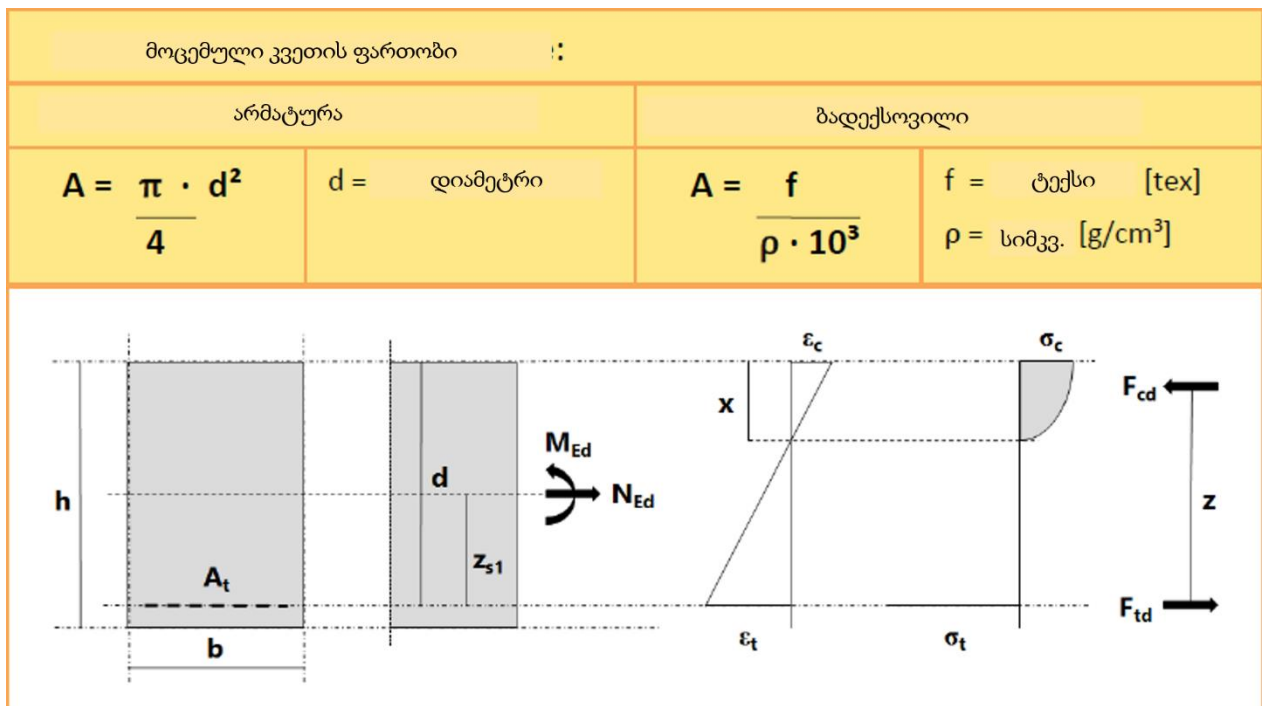
f_{bd} წარმოადგენს შემჭიდროების დამაბულობას და მოიცავს როგორც ბეტონის სიმტკიცეს $f_{ctk;0,05}$ ისე საარმირე მასალისაგან დამოკიდებულ ფაქტორებს.

საანკერე სიღრმის $l_{b,rqd}$ დასათვლელად ხდება საარმირე მასალის სიმტკიცისა σ_{td} და შემჭიდროების დაძაბულობის f_{bd} შეფარდების გამრავლება საარმირე მასალის დიამეტრის ϕ (არმატურის შემთხვევაში დიამეტრის, ბადეწესოვილის შემთხვევაში ბოჭკოთა კონის კვეთი) მეოთხედთან.

$$l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{td}}{f_{bd}} \quad \sigma_{td} = \frac{\sigma_{tk}}{\gamma_t} \quad \gamma_t = 1,5$$

ევროკოდში მოყვანილი გათვლები დასტურდება ექსპერიმენტალური ცდებით, რომელიც ჩატარებულ იქნა 550გ/მ² წონის ბაზალტის ბადეწესოვილზე.

ბაზალტის ბადეწესოვილით არმირებული ბეტონის ნაკეთობაზე დატვირთვის გამოთვლა იმისათვის რომ მოხდეს დატვირთვის მიახლოება საჭიროა უერთეულო ცხრილის მეშვეობით შემდეგი კალკულაციით ხელმძღვანელობა:



არმირების პოზიცია ნაკეთობაში

$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$	$\alpha_{cc} = 0,85$ (i.d.R.) $\gamma_c = 1,5$	$\sigma_{td} = \frac{\sigma_{tk}}{\gamma_t}$	$\gamma_t = 1,5$
$M_{Edt} = M_{Ed} - N_{Ed} \cdot z_{s1}$		$\mu_{Edt} = \frac{M_{Edt}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$	
საჭირო კვეთის ფართობი A_t :		$A_t = \frac{1}{\sigma_{td} \cdot \lambda_{td}} (\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} + N_{Ed})$	

μ_{Edt}	Ω	$\xi = x/d$	$\zeta = z/d$	ϵ_c	$\epsilon_c / \epsilon_{cu1}$	ϵ_t	λ_{td}	
[-]	[-]	[-]	[-]	[‰]	[-]	[‰]	[-]	
0,01	0,0102	0,063	0,979	0,53	0,19	8,0	1,00	Յաճախարհային զստացումը
0,02	0,0206	0,089	0,970	0,78	0,28	8,0	1,00	
0,03	0,0312	0,110	0,963	0,98	0,35	8,0	1,00	
0,04	0,0418	0,127	0,957	1,15	0,41	8,0	1,00	
0,05	0,0526	0,142	0,951	1,32	0,47	8,0	1,00	
0,06	0,0634	0,156	0,946	1,48	0,53	8,0	1,00	
0,07	0,0744	0,169	0,941	1,62	0,58	8,0	1,00	
0,08	0,0854	0,181	0,936	1,76	0,63	8,0	1,00	
0,09	0,0966	0,193	0,932	1,90	0,68	8,0	1,00	
0,10	0,1078	0,205	0,928	2,04	0,73	8,0	1,00	
0,11	0,1192	0,216	0,923	2,18	0,78	8,0	1,00	
0,12	0,1306	0,226	0,919	2,35	0,84	8,0	1,00	
0,13	0,1422	0,237	0,914	2,49	0,89	8,0	1,00	
0,14	0,1539	0,247	0,910	2,63	0,94	8,0	1,00	
0,15	0,1657	0,258	0,905	2,77	0,99	8,0	1,00	
0,16	0,1781	0,276	0,898	2,80	1,00	7,3	0,91	Յաճախարհային զստացումը
0,17	0,1907	0,296	0,891	2,80	1,00	6,7	0,83	
0,18	0,2037	0,316	0,884	2,80	1,00	6,1	0,76	

0,19	0,2168	0,336	0,876	2,80	1,00	5,5	0,69	
0,20	0,2302	0,357	0,869	2,80	1,00	5,0	0,63	
0,21	0,2439	0,378	0,861	2,80	1,00	4,6	0,58	
0,22	0,2579	0,400	0,853	2,80	1,00	4,2	0,53	