

ნაწილი 2: სამშენებლო სამუშაოების ტექნიკური სპეციფიკაციები

შინაარსი

1	მობილიზაცია და დემობილიზაცია	1
1.1	შემადგენლობა	1
1.2	ზოგადი ნაწილი	1
1.3	წარმოსადგენი დოკუმენტაცია	2
1.4	გაზომვა და გადახდა	2
2	მიწისქვეშა სამუშაოები	3
2.1	სამუშაოთა მოცულობა და ძირითადი მოთხოვნები	3
2.2	ექსკავაციის პროცედურები	3
2.3	ვენტილაცია და განათება	4
2.4	დრენაჟი	4
2.5	ზედაპირის დამუშავება	5
3	წყლის მოცილება და გადაგდება	5
3.1	შემადგენლობა	5
3.2	ზოგადი ნაწილი	5
3.3	წყლის გადაგდება	5
3.4	წყლის მოცილება	5
3.5	გაზომვა და გადახდა	6
4	ბეტონის დანგრევა	6
4.1	ზოგადი ნაწილი	6
4.2	ხარისხის უზრუნველყოფა	6
4.3	წარმოსადგენი დოკუმენტაცია	7
4.4	დაცვა	7
4.5	შესრულება	7
4.6	გაზომვა და გადახდა	8
5	ბეტონის შეკეთება	8
5.1	ზოგადი ნაწილი	8
5.2	სამუშაოს მოცულობა	9
5.3	გამოყენებული ლიტერატურა	9
5.4	წარმოსადგენი დოკუმენტაცია	10
5.5	შესრულება	10
5.6	გაზომვა და გადახდა	11
6	შეესების სამუშაოები	11
6.1	ზოგადი ნაწილი	11
6.2	განმარტებები	12
6.3	შემავსებლის მასალის წყარო	12
6.4	ზომები და კუთხეები	13
6.5	მოწყობილობები	13
6.6	დასაწყობება	13
6.7	მოწყობა	13

6.8	ტენიანობის კონტროლი	14
6.9	გამკვერთება	15
6.10	შემავესებლის ხარისხის კონტროლი	15
6.11	გაზომვა და გადახდა	15
7	ბეტონი	16
7.1	სამუშაოს მოცულობა	16
7.2	სტანდარტები	16
7.3	წარმოსადგენი დოკუმენტები	16
7.4	ბეტონის ნარევის შემადგენლობა	17
7.5	ხარისხის კონტროლი	18
7.6	ბეტონის სინჯის აღება და ტესტირება	18
7.7	მიღების კრიტერიუმები	19
7.8	ბეტონის ტემპერატურა	20
7.9	დაგება	20
7.10	ბეტონის ზედაპირის დამუშავება	23
7.11	კონსტრუქციული ნაკერები ბეტონის კონსტრუქციებში	25
7.12	ბეტონის გამყარება და დაცვა	26
7.13	ბეტონის შეკეთება	27
7.14	გაზომვა და ანაზღაურება	27
8	ყალიბი	30
8.1	სამუშაოს მოცულობა	30
8.2	განსაზღვრებები	30
8.3	წარმოსადგენი დოკუმენტები	30
8.4	მასალები	30
8.5	ფორმების შემოსაკრავები	31
8.6	პროექტი	31
8.7	ყალიბების მოწყობა	32
8.8	გვირაბის ყალიბი	32
8.9	მოსახული ბეტონის ცდომილებები	33
8.10	ყალიბის მოშორება	33
8.11	გაანგარიშება და ანაზღაურება	34
9	ფოლადის არმატურა	34
9.1	სამუშაოების მოცულობა	34
9.2	სტანდარტები	35
9.3	წარმოსადგენი დოკუმენტები	35
9.4	მასალები	35
9.5	ტესტირება	35
9.6	შენახვა	35
9.7	დამზადება	36
9.8	მონტაჟი	36
9.9	ცდომილებები არმატურის მონტაჟის დროს	37
9.10	გაანგარიშება და ანაზღაურება	37
10	ტორკრეტბეტონი	38

10.1	სამუშაოთა აღწერილობა	38
10.2	სტანდარტები	38
10.3	განსაზღვრებები	38
10.4	წარმოსადგენი დოკუმენტები	39
10.5	მასალები	40
10.6	მოთხოვნები ნარევის შემადგენლობისა და ხარისხისადმი	42
10.7	გამოცდა	43
10.8	მოწვობილობა	44
10.9	მუშახელის კვალიფიკაცია	45
10.10	ზედაპირის მომზადება	45
10.11	შერევა და დაგება	46
10.12	ანასხლეტი	47
10.13	დაცვა, გამყარება და დამუშავება	47
10.14	რემონტი	47
10.15	დასაშვები გადახრები	47
10.16	გაზომვა და გადახდა	48
11	ბურღვა და ცემენტაცია	48
11.1	სამუშაოების მოცულობა	48
11.2	განმარტებები	49
11.3	წარსადგენი დოკუმენტაცია	49
11.4	მოწვობილობები	52
11.5	საველე ლაბორატორია	54
11.6	საცემენტაციო მასალები	55
11.7	ცემენტის ნარევეები	56
11.8	შესრულება	57
11.9	გაზომვა და გადახდა	62
11.9.1	ბურღვა	62
11.9.2	ცემენტის ხსნარის ჩასხმა	63
11.9.3	საცემენტაციო მასალები	64

ცხრილების სია:

ცხრილი 7-1: ბეტონის საორიენტაციო რეცეპტი.....	18
ცხრილი 7-2: ფორმირებული ზედაპირის კლასები.....	24
ცხრილი 7-3: არაფორმირებული ზედაპირის კლასები.....	25
ცხრილი 10-1: ტორკრეტ-ბეტონის საორიენტაციო რეცეპტი.....	43
ცხრილი 10-1: საცემენტაციო ხსნარის რეცეპტი.....	56

1 მობილიზაცია და დემობილიზაცია

1.1 შემადგენლობა

ამ თავში მოცემული სპეციფიკაციების, ნახაზებზე ნაჩვენები ან მითითებული მონაცემების შესაბამისად, კონტრაქტორმა სამუშაოების დასაწყებად უნდა მოახდინოს საჭირო ძირითადი პერსონალის, მომუშავე პერსონალის, აღჭურვილობის და მასალების მობილიზაცია და დემობილიზაცია. მობილიზაცია არ იქნება განხილული, როგორც სამუშაო ხელშეკრულებით გათვალისწინებული მოთხოვნები სამუშაოს დაწყებისთვის.

1.2 ზოგადი ნაწილი

ა - აღწერა

მოცემული თავის სამუშაოები შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან:

- მობილიზაცია;
- დემობილიზაცია.

ბ – დამკვეთი უზრუნველყოფს

- შახტა №1 (ჰესის შენობა) სათანადოდ იქნება აღჭურვილი შესაბამისი ამწით, ტვირთამწეობით 150 ტ;
- შახტა №2 (პკ 34+80) სათანადოდ იქნება აღჭურვილი შესაბამისი ამწე მექანიზმებით: ა) სამგზავრო-სატვირთო ლიფტი ტვირთამწეობით მინიმუმ 1ტ; ბ) მასალების გამოსატანი სატვირთო ლიფტი ტვირთამწეობით მინიმუმ 5ტ;
- ფილტრაციული წყლების ამოტუმბვას გვირაბის დასაწყისში ჰესის შენობის სიახლოვეს;
- ყველა სხვა საჭირო მექანიკური და ელექტრო მოწყობილობები, ყველა დებულებები, რომლებიც საჭიროა კონტრაქტით გათვალისწინებული სამუშაოების დასასრულებლად.

გ - კონტრაქტორი ვალდებულია

- უზრუნველყოს გვირაბის სარეაბილიტაციო უბნების განათების და ელექტრომომარაგების მოწყობა საკაბელო მეურნეობის ან დიზელგენერატორის გამოყენებით (იხ. ნაწილი 1, ტექნიკური ანგარიში);
- უზრუნველყოს გვირაბში საპროექტო მონაკვეთების სრული დაშრობა წყლისგან, დაგეგმილი სარეაბილიტაციო სამუშაოებისათვის სათანადო მშრალი პირობების შექმნის მიზნით (იხ. ნაწილი 1, ტექნიკური ანგარიში, ხარჯთაღრიცხვა). ამისათვის კონტრაქტორმა უნდა მოაწიოს სათანადო წყალამოდვრის სისტემები.

დ - ვადა

კონტრაქტის მინიჭების შემდეგ, პირველი 30 დღის განმავლობაში, კონტრაქტორი ვალდებულია:

- 1) არსებითად მოახდინოს სამუშაოების დასაწყებად საჭირო ძირითადი პერსონალის, მომუშავე პერსონალის, აღჭურვილობის და მასალების მობილიზაცია;
- 2) არსებითად დაასრულოს სამშენებლო ობიექტზე კონტრაქტორის საქმიანობისთვის სხვა საჭირო საშუალებების (ნაგებობები, სათავსოები, მასალები) მოწოდება და მონტაჟი;
- 3) წარადგინოს სამშენებლო სამუშაოების შესრულების მეთოდოლოგია, სამუშაოთა პრიორიტეტულობა და თანმიმდევრობა არსებული სამუშაოთა მოცულობების ფარგლებში, დეტალური გრაფიკი, პერსონალი;
- 4) დემობილიზაცია უნდა მოიცავდეს ყველა საქმიანობას და პერსონალის, მოწყობილობების და მასალების ობიექტიდან ტრანსპორტირების ხარჯებს, რომლებიც არ არის მოთხოვნილი ან არ წარმოადგენს კონტრაქტის ნაწილს; მათ შორის, კონტრაქტით განსაზღვრულ ადგილზე სამუშაოთა შესრულებისათვის საჭირო ნაგებობების დაშლა და აღნიშნული ადგილის მოსუფთავება.

იმ შემთხვევაში, თუ კონტრაქტის შესრულების დროს შეცვლილი, ამოღებული ან დამატებული სამუშაოების გამო საჭირო გახდა დამატებითი მობილიზაციის და დემობილიზაციის განხორციელება, კონტრაქტორს აქვს უფლება გააკორექტიროს ფასი. ასეთი ხარჯების ანაზღაურება მოხდება შეცვლილი ან დამატებული სამუშაოს ფასის კორექტირებით.

1.3 წარმოსადგენი დოკუმენტაცია

კონტრაქტის მინიჭების შემდეგ, 10 დღის განმავლობაში, კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს ინჟინერს სამშენებლო ობიექტის დეტალური გეგმა და ზოგადი სქემა. სამუშაოების მსვლელობის და მისი დასრულების შემდეგ კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს დამკვეთს და ინჟინერს შემდეგი დოკუმენტაცია:

- სამუშაოების ყოველდღიური ყოველდღიური უწყისები
 - 1) გამოყენებული მასალების სერტიფიკატები და ტექნიკური მონაცემები;
 - 2) ბეტონის და წყლის ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები, ანალიზი და ანგარიში;
 - 3) საშემსრულებლო ნახაზები, როლებიც შესრულებული იქნება ელექტრონულად (AutoCad და PDF ფორმატი), საერთაშორისო აღიარებული პრაქტიკის მიხედვით.

1.4 გაზომვა და გადახდა

ა - გაზომვა

მობილიზაციის და დემობილიზაცია არ გაიზომება.

ბ - გადახდა

სპეციფიკაციების მოცემული ნაწილის სამუშაოების ანაზღაურება განხორციელდება ფასების ჩამონათვალის შესაბამისი პუნქტის: “კონტრაქტორის მიერ მოთხოვნილი ყველა სათავსოს მოწყობა, შენახვა და დაშლა”.

მობილიზაციის თანხა შეადგენს მთლიანი თანხის 70%-ს, დანარჩენი 30% დემობილიზაციისათვის არის გამოყოფილი.

კონტრაქტორმა, სამუშაოების დასრულების შემდეგ, უნდა მოახდინოს ობიექტზე კონტრაქტორის საქმიანობისთვის მობილიზირებული და მოწყობილი საშუალებების, ასევე დარჩენილი და მარაგი მასალების დემობილიზაცია ობიექტიდან და მისცეს აღნიშნულ ადგილს პირვანდელი სახე.

ანაზღაურება არ განხორციელდება ამ თავში ისეთი მასალების შესყიდვისათვის, რომლებსაც აქვთ ნარჩენები, შესულია პროექტში, ან ხელმისაწვდომი მასალები.

2 მიწისქვეშა სამუშაოები

2.1 სამუშაოთა მოცულობა და ძირითადი მოთხოვნები

ეს თავი მოიცავს გრუნტის ყოველგვარ დამუშავებას გვირაბის ჰორიზონტალურ და დახრილ სექციებში, გარდა გრუნტის ღია დამუშავებისა.

გრუნტის დამუშავება იწარმოებს იმ კონტურებით, ნიშნულებით და იმ ზომებით, რომლებიც ნაჩვენებია ნახაზებზე, ან როგორც ამას მოითხოვს ინჟინერი. გრუნტის დამუშავებისას კონტურების დარღვევა მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი. დამუშავებული ზედაპირების სტაბილურობა ყოველთვის უნდა იქნას უზრუნველყოფილი ინჟინერისთვის დამაკმაყოფილებელ დონეზე. ინჟინერმა პროექტის მიმდინარეობის ნებისმიერ ეტაპზე შეიძლება დაადგინოს ან შეცვალოს დამუშავების ჭრილების მოცულობა, ზომები ან გეომეტრიული ფორმა.

კონტრაქტორმა თავისი სამუშაოები უნდა შეასრულოს სიფრთხილის ყველა ზომის გათვალისწინებით, რათა თავიდან იქნას აცილებული ნახაზებზე მითითებულ კონტურებს მიღმა არსებული მასალის შერყევა ან გაფუჭება პროექტის მიმდინარეობის მთელი დროის მანძილზე. კერძოდ, კონტრაქტორი საკუთარი ხარჯით და დადგენილი წესით ადადგენს გვირაბის გამაგრების ან სამუშაოთა რომელიმე ნაწილის ნებისმიერ დაზიანებას.

კონტრაქტორმა მინიმუმ 5 დღით ადრე წერილობით უნდა წარუდგინოს ინჟინერს საერთო გეგმა, რომელზედაც მითითებული იქნება გრუნტის ამოღების მეთოდები და თითოეული ადგილმდებარეობის მიხედვით სამუშაოთა წარმოების თანმიმდევრობა. ინჟინერის მიერ გემის წერილობითი დამტკიცების მიღებამდე სამუშაოს დაწყება დაუშვებელია.

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს დროებითი გამაგრება და დრენაჟი, რაც, შესაბამისად, გათვალისწინებული უნდა იქნას გრუნტის დამუშავების ერთეულ ფასებში.

როდესაც გრუნტის ამოღების სამუშაო შესრულდება მოთხოვნით გათვალისწინებულ კონტურებისა და ნიშნულების დაცვით, კონტრაქტორმა ამის შესახებ უნდა აცნობოს ინჟინერს, რომელმაც შესაძლოა მოითხოვოს სამუშაოების შემოწმება.

2.2 ექსკავაციის პროცედურები

ექსკავაცია იწარმოებს სისტემატიური თხრით ან დამტვრევით. ექსკავაციის პროცედურები შერჩეული უნდა იქნას მისაღები ჭრილების, დასამუშავებელი მასალისა და ადგილმდებარეობის პირობების მიხედვით. კონტრაქტორმა მიწისქვეშა გრუნტის დამუშავების თავისი გეგმა დასამტკიცებლად უნდა წარუდგინოს ინჟინერს. კონტრაქტორს

ეკისრება სრული და ერთპიროვნული პასუხისმგებლობა ყველა სამშენებლო პროცედურის ადეკვატურობასა და წარმატებაზე, მიუხედავად ამ პროცედურების დამტკიცებისა.

კონტრაქტორი მიწისქვეშა ექსკავაციას გაამაგრების დადგენილი წესით და დროულად და დასამტკიცებლად წარუდგენს ინჟინერს გაამაგრების მისეულ მეთოდს, ტიპის, ზომის, დაშორებებისა და საყრდენების დეტალების ჩათვლით. მიუხედავად ინჟინრის მიერ გაამაგრების მეთოდის დამტკიცებისა, მხოლოდ კონტრაქტორია პასუხისმგებელი გრუნტის ექსკავაციის გაამაგრებაზე.

ინჟინერი უფლებამოსილია, პროექტის ნებისმიერ ეტაპზე ხელახლა განსაზღვროს ან შეცვალოს გრუნტის დამუშავების სიდიდე, ზომები ან გეომეტრიული ფორმა, ან მოითხოვოს გრუნტის დამატებით დამუშავება.

2.3 ვენტილაცია და განათება

მიწისქვეშა სამუშაოების განათება მოხდება სათანადო რაოდენობის ელექტროგამანათებელი საშუალებებით, რათა უზრუნველყოფილ იქნას შეუფერხებელი მუშაობა, ადამიანებისა და მასალების უსაფრთხო გადაადგილება, ზუსტი განთავსება და სათანადო დათვალიერება.

მოცემული თავის სამუშაოებისთვის საჭირო ძალოვანი ტრანსფორმატორი და დენის კაბელი მიწოდებული იქნება დამკვეთის მიერ გაბურღულ ვერტიკალურ შახტამდე.

კონტრაქტორი, მიწისქვეშა სამუშაოების უბნებზე მიაწვდის საკმარისი რაოდენობის სუფთა ჰაერს, რითაც მუშა-ხელისა და აზომეების მწარმოებელი მუშაკებისათვის უზრუნველყოფილი იქნება უსაფრთხო და მისარები პირობები.

ეს დროებითი ნაგებობები ჩართული უნდა იქნას ობიექტის მოწყობის სამუშაოებში და ანაზღაურება განხორციელდება ფასების ჩამონათვალის შესაბამისი პუნქტის, ერთიანი ღირებულების მიხედვით.

2.4 დრენაჟი

ყველა სამუშაო უბანი თავისუფალი უნდა იყოს როგორც ტექნიკური, ასევე ჩამონადენი წყლისაგან, ინჟინერისთვის მისაღებ დონეზე. კონტრაქტორი პასუხისმგებელია ნებისმიერი წყაროდან მოხვედრილი წყლის გაყვანაზე, რომელმაც შეიძლება ხელი შეუშალოს მიწისქვეშა სამუშაოების წარმოებას. ამ მიზნით, კონტრაქტორმა მიწისქვეშა ობიექტების ძირზე უნდა გაიყვანოს სადრენაჟო ტრანშეები. ტრანშეებს უნდა ჰქონდეთ საფარები ან მილები.

ტრანშეების გათხრა და აუცილებელი მასალების მიწოდება შესაფერისი დრენაჟის უზრუნველსაყოფად ცალკე არ ანაზღაურდება.

დღეისათვის, (დამკვეთის მიერ მოწოდებული ინფორმაციის თანახმად) წყლის მოდინება არის დაახლოებით 400ლ/წმ, როცა ტურბინები გამორთულია.

წყლის ძირითადი რაოდენობა, ჰესის შენობის ქვემოთ მდებარე გვირაბში შემოედინება კაშხლისა და ჰესის შენობის სათავე სანიადვრებიდან. ეს სადრენაჟო წყალი უნდა შეგროვდეს და ამოიტუმბოს ჰესის შენობასთან ზედაპირზე. წყალი, სხვადასხვა გაჟონვის წერტილებიდან, უნდა შეგროვდეს მოწყობილ წყალსაცავში, სადაც ამომღები ტუმბოები არის დამონტაჟებული.

ჩაღრმავებულ ადგილებში დარჩენილი დაგუბებული წყალი უნდა ამოიტუმბოს შესაბამისი სიდიდის ტუმბოების საშუალებით.

ნებისმიერ შემთხვევაში, დაბეტონების დაწევის დროისთვის აუცილებელია მოცემულ უბნებზე ყოველგვარი დამდგარი და მოძრავი წყლის მოცილება.

2.5 ზედაპირის დამუშავება

ზოგიერთი კლდის ზედაპირი გვირაბში გულდასმით უნდა გასუფთავდეს და დროებით გამაგრდეს ინჟინრისათვის მისაღებ დონეზე.

იქ, სადაც საჭიროა ბეტონით მოპირკეთება, ბეტონში არ უნდა იქნას დატოვებული არანაირი ხის საყრდენები ან შემკვრელები.

3 წყლის მოცილება და გადაგდება

3.1 შემადგენლობა

მოცემული თავის სპეციფიკაციების თანახმად და ასევე როგორც ნახაზებზეა მოცემული, ან მითითებული, კონტრაქტორმა უნდა:

- 1) მოამზადოს და წარადგინოს გვირაბიდან წყლის მოცილების სქემა ისე, რომ შესაძლო გახდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოების შესრულება, როგორც არის ნაჩვენები ნახაზებზე, ან როგორც არის მითითებული ინჟინერის მიერ;
- 2) საჭიროებისამებრ მოაწვოს, მოუაროს და დაშალოს წყლის გადამგდები;
- 3) მოაცილოს წყალი ნებისმიერი წყაროდან, იმისათვის, რომ ყველა სამშენებლო სამუშაო შესრულდეს წყლისგან თავისუფალ ადგილებში.

3.2 ზოგადი ნაწილი

არა უგვიანეს 10 დღისა, კონტრაქტის მინიჭების შემდეგ, კონტრაქტორმა უნდა წარმოადგინოს განსახილველად, გვირაბის გაუწყლოების მისეული სავარაუდო დეტალური სქემის ნახაზები, მათ შორის წყლის მოცილების ადგილები ან სხვა კონტროლის ზომები, რათა უზრუნველყოს წყლის შეუღწევადობა გვირაბის ნებისმიერი ადგილას და გაშრობის და ამოტუმბვის საშუალებები.

3.3 წყლის გადაგდება

კონტრაქტორმა უნდა დაგეგმოს, დააპროექტოს და მოაწვოს ყველა გადამგდები საშუალებები, როგორებიცაა ტიხრები, დროებითი მილები, არხები და ა.შ.

3.4 წყლის მოცილება

კონტრაქტორმა უნდა დააპროექტოს, წარუდგინოს პროექტი ინჟინერს გაცნობისათვის, მოაწვოს, დაამონტაჟოს, მოუაროს, ოპერირება გაუწიოს და მოხსნას ყველა სატუმბი მოწყობილობა, წყალშემკრები თხრილის შისტება და სხვა დანადგარები ან სათავსოები, რომლებიც აუცილებელია გვირაბის სხვადასხვა მონაკვეთის გაუწყლოებისათვის. სატუმბი მოწყობილობები და წყალამოღერის მოცულობა უნდა იყოს შესაბამისი, იმისათვის რომ

ძირის ექსკავაციის და მოწყობის და სხვა მუდმივი სამუშაოების შესრულების ადგილები განტავისუფლდეს წყლისაგან, თუ არ არის სხვანაირად მოცემული სპეციფიკაციებში ან შეთანხმებული. კონტრაქტორმა, ასევე უნდა უზრუნველყოს შესაბამისი სათადარიგო მოწყობილობა, იმისათვის რომ დარწმუნებული იყოს წყალამოდვრის უწყვეტობაში და დამხმარე მოწყობილობის ხელმისაწვდომობაში ავარიულ შემთხვევებში.

3.5 გაზომვა და გადახდა

ა - გაზომვა

მოცემული თავის სამუშაოები არ გაიზომება.

ბ - გადახდა

მოცემული თავის სამუშაოების ანაზღაურება განხორციელდება მთლიანი ღირებულებიდან, სპეციფიკაციებში მოცემული ფასების ჩამონათვალის პუნქტის შესაბამისად: “წყლის ამოტუმბვა სამშენებლო მოედნიდან”.

4 ბეტონის დანგრევა

ამ ნაწილში მოცემული სპეციფიკაციების მიხედვით და როგორც ნაჩვენებია ნახაზებზე ან მითითებულია, კონტრაქტორმა უნდა მოახდინოს გვირაბის ბეტონის მოსახვის ძირის, თაღის და ნაწილობრივ კედლების დანგრევა.

მოცემული სპეციფიკაციების სამუშაოები მოიცავენ მთლიანად ან ნაწილობრივ არსებულ ნაგებობების და აღჭურვილობის დანგრევას და დემონტაჟს, მათ შორის გაშიშვლებული ზედაპირების მომზადება დაზიანებული ბეტონის ადგილებში და ახალი ბეტონის მოსაწყობად.

4.1 ზოგადი ნაწილი

სპეციფიკაციების მოცემული თავის სამუშაოებთან დაკავშირებულია შემდეგ სამუშაოები: 1) წყალამოდვრა, 2) ბეტონის ჩასხმა, რომლებიც განხილულია სპეციფიკაციების სხვა თავებში.

მოცემული თავის სამუშაოების ჩასატარებლად დამკვეთმა არ უნდა უზრუნველყოს არანაირი აღჭურვილობა.

4.2 ხარისხის უზრუნველყოფა

სადაც დანგრევის მოცულობები არის გაუგებარი ან წარმოიქმნება საკითხები, როგორებიცაა არსებული ნაგებობის აღჭურვილობის მთლიანობა, ან ისეთი საკითხები, როგორც დაგეგმილი უსაფრთხო სამუშაოების ჩატარების მეთოდები, მაშინ ინჟინერმა უნდა განმარტოს.

კონტრაქტორი ვალდებულია შეამციროს დანგრევა მოცემული მიმართულების, კუთხეების და მანძილების შესაბამისად. ხარისხი და ზომები როგორც არის მითითებული. ასეთი მიმართულები, კუთხეები და მანძილები იქნება მოხსიენებული შემდგომში, როგორც დანგრევის საზღვრები. სამუშაოების მიმდინარეობისას, ინჟინერის მიერ, იქ სადაც

დაზიანებები ან არამყარი ბეტონი შეგვხდება შეიძლება იყოს მოთხოვნილი დანგრევა ამ საზღვრებს მიღმა; დანგრევის საზღვრები გადაიხედება შესაბამისად.

მოცემული საზღვრებს მიღმა დანგრევა უნდა შეივსოს ბეტონით, ინჟინერის მიერ მითითების თანახმად. ყველა არსებული ბეტონის ნაგებობა უნდა იყოს მზად ახალი ბეტონის მისაღებად და უნდა შემოწმდეს და დამტკიცდეს ინჟინერის მიერ.

4.3 წარმოსადგენი დოკუმენტაცია

კონტრაქტორმა უნდა წარმოადგინოს დამტკიცების შემოთავაზებული მეთოდები სამუშაოების დაწყებამდე 5 დღით ადრე, თუ სხვაგვარად არ არის მითითებული, მათ შორის აღჭურვილობის დეტალები და დროებითი საყრდენების გამოყენება და სამუშაოთა გრაფიკი. შემოთავაზებული მეთოდების ინჟინროს მიერ განხილვა და მიღება არ ათავისუფლებს კონტრაქტორს სამუშაოების უსაფრთხო ჩატარების პასუხისმგებლობისაგან.

4.4 ღაცვა

კონტრაქტორმა უნდა მიიღოს ზომები მიმდებარე ნაგებობების დასაცავად გადაადგილების, ჯდენის ან დაზიანებისაგან.

თუ ნებისმიერ დროს მიმდებარე ნაგებობების ან მოწყობილობების უსაფრთხოებას შეექმნება საფრთხე, კონტრაქტორმა უნდა შეწყვიტოს სამუშაოები, აცნობოს ინჟინერს და მიიღოს ზომები ასეთი ნაგებობების ან მოწყობილობების დასაცავად ან გასამაგრებლად. სამუშაოები არ უნდა განახლდეს ინჟინერის ნებართვის გარეშე.

იმ შემთხვევაში თუ მოხდება მიმდებარე ნაგებობების ან მოწყობილობების გადაადგილება, ჯდენა ან რღვევა, კონტრაქტორმა სასწრაფოდ უნდა დაამონტაჟოს სამაგრები ან ჩაატაროს სხვა, ინჟინერის მიერ დამტკიცებული, დამცავი ღონისძიებები. იმ შემთხვევაში თუ კონტრაქტორი ვერ შეძლებს ასეთი გამაგრებითი ან დამცავი ღონისძიებების უზრუნველყოფას, ინჟინერს შეუძლია წარმოადგინოს მსგავსი ღონისძიებები, ისე როგორც ის ჩათვლის საჭიროდ, კონტრაქტორის ხარჯზე.

4.5 შესრულება

ა – ბეტონის დანგრევა

ბეტონის დანგრევა მოცემულ ფარგლებში, უნდა მოხდეს ფრთხილად, მექანიკური მოწყობილობებით ბურღვით, ნგრევით, ჰიდრაულიკური გაყოფით და სხვა საშუალებებით, რომლებიც დამტკიცებულია ინჟინერის მიერ. ნებისმიერი არმატურა, რომელიც კვეთს დანგრევის საზღვრებს და რომელიც არ არის პერიფერიული გადაბმისათვის განკუთვნილი, უნდა მოიჭრას ისე, რომ ბეტონის დანგრევის საზღვრებს გარეთ მიადგეს მინიმალური ზიანი. იმ ადგილებში, სადაც უნდა მოეწყოს ბეტონის მოსახვა, კონტრაქტორს უნდა დარწმუნდეს, რომ ნაპირები არ იქნება გლუვი და რომ მინიმალური ბეტონის სისქე იქნება ნახაზებზე მოცემული ან მითითებულის შესაბამისი.

ბ – ზედაპირის მომზადება

ყველა ჩამონაცვენი ან დაზიანებული ბეტონი და უცხო სხეულები უნდა მოშორდეს არსებული ბეტონის ზედაპირიდან, რომელზედაც უნდა მოეწყოს ახალი ბეტონი. იმ ადგილებში, სადაც ჩანს არმატურა, მის გარშემო უნდა მოშორდეს ბეტონი ისე, რომ მინიმალური ღიობი მის ირგვლივ 1.5-ჯერ აღემატებოდეს ახალი ბეტონის შემავსებელი აგრეგატების ნომინალურ ზომას.

გ – არსებული ნაგებობების დაცვა

მოელი დროის მანძილზე უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს გარშემო არსებული მოწყობილობების და ნაგებობების სუფთა მდგომარეობაში დაცვა, მტვრისაგან და მფრინავი ნაწილაკებისაგან.

დ – სამშენებლო ნარჩენების გატანა

მოცემული თავის სამუშაოების დასრულების განსაზღვრულ თარიღამდე ყველა მასალა უნდა გატანილი იყოს ობიექტიდან, წინასწარ განსაზღვრულ ადგილებში.

4.6 გაზომვა და გადახდა

ა – გაზომვა

დანგრევის შეფასება მოხდება არსებული ნაგებობების დანგრეული მასალის მოცულობით. არსებულ ნაგებობებში ჩატანებული რელსების, არმატურის ან ფოლადის ფურცლების მოშორება არ ანაზღაურდება ცალკე. არსებული ნაგებობების დანგრევითი სამუშაოების მიმდებარედ, სადაც საჭიროა ღია წესით ექსკავაცია, შეფასდება ღია წესით ექსკავაციის თავის მიხედვით.

ბ - გადახდა

მოცემული თავის სამუშაოების ანაზღაურება განხორციელდება ხარჯთაღრიცხვაში მოცემული ფასების ჩამონათვალის პუნქტების შესაბამისად. დასანგრევ ნაგებობებთან მდებარე ნაგებობის დაცვითი სამუშაოები ცალკე არ ანაზღაურდება.

5 ბეტონის შეკეთება

5.1 ზოგადი ნაწილი

სხვადასხვა მიზეზების გამო დაზიანებული ბეტონი, დაზარალებული სტრუქტურული ბეტონი, ბეტონის დაზიანებული ფოროვანი ზედაპირი, დანაპრალიანებული ან სხვა სახის დაზიანებები, და ბეტონი ზედმეტად დაზიანებული ზედაპირით უნდა გაიწმინდოს (ჩამოინგრეს) და ხელახლა ჩაისხას დანიშნულ ადგილებში მოცემული სპეციფიკაციების შესაბამისად.

შეკეთების ან ჩანაცვლების (პროცედურა) მეთოდი უნდა განხორციელდეს ინჟინერის მიერ მითითებული და განსაზღვრული მეთოდით.

კონტრაქტორი ვალდებულია განახორციელოს საიზოლაციო სამუშაოები წყლის შემოღინების და დანაკარგების შესამცირებლად, და უზრუნველყოს მიწისქვეშა ნაგებობების ბეტონის მოსახვის ნორმალური წყალშეუღწევადობის კრიტერიუმების მიღწევა ისე როგორც მოცემულია ქვემოთ ან მოთხოვნილია ინჟინერის მიერ.

5.2 სამუშაოს მოცულობა

ამ თავში მოცემულ სამუშაოები, მოიცავს ყველა სამუშაო ძალას, მასალებს, აღჭურვილობასა და მომსახურებას, რომელიც დაკავშირებულია კონტრაქტორის მიერ განსახორციელ ბეტონის სამუშაოებთან.

სამუშაო უნდა მოიცავდეს:

- 1) გაუარესებული ბეტონის მოხსნას, მოცემული სპეციფიკაციების და ნახაზების შესაბამისად, მათ შორის შესაკეთებელი ადგილის პერიმეტრის ამოჭრას ხერხით;
- 2) ბეტონის ზედაპირის მომზადება შეკეთებისთვის, მათ შორის აბრაზიული გაწმენდა, არსებული არმატურის მოხსნა, ასეთის არსებობის შემთხვევაში;
- 3) დროებითი ელემენტების მათ შორის ყალიბების და ხარაჩოების მწოდებას, დამზადებას, აწვობას, ტექნიკურ მომსახურება და დემონტაჟს;
- 4) ხარისხის კონტროლს.

5.3 გამოყენებული ლიტერატურა

- 1) ბეტონის შეკეთების სტანდარტები და დამტკიცება

EN 1504 – 1	აღწერს სტანდარტებში გამოყენებული ტერმინოლოგიას და განმარტებებს
EN 1504 – 2	წარმოადგენს სპეციფიკაციებს ბეტონის ზედაპირის დაცვისთვის საჭირო პროდუქტებს და სისტემებს
EN 1504 – 3	წარმოადგენს სპეციფიკაციებს ბეტონის შეცვლას სტრუქტურულ და არა სტრუქტურულ რემონტისთვის
EN 1504 – 4	წარმოადგენს სტრუქტურული შეერთების და გაძლიერების პროგრამების სპეციფიკაციებს
EN 1504 – 5	წარმოადგენს ბეტონის ჩახსნის სპეციფიკაციებს, ფისების ან სხვა შემადგენელი მასალის გამოყენებით
EN 1504 – 6	წარმოადგენს არმატურის დაანკერების სპეციფიკაციებს, ფისოვანი წებოების გამოყენებით
EN 1504 – 7	წარმოადგენს გაშიშვლებული და შიდა არმატურის კორიზიისგან დაცვის სპეციფიკაციებს
EN 1504 – 8	აღწერს ხარისხის კონტროლს და პროდუქციის მწარმოებლებისთვის საჭირო შესაბამისობის შეფასებას
EN 1504 – 9	განსაზღვრავს ზოგად პრინციპებს და მეთოდებს, რომლებიც გამოიყენება პროდუქციისა და სისტემების გამოყენებით, რათა მოხდეს ბეტონის რემონტი და დაცვა
EN 1504 – 10	უზრუნველყოფს ინფორმაციას სარემონტო და დაცვის პროდუქტების ობიექტზე გამოყენების შესახებ, სამუშაოების აუცილებელი ხარისხის კონტროლთან ერთად.

- 2) ბეტონის შეკეთების საერთაშორისო ინსტიტუტი (ICRI), ტექნიკური სახელმძღვანელო No. 310.1R, ბეტონის ზედაპირის მომზადება არმატურის კოროზიით დაზიანებული ბეტონის შესაკეთებლად.
- 3) ACI 117, ბეტონის სამუშაოების და მასალების სტანდარტული დაშვებები.
- 4) შეერთებული შტატების ნაგებობების აღდგენის დეპარტამენტი; ტექნიკური მომსახურების ცენტრი; ბეტონის შეკეთების სახელმძღვანელო.

5.4 წარმოსადგენი დოკუმენტაცია

ობიექტზე ჩასატარებელი ნებისმიერი ბეტონის შეკეთების სამუშაოების დაწყებამდე 5 დღით ადრე, კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს ინჟინერს ბეტონის მოჭრის და ზედაპირის მომზადების დეტალური პროცედურა, სამშენებლო ტექნოლოგიები, რომლის გამოყენებაც სურს კონტრაქტორს, რათა მიაღწიოს მოთხოვნილ სიზუსტეს და ნებისმიერი დროებითი სამუშაოების, მათ შორის ხარაჩოების, მუშა პერსონალის ან ქონების უსაფრთხოების, და სამუშაოს წარმატებულად დასრულების დეტალური აღწერა.

5.5 შესრულება

ა – მონგრევა და დასუფთავება

არსებული ბეტონის ყველა დაზიანებული, გაუარესებული, შესუსტებული, ან შემოუფარგლავი ნაწილები, პირველ რიგში მოცილებული უნდა იყოს წყლის ჭავლით, პერფორატორით ან სხვა შეტანხმებული მეთოდის და აღჭურვილობის საშუალებით, რომლის შემდეგ არსებული ბეტონის ზედაპირი უნდა დამუშავდეს ნარჩენებისაგან ნოტიო ქვიშა-ჭავლის ნაკადის, ან წყლის ნაკადის საშუალებით. შენდევ ზედაპირები უნდა გაიწმინდოს. ბეტონის მოცილების პროცესები, 13.6 კგ პერფორატორის გამოყენებით, მშრალი ქვიშა-ჭავლის ნაკადის, ან სახეხით არ უნდა იქნას გამოყენებული ინჟინერის თანხმობის გარეშე.

ბ – კიდეების ჩამოჭრა

ბეტონის შეკეთების პერიმეტრები, რომლებიც მოიცავენ ბეტონის მოშორებას და შემდგომში მასალების გადაადგილებას უნდა მოიჭრას სარემონტო ზედაპირის პერპენდიკულარულად, მინიმუმ 25მმ სიღრმემდე. ბეტონის შეკეთება ბასრი ზედაპირის გამოყენებით დაუშვებელია.

გ – არმატურა

ყველა დაზიანება, ჟანგი, კოროზია, გამოწვეული ბეტონით ან სხვა მასალით მოცილებული უნდა იქნეს გაშიშვლებული არმატურიდან. გარშემოწერილობის პერიმეტრის მესამედის მეტიზე გაშიშვლებული არმატურების მთლიანად უნდა გაშიშვლდეს, ისე რომ მიღებული იქნას მინიმუმ 25მმ დაშორება არმატურასა და ბეტონს შორის. დაზიანებული არმატურის დეროები უნდა მოიჭრას და შეიცვალოს როგორც მოცემულია სპეციფიკაციებში ან მითითებული ინჟინერის მიერ.

დ – მომზადებული ზედაპირის მოვლა

ბეტონის ზედაპირი, მომზადების და გაწმენდის შემდეგ, სარემონტო სამუშაოების დასრულებამდე, უნდა იყოს შენახული სუფთად. ნებისმიერი დაბინძურება, მათ შორის ზეთი,

გამხსნელი, ჭუჭყის დაგროვებები, ან უცხო მასალა უნდა მოცილდეს დამატებითი ნოტიო ქვიშა-ჭავჭავიერი ნაკადით და ჰაერის-წყლის ჭავლით.

მასალების მოწოდება, ტორკრეტის ნარევის მომზადება და მოწყობა აღწერილია მოცემული სპეციფიკაციის 10.10 თავში “მორევა და მოწყობა”.

ინჟინერის მიერ მითითებული ყველა სარემონტო აღგილი უნდა მოსწორდეს მიმდებარედ არსებული ბეტონის ზედაპირების დონის შესაბამისად.

5.6 გაზომვა და გადახდა

ა – გაზომვა

ბეტონის ზედაპირის მომზადების სამუშაოების ანაზღაურების შეფასება მოხდება ფაქტიური მომზადებული ზედაპირის ფართობის მიხედვით, ინჟინერის მიერ გაზომვების გამოანგარიშების და მოცემული სპეციფიკაციების შესაბამისად.

ბ – გადახდა

ზედაპირის მოწყობის სამუშაოების ანაზღაურება მოხდება ერთეულის ფასით ბეტონის მომზადებული ზედაპირის კვადრატული მეტრის მიხედვით.

არმატურის დამონტაჟების შეფასება და გადახდა აღწერილია მოცემული სპეციფიკაციის 9.10 თავში.

ტორკრეტის მოწყობის სამუშაოების შეფასება და ანაზღაურება აღწერილია მოცემული სპეციფიკაციის 10.15 თავში.

6 შევსების სამუშაოები

მოცემული ნაწილის სპეციფიკაციების შესაბამისად და როგორც ნაჩვენებია ნახაზებზე, კონტრაქტორმა უნდა მოამზადოს საძირკველი, მოაწოდოს, გადაადგილოს, გაშალოს და დატკეპნოს მასალები, პროექტის დროებითი გზების და ყველა სხვა მუდმივი შევსების, როგორც ნაჩვენებია ნახაზებზე ან მითითებული მოსაწყობად. შემავსებლის მასალები მიღებული უნდა იყოს კარიერებიდან ან საექსკავაციო სამუშაოებიდან.

ინჟინერის შეხედულებისამებრ, ყველა ვარგისი მასალა და ასევე კარიერებიდან ან ექსკავაციის შედეგად მიღებული, გამოყენებული უნდა იქნას შევსების დროს. ასეთი სამშენებლო მასალების განაწილება შევსების დროს უნდა მოხდეს ინჟინერის მიერ მითითების შესაბამისად. კონტრაქტორმა ასევე უნდა მოაწოდოს და განათავსოს შემავსებელი ნაგებობების გარშემო. ყველა მასალა, რომელიც არ შეესაბამება მოცემულ სპეციფიკაციების მასალებს ან მოწყობის, ან დაბინძურებული მასალა ინჟინერის მიერ იქნება უარყოფილი და კონტრაქტორმა უნდა შეცვალოს ის სათანადო მასალებით, საკუთარი ხარჯებით. კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს შევსების სამუშაოები და შეინახოს გამოცდების მონაცემები სამუშაოების საბოლოო მიღებამდე.

6.1 ზოგადი ნაწილი

აქ განსაზღვრული ქვის შემავსებელი მასალებისთვის, მათი კარიერებიდან მოპოვებისას, კონტრაქტორის სქემა უნდა იყოს ისეთი, რომ ამ მასალების დამუშავება, მოთხოვნის

შემთხვევაში, შეძლებისდაგვარად, მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი, ამ ნაწილში მითითებული და ქვემოთ განსაზღვრული შემავსებლის ტიპები, მოწყობილობები და მეთოდოლოგია საჭირო იქნება ნახაზებში ნაჩვენებ ადგილებში, და სხვაგან მითითების შესაბამისად.

6.2 განმარტებები

ამ ნაწილში მითითებული შემავსებლის ტიპები გასაზღვრულია შემდეგნაირად:

ა – ჩვეულებრივი შემავსებელი

ჩვეულებრივი შემავსებელი წარმოადგენს ბუნებრივ ქვიშას, ხრეშს ან არაორგანული გრუნტების დამუშავებულ მასალებს, როგორცაა ქვა-ლორდი და სპეციფიკაციების შესაბამისად უნდა იყოს ვარგისი მოწყობისთვის და დატკეპნისთვის.

პლასტიურობის რიცხვი უნდა იყოს 25%-ზე ნაკლები. პლასტიურობის რიცხვის დროის პროცენტულობა წონით 200 მმ საცერში გასვლის უნდა იყოს 1250-ზე ნაკლები.

გარდა ამისა, ჩვეულებრივი შემავსებელი არ უნდა შეიცავდეს ორგანულ მასალას, მცენარეულ ნივთიერებებს, ქანებს ან ლოდებს 150 მმ-ზე მეტი ზომის ან სხვა საზიანო მასალას.

ბ – სტრუქტურული შემავსებელი

სტრუქტურული შემავსებელი უნდა შეიცავდეს მყარ, მტკიცე ქანების ფრაგმენტებს ან ნაწილებს, ხრეშს ან ქვიშას და არ უნდა შეიცავდეს ორგანულ მასალას, მცენარეულ ნივთიერებებს ან სხვა საზიანო მასალას და დახარისხებული უნდა იყოს შემდეგ ფარგლებში:

სტრუქტურული შემავსებელი		
ASTM საცრის ღიობი (მმ)		გატარების % (წონის მიხედვით)
50	(2 ინჩი)	100
37.5	(1 1/2 ინჩი)	95 - 100
19	(3/4 ინჩი)	35 - 70
9.5	(3/8 ინჩი)	10 - 30
4.75	(No. 4)	0 - 5

მიუხედავად შემავსებლის ტიპისა და შემავსებელი გრუნტი იმპორტირებულია თუ არა, ის ექვემდებარება შემდეგ ზოგად შეზღუდვებს:

- 1) მაქსიმალური ნაწილაკების ზომა და ქვის ზომა შემოფარგლულია 40 მმ-ით.
- 2) გრუნტის ლოდების ზომა არ უნდა აღემატებოდეს ნაწილაკების მაქსიმალურ ზომას ორჯერ.
- 3) არ უნდა შეიცავდეს ორგანულ მასალას.
- 4) არ უნდა შეიცავდეს ნამტვრევებს (საბურავებს, ბოთლებს, მეტალს, და ა.შ.).

6.3 შემავსებლის მასალის წყარო

შემავსებლის მასალები შესაძლებელია მიღებულ იქნას კარიერებიდან, სანაყაროებიდან ან ექსკავაციიდან მიღებული მასალების დამუშავების შედეგად ან ინჟინერის მიერ მითითებული და დამტკიცებული სხვა წყაროებიდან.

6.4 ზომები და კუთხეები

შემავსებელი სამუშაოები უნდა შესრულდეს ნახაზებზე მოცემული მიმართულებებისა და კუთხეების შესაბამისად, თუ ინჟინერი არ მიუთითებს სხვანაირად. საბოლოო შევსების ზედაპირის ცვალებადობა არ უნდა აღემატებოდეს 10 სმ ლიმიტს, 3.0 მ x 3.0 მ ფართობზე, ინჟინერის მიერ დამტკიცებული ან ნახაზებზე ნაჩვენებ ზომების მიხედვით. შესამჩნევი ფერდობები, მათ შორის ქანების შემავსებლით აშენებული, უნდა წარმოადგენდნენ ერთგვაროვან და სუფთა ზედაპირს. ინჟინერს აქვს უფლება გაზარდოს ან შეამციროს შესამავსებელი ფერდობების დახრა ან შეიტანოს რაიმე სხვა ცვლილებები მასალების რაოდენობაში, დანიშნული მონაკვეთის ცვლილებების გამო, და ეს არ უნდა იყოს ერთეულის ფასების გაზრდის ან დამატებითი დროის მოთხოვნის საფუძველი.

6.5 მოწყობილობები

კონტრაქტორს უნდა ჰქონდეს საჭირო რაოდენობის და პარამეტრების აუცილებელი აღჭურვილობა, რათა უზრუნველყოს საჭირო გამოქვეყნება. იმ შემთხვევაში, თუ მიღებული გამოქვეყნება შემოთავაზებულზე ნაკლებია, კონტრაქტორმა უნდა გაზარდოს აღჭურვილობის რაოდენობა. ყველა აღჭურვილობა უნდა დამტკიცდეს ინჟინერის მიერ.

6.6 დასაწყობება

კარიერებიდან ან გადამამუშავებელი ქარხნებიდან მიღებული ინჟინერის მიერ დამტკიცებული შემავსებელი მასალები, შესაძლებელია დასაწყობდეს ისე, რომ არ ღანაგვიანდეს ან არ მოხდეს სხვა მასალების შერევა.

6.7 მოწყობა

შემავსებელი მასალის განაწილება და დახარისხება უნდა მოხდეს ისე, რომ შემავსებლის სხვადასხვა ნაწილები თავისუფალი იყოს ლინზებისაგან, ჯიბეებისაგან, ძარღვებისაგან ან არსებითად განსხვავებული ტექსტურის მქონე მასალების ფენებისაგან და უნდა იყოს გამოყოფილი მიმდებარე მასალებისაგან. შემავსებლის ექსკავაცია, დატვირთვა, გადაადგილება, დაცლა და განაწილება უნდა მოხდეს ისე, რომ შემავსებლის მასალების სეგრეგაცია დაყვანილი იქნეს მინიმუმამდე.

კონტრაქტორმა უნდა დაიცვას და შეინარჩუნოს შემავსებელი დამაკმაყოფილებელ პირობებში სამუშაოების დასრულებამდე და საბოლოო ჩაბარებამდე. კონტრაქტორი ვალდებულია ამოთხაროს და გაიტანოს ნებისმიერი შემავსებლის მასალა, რომელიც ინჟინერის მიერ იქნება დაწუნებული და უნდა მოაცილოს ასეთი მასალა და ხელახლა შეავსოს ეს ადგილები, მითითების მიხედვით, დამატებითი ანაზღაურების გარეშე. კონტრაქტორს შესაძლებელია მოეთხოვოს დადგენილი ადგილების კონტურების გარეთ შესრულებული სამუშაოების მოცილება თავიანთი ხარჯით.

შევსება უნდა შესრულდეს უწყვეტი რეჟიმით, არა უმეტეს 30 სმ სისქის ფენების დატკეპნით, როგორც არის მითითებული, რათა მივაღწიოთ შესაძლო საუკეთესო დატკეპნის პირობებს.

შემავსებლის მიწოდება ან სამშენებლო პანდუსები უნდა მოცილდეს.

შემავსებლის მასალა მოტანილი და განაწილებული უნდა იყოს ბუდოზერების ან სხვა დამტკიცებული მექანიზმების საშუალებებით დაახლოებით თანაბარ ფენებად. კონტრაქტორმა უნდა გამოიყენოს ისეთი საშუალებები, რომლებიც არ მოახდენენ მასალების ჭარბი რაოდენობას გადმოტვირთვას ერთდროულად. სამშენებლო მანქანების მოძრაობა უნდა იყოს კონტროლირებადი, რომ თავიდან ავიცილოთ ერთ ზოლზე მოძრაობა ან გადაკვეთა. ასეთ ადგილებში შემავსებლის მოწყობა უნდა დაიწყოს ქვედა დონიდან და გაგრძელდეს მითითებული სისქემდე, ჰორიზონტალურ ფენებად მანამ, სანამ ღრმულის ადგილი არ შეივსება და შექმნება საკმარისად ფართო ადგილი სამშენებლო ტექნიკის გადასადგილებლად. შემავსებლის ერთდროული განთავსება სხვადასხვა ნიშნულებზე, დაშვებული იქნება იმ პირობით, რომ მიიღწევა შევსებული ადგილების საბოლოო შეერთება. პროცესი უნდა განხორციელდეს ჰორიზონტალურ ფენებად, ქვემოდან ზემოთ. მასალის ყოველი შემდგომი მიწოდება შესავსებ ადგილამდე უნდა მოხდეს ისე, რომ მივიღოთ მასალების ნაწილაკების საუკეთესო განაწილება და ამ მიზნით შევსების ადგილები, სადაც მასალის ინდივიდუალური რაოდენობა უნდა იქნეს მოტანილი, შეიძლება აღნიშნული იყოს ინჟინერის მიერ, დასასრულისაკენ ისე, რომ უხეში ფრაქცია შემავსებელში გაიზარდოს ფერდობების ქვედა ნაწილისაკენ.

ყოველი შემდგომი ფენა არ უნდა მოეწყოს, სანამ წინა ფენა არ იქნება სათანადოდ დატკეპნილი. თითოეული ფენა მოთხოვნისამებრ უნდა დასველდეს, და დაიტკეპნოს სათანადო აღჭურვილობით, როგორც არის მითითებული, მითითებული სიმჭიდროვის მისაღებად.

იმ შემთხვევაში, თუ ინჟინერი იპოვის არადამაკმაყოფილებელ პირობებს, კონტრაქტორი ვალდებულია შეაჩეროს შევსების სამუშაოები და დაიცვას შევსების სამუშაო, სანამ არ შეიქმნება ხელსაყრელი პირობები.

6.8 ტენიანობის კონტროლი

რამდენადაც ეს შესაძლებელია, მასალა უნდა დასველდეს სათანადო წყლის რაოდენობით დასაწყობების ადგილას. ექსკავაციის დროს, საჭიროების შემთხვევაში, მცირე რაოდენობით უნდა დაემატოს წყალი. იმ შემთხვევაში, თუ მასალის დასველება ვერ მოხერხდება დასაწყობების ადგილას, კონტრაქტორმა უნდა დაასველოს მასალა მიწოდების დროს, და უნდა შეურიოს დასველებული მასალა ყურადღებით, სათანადო მეთოდის გამოყენებით. თუ მასალა არის ძალიან ტენიანი, კონტრაქტორმა უნდა გამოაშროს მასალა გარეთ გამოტანით ან სხვა შესაფერისი მეთოდით, სანამ მასალა არ იქნება ვარგისი დატკეპნისათვის.

კონტრაქტორი ვალდებულია დაარეგულიროს შემავსებლის მასალის ტენიანობის ხარისხი დასაწყობების ადგილას ისე, რომ დატკეპნის შემდეგ, მასალის ტენიანობის ხარისხი იყოს მითითებულ ფარგლებში. კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს გრუნტის და წყლის სათანადო არევა შესაფერისი და აუცილებელი სამშენებლო აღჭურვილობის გამოყენებით, რომ მივიღოთ მასალის ერთგვაროვანი ტენიანობის ხარისხი.

მოწყობისა და დატკეპნის დროს, ტენიანობის ხარისხი უნდა იყოს ერთგვაროვანი შემავსებელი მასალის მთლიან ფენაში. ტენიანობის ხარისხი უნდა იყოს 2% მეტი და 2% ნაკლები ოპტიმალურ მნიშვნელობაზე, როგორც არის განსაზღვრული ASTM D 698 სტანდარტში აღწერილ მეთოდში.

6.9 გამკვრივება

შემავესებელი უნდა იყოს დატკეპნილი მექანიკური საშუალებით ისე, რომ უზრუნველყოს სიმკვრივე მთელ მონაკვეთზე და მიაღწიოს მინიმუმ 75% გამკვრივების ხარისხს ფარდობით სიმკვრივესთან ან 90% მაქსიმალურად მშრალ სიმკვრივესთან, ან უფრო დიდს, შემავესებელი მასალის სახის შესაბამისად.

ყოველი მოწყობილი ფენა უნდა იყოს გამკვრივებული ინჟინერის მიერ დამტკიცებული აღჭურვილობის და მეთოდის გამოყენებით.

6.10 შემავესებლის ხარისხის კონტროლი

ტენიანობის ხარისხის, შემადგენლობა და გამკვრივების კონტროლის ცდებს შესრულებს კონტრაქტორი, ინჟინერის მოთხოვნის შესაბამისად. ამ ცდების მიხედვით შესაძლოა მოთხოვნილი იქნეს მეთოდების, მასალების და ტენიანობის ხარისხის შესწორებები, შეთანხმებები და მოდიფიკაციები, შემავესებელი მასალის მისაღები ტენიანობის მისაღწევად. კონტრაქტორმა უნდა ამოიღოს ზედა ფენის დატკეპნილი მასალის ნიმუში ლოკალურ ადგილებში, შემავესებლის სიმკვრივის ცდის ადგილზე ჩასატარებლად. ყოველი ცდის შესრულების შემდეგ, კონტრაქტორმა უნდა შეავსოს და ხელახლა დატკეპნოს ეს ადგილები, როგორც არის მითითებული ინჟინერის მიერ, დამატებითი ანაზღაურების გარეშე.

6.11 გაზომვა და გადახდა

ა – ზოგადი ნაწილი

შემავესების სამუშაოების დაწყებამდე, ინჟინერი მიიღებს გრძივ და განივ ჭრილებს ზედაპირის სიმაღლეების და ფორმების დასადგენად. დამატებითი მონაკვეთები იქნება აღებული შესაბამის დროს შემავესებლის მასალის სიგრძის და სიღრმის მისაღებად.

ყველა ასეთი მონაკვეთი შეიძლება გადამოწმებული იყოს კონტრაქტორის მიერ და ორმხრივად შეთანხმებული ინჟინერთან და არ იყოს ამის შემდეგ დავის საგანი. ასეთი მონაკვეთები გამოყენებული იქნება სპეციფიკაციებთან შესაბამისობის შესამოწმებლად და როგორც საფუძველი შემავესებლის მოცულობის გასაზომად.

ბ - გაზომვა

შემავესებლის მასალის გაზომვა იქნება მითითებულ საზღვრებში მოწყობილი მოცულობა.

ზედმეტი ექსკავაციის შევსებაზე გამოყენებული მასალა არ გაიზომება, თუ არ იქნება მითითებული ინჟინერის მიერ.

გ - გადახდა

მოცემული ნაწილის სპეციფიკაციების სამუშაოების ანაზღაურება მოხდება შევსების სამუშაოების ყველა პუნქტის ფასების შესაბამისად, ზოგად შენიშვნასთან ერთად.

არ ანაზღაურდება შემდეგი:

- შევსების აღჭურვილობის დადგენა და შეცვლა
- მასალის სპეციალური დამუშავება

- დამატებითი სამუშაო მითითებული გრადიენტის მისაღწევად
- მასალის დასაწყოება ღია კარიერებიდან ან მასალის დატვირთვა
- სამუშაოების კვლევა და მოწყობა
- ზედაპირის მომზადება შემავსებლი მასალის მოსაწყობად

7 ბეტონი

7.1 სამუშაოს მოცულობა

ამ ნაწილით გათვალისწინებული სამუშაოები მოიცავს კონტრაქტორის მიერ ამ კონტრაქტის შესაბამისად შესასრულებელ ბეტონის სამუშაოებთან დაკავშირებულ მუშახელს, მასალებს, მოწყობილობებსა და მომსახურებას.

ბეტონის სამუშაოები უნდა ჩატარდეს კონსტრუქციულ ნახაზებში ნაჩვენები ან ინჟინრის მიერ მითითებული ზომებით.

ყალიბები, არმირება და ტორკრეტი ცალ-ცალკეა მიმოხილული სპეციფიკაციების სხვა ნაწილებში.

ინჟინრის მიერ კონტრაქტორის დანადგარებისა, მოწყობილობების ან მათი მუშაობის თუ მშენებლობის მეთოდების დამტკიცების ფაქტი არ ათავისუფლებს კონტრაქტორს ბეტონის სამუშაოების სწორად და უსაფრთხოდ ჩატარების პასუხისმგებლობისაგან ან ამ კონტრაქტით დაკისრებული მოვალეობების შესრულებისგან.

7.2 სტანდარტები

თუ სხვა რამ არ არის მითითებული, ყველა მასალის, მოწყობილობისა და სამუშაოს შესრულებისათვის აუცილებელია ამერიკული სტანდარტების სამშენებლო ნორმებისა და წესების - American Standards Code of Practices (ASTM, USBR Concrete Manual, ACI Manual of Concrete Practice) და/ან evropuli normebis (UNI EN 206) დაცვა.

7.3 წარმოსადგენი დოკუმენტები

ა - მშენებლობამდე წარმოსადგენი დოკუმენტები

აქ ჩამოთვლილი წარსადგენი დოკუმენტები მოითხოვს ინჟინრის დამოწმებას და სათანადო სამუშაოების დაწყებამდე კონტრაქტორმა უნდა წარმოადგინოს ისინი დასამტკიცებლად.

სამუშაოთა დაწყების შეტყობინების (უწყების) გაგზავნიდან 10 დღის განმავლობაში, მაგრამ მოწყობილობების შესყიდვამდე ან ობიექტზე მობილიზებამდე, კონტრაქტორმა ინჟინერს უნდა წარუდგინოს ქვემოთ მოცემული პუნქტების განახლებული და დეტალური გეგმები და აღწერილობები, რომლებიც შეესაბამება მის სატენდერო წინადადებაში წარმოდგენილს, აგრეთვე ყველა შემდგომი შესწორება და დამატება, რომელიც შეთანხმებულია ინჟინერსა და კონტრაქტორს შორის:

- 1) ბეტონის ტრანსპორტირება და დაგება;
- 2) ბეტონის გამყარების რეჟიმი და მეთოდი;
- 3) მასალათა სინჯების აღება და გამოცდა.

ბ - მშენებლობის პროცესში წარსადგენი დოკუმენტები

კონტრაქტორმა ინჟინერს უნდა წარუდგინოს ბეტონის დაგების ყოველკვირეული გრაფიკი ბეტონირების ადგილის, დასხმის მოცულობის და თარიღის მითითებით. ეს ყოველკვირეული პროგრამა ინჟინერს დასამტკიცებლად უნდა წარუდგინოს კვირის დაწყებამდე მინიმუმ 2 დღით ადრე.

ბეტონის დაგების დაწყებამდე კონტრაქტორმა უნდა შეადგინოს საკონტროლო ცხრილი, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ყველა მოსამზადებელი ღონისძიება კონკრეტული სამუშაოებისათვის, როგორცაა კლდის ზედაპირები და საძირკვლები, გაწმენდა, ყალიბები, არმირება, ჩატანება და ეს ჩამონათვალი წარუდგინოს ინჟინერს, რომელიც იმ შემთხვევაში, თუ დამაკმაყოფილებლად მიიჩნევს სამუშაოს მოსამზადებელ ღონისძიებებს, წერილობით ნებართვას გასცემს კონტრაქტორის მიერ ბეტონის დაგების დაწყებაზე.

ბეტონის სამუშაოების მიმდინარეობის პროცესში კონტრაქტორმა უნდა აწარმოოს დღიური, რომელშიც აღრიცხავს ბეტონირებასთან დაკავშირებულ სამშენებლო სამუშაოებს. დღიური უნდა წარუდგინოს ინჟინერს მისი მოთხოვნისამებრ. ჩანაწერები უნდა მოიცავდეს სულ მცირე შემდეგს:

- 1) კონსტრუქციების სხვადასხვა ნაწილებში ბეტონის დაგების დაწყება და დამთავრება;
- 2) მიწოდებული შემავსებლებისა და ცემენტის რაოდენობა და ხარისხი;
- 3) ჰაერის და მოწოდებული ბეტონის ტემპერატურა;
- 4) მეტეოროლოგიური პირობები და ჰაერის ტენიანობა;
- 5) ჩატარებული ტესტირება, სინჯების აღება და შედეგების შეჯამება;
- 6) ბეტონის დაგების სამუშაოს სხვადასხვა ეტაპებზე მონაწილე პერსონალი, პასუხისმგებელი ინსპექტორის ან ბრიგადირის ვინაობა;
- 7) გამოყენებული მოწყობილობები;
- 8) ინჟინრისაგან მიღებული დირექტივები;
- 9) გამოყენებული სპეციალური მასალა ან პროცედურა.

ინჟინერი იტოვებს უფლებას, მოითხოვოს ნებისმიერი დამატებითი ინფორმაცია, რომელთა შეტანაც წარმოდგენილ დოკუმენტებში საჭიროდ მიიჩნევა.

7.4 ბეტონის ნარევის შემადგენლობა

ბეტონის კატეგორიებად კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს კუმშვისადმი ნომინალური კუბური წინააღმდეგობის ძალა (ნიუტონებში 1 კგ.მმ-ზე) და შემავსებლის მაქსიმალური ზომა. ნიმუშის კუმშვისადმი წინააღმდეგობა განისაზღვრება როგორც 28 დღის შემდეგ გაზომილი წინააღმდეგობა. იგი უნდა შეესაბამებოდეს ASTM სტანდარტების მოთხოვნებს და სამშენებლო ნორმებსა და წესებს.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში ზოგადად არის წარმოდგენილი ბეტონის ის კლასები, რომლებიც სხვადასხვა სამუშაოს შესასრულებლად არის წინასწარ გათვალისწინებული. თითოეულ უბანზე გამოსაყენებელი ბეტონის სპეციალური კლასი ნაჩვენები იქნება კონსტრუქციის ნახაზებში ან მითითებული იქნება ინჟინრის მიერ:

ბეტონის კლასი	შემავსებლის მაქს. ზომა (მმ)	მინიმალური PC შემცველობა (კგ)	სიმტკიცე 28-ე დღეს (ნ/მმ ²)	წყალშეუღწევა ღობა	შენიშვნა
C20/25	64	250	20	-	
C25/30	20	300	25	XC4, XA2	კონსტრუქციის სისქე <300მმ

C25/30	32	275	25	XC4, XA2	
C30/37	25	400	30	XC4, XA2	

ცხრილი 7-1: ბეტონის საორიენტაციო რეცეპტი

სინჯების მიღება და შემოწმება ASTM სტანდარტების შესაბამისად უნდა ჩატარდეს. ტესტის შედეგებიც იმავე სტანდარტების შესაბამისად უნდა გაანალიზდეს.

მუშაობის პროცესში შესაძლებელია ნარევეების შეცვლა, თუ ინჟინერი ასეთ ცვლილებას აუცილებლად ან სასურველად მიიჩნევს საჭირო სიმტკიცის, დამუშევებადობის, წყალშეუღწევადობის და სიმკვრივის, ეკონომიის მისაღებად ან ჯდენის შესამცირებლად. კონტრაქტორს არ შეუძლია დამტკიცებული ნაერთის პროპორციების შეცვლა ინჟინრის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

7.5 ხარისხის კონტროლი

კონტრაქტორი მთლიანად პასუხისმგებელია ხარისხის კონტროლის დეტალური პროგრამის განხორციელებაზე როგორც სამუშაოს დაწყებამდე, ისე მისი მიმდინარეობის დროს. ხარისხის გარანტიის პროგრამა ექვემდებარება ინჟინრის მხრიდან ინსპექტირებას და შემოწმებას.

კონტრაქტორმა უნდა შეინახოს ტესტირების შედეგების ჩანაწერები, რომელიც წარედგინება ინჟინერს მოთხოვნისამებრ უნდა წარედგინოს.

თუ კონტრაქტორი მოისურვებს მისი დამტკიცებული ტესტირების პროგრამის შემცირებას, მან ამ ცვლილებების შესახებ უნდა აცნობოს ინჟინერს 1 კვირით ადრე.

ინჟინერი, კონტრაქტორის ტესტირების პროგრამისგან დამოუკიდებლად, ჩაატარებს საკონტროლო ტესტებს, რა რაოდენობითაც მიიჩნევს საჭიროდ. კონტრაქტორმა ყოველგვარი დახმარება უნდა აღმოუჩინოს ინჟინერს სინჯის აღებაში და უნდა უზრუნველყოს ინჟინრის მიერ შესამოწმებელი ნიმუშების სათანადო შენახვა და ტრანსპორტირება.

კონტრაქტორი მოვალეა, მიიღოს ზომები ან იყიდოს ახალი მოწყობილობა, თუ ტესტირების შედეგები აჩვენებს, რომ საჭირო ხარისხის ბეტონის მისაღებად შემავესებლის ან ბეტონის დანადგარის შეცვლაა საჭირო.

7.6 ბეტონის სინჯის აღება და ტესტირება

ა - ახლადდაგებული ბეტონი

ახლადდაგებული ბეტონის სინჯებზე კონტრაქტორმა უნდა ჩაატაროს შემდეგი ტესტები:

1. კონსისტენცია (დაჯდომის ტესტები) ყველა კლასის ბეტონზე (32 მმ-ზე გაცირული 64 მმ ზომის ბეტონის შემავსებლებისთვის);
2. ტემპერატურა.

ეს ტესტები ჩატარდება ყოველი სამუშაოს ან სამუშაოს ნაწილისთვის ბეტონის დამზადების დაწყებისას, ხოლო დიდი რაოდენობებისთვის - ყოველ 10 მ³-ზე.

ბ - გამაგრებული ბეტონი

მე-7 და 28-ე დღეს აიღება ექვსი სინჯის ნაკრები კუმშვადობისადმი წინააღმდეგობის ტესტისთვის და შემოწმდება სამუშაოს თითოეული ნაწილისთვის, რომელიც განისაზღვრება, როგორც ერთი ოპერაციის დროს დაგებული მოცულობა.

დიდი მოცულობის ბეტონირების სამუშაოებისათვის სინჯების ეს ნაკრები აიღება ყოველ 10 მ³-ზე.

კუმშვისადმი წინააღმდეგობის ტესტისთვის ნიმუშებს მოამზადებს და განახორციელებს კონტრაქტორი ASTM სტანდარტების და ტექნოლოგიური ნორმების შესაბამისად.

გ - შედეგების ანალიზი

ტესტირების შედეგები მოიცავს სხვადასხვა კომპონენტების ანალიზს, ახლადდაგებულ და გამყარებულ ბეტონზე მიღებულ მაჩვენებლებს და მადოზირებელი დანადგარის ყალიბის წნეხიდან მიღებული ნაზელის მახასიათებლებს.

კონტრაქტორმა რეგულარულად უნდა წარუდგინოს ინჟინერს ყველა შედეგის სინთეზი ცხრილების, დიაგრამების და სტატისტიკური ანალიზის (ყოველკვირეული და ყოველთვიური მოხსენებები) სახით.

7.7 მიღების კრიტერიუმები

ა - ბეტონის კომპონენტები

გაზომილი სიდიდეები უნდა იყოს ზემოთ მოცემული განსაზღვრული დიაპაზონის ფარგლებში.

ყველა შეუფერებელი მასალა ლოკვიდირებული უნდა იქნას და ბეტონის დამზადება გადაიღოს, სანამ კონტრაქტორი არ დაადასტურებს შემცვლელი კომპონენტის მისაღებლობას.

ბ - ახლადდაგებული ბეტონი

ყოველი შემოწმებული პარტია, რომელიც არ დააკმაყოფილებს შემადგენლობისა და ტემპერატურისათვის დადგენილ მოთხოვნებს, იქნება ლიკვიდირებული და ბეტონირება შეჩერდება იქამდე, სანამ არ დადასტურდება, რომ შემდგომ პარტიებში შეტანილი შესწორებები დამაკმაყოფილებელია.

გ - გამაგრებული ბეტონი

დაბეტონების სამუშაოების დაწყებამდე კონტრაქტორი ჩაატარებს მთელ რიგ ტესტებს ახლადდაგებულ და გამყარებულ ბეტონზე იმის საჩვენებლად, რომ ბეტონის მოცემული კლასები პასუხობს ხარისხის კრიტერიუმს.

განსაკუთრებით საჭიროა საკმაო რაოდენობის ტესტების ჩატარება კუმშვისადმი წინააღმდეგობაზე, რათა სტატისტიკურად დამტკიცდეს, რომ ბეტონის მოცემული კლასი პასუხობს შესაბამის მოთხოვნებს.

თუ კუბური ნიმუშების ტესტის შედეგების ანალიზი სამუშაოს შესრულების დროს მიუთითებს დასაშვებ კრიტერიუმზე ნაკლები მაჩვენებლის მქონე ბეტონს კონსტრუქციაში, ინჟინერი მოითხოვს, რომ კონტრაქტორმა ჩაატაროს კერნის შემოწმებები. კერნების მდებარეობისა და რაოდენობის შესახებ გადაწყვეტილებას მიიღებს ინჟინერი. კონტრაქტორმა კონსტრუქციიდან უნდა ამოიღოს დადგენილი ზომის კერნები.

იმ შემთხვევაში, თუ ბეტონის ნიმუშები არ პასუხობს სპეციფიკაციებს და ინჟინერი უკმაყოფილოა სხვადასხვა ტესტების შედეგებით და ხარისხით, იგი მოსთხოვს კონტრაქტორს სამუშაოების ლიკვიდაციას კონტრაქტორის ხარჯებით, შესაბამისი გამაგრების ზომების მიღებას.

7.8 ბეტონის ტემპერატურა

ბეტონის დაგების შემდგომ ბეტონში ტემპერატურის მაქსიმალური დასაშვები აწვეის და ტემპერატურის განაწილების საკითხებს განსაზღვრავს ინჟინერი ბეტონის დაგების დაწყებამდე ცემენტის, ბეტონის ნარეგების ფაქტიური პროპორციების და განსახილველი ბეტონის დიფუზიურობის გამოყენებით ჩატარებული ლაბორატორიული ტესტების საფუძველზე, ან ფაქტიური საველე მონიტორინგის გათვალისწინებით.

დაგების პროცესში ბეტონის ტემპერატურე არ უნდა აღემატებოდეს 32°C .

საჭიროების შემთხვევაში შესაბამისი საშუალებები უნდა იყოს მობილიზებული, რათა უზრუნველყოფილი იქნას ბეტონის დასხმის დროს მისი საკმარისად დაბალი ტემპერატურა, რომელიც დაემთხვევა ბეტონის დაგების დროს ზემოთ მითითებულ ტემპერატურის დადგენილ მაჩვენებელს. ბეტონისათვის დადგენილი ტემპერატურების მისაღწევად საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- 1) შესარევი წყლის გაგრილება
- 2) შესარევი წყლის ნაწილის ყონულით ჩანაცვლება, იმის უზრუნველყოფა, რომ ყინული სრულად გადღევა შერევის პროცესის დასრულების მომენტისათვის;
- 3) წყლის ავზების და წყლის მომწოდებელი მილების საიზოლაციო მასალით დაფარვა, დაუცველი ზედაპირის თეთრად შეღება;
- 4) ბეტონის ღამით არევა და დაგება

ბეტონის ტემპერატურე ნებისმიერ ნაწილში არ უნდა აღემატებოდეს 45°C .

7.9 დაგება

კონტრაქტორს მოცემულ ადგილზე ბეტონის დაგება შეუძლია ინჟინრის თანხმობის მიღების შემდგომ. ბეტონი უნდა დაიგოს ინჟინრის თანდასწრებით. შეიძლება მოთხოვნილი იქნას ინჟინრისათვის წინასწარი შეტყობინების და მისგან დასტურის მიღების გარეშე დაგებული ბეტონის აყრა და შეცვლა კონტრაქტორის ხარჯით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ბეტონის დაგება ხდება გადატუმბვის მეშვეობით, პირდაპირი კავშირი უნდა დამყარდეს ბეტონის დამგებ ჯგუფსა და ტუმბოს ოპერატორებს შორის.

ცემენტის რძის გამოყოფის შესამცირებლად ჯდომა საჭიროზე მაღალი არ უნდა იყოს, რათა მიღწეულ იქნას შესაფერისი დასხმა და გამკვრივება. ბეტონი უნდა დაიგოს, სანამ საწყისი გამყარება მოხდებოდეს, ე.ი. ნაერთისთვის წყლის დამატებიდან 60-90 წთ-ში.

ბეტონის დაგება დაუშვებელია ისეთი ატმოსფერული პირობების დროს, როცა ინჟინრის აზრით, ბეტონის სათანადოდ დაგების და გამკვრივების უზრუნველყოფა შეუძლებელია. იმ შემთხვევაშიც კი, როდესაც ზემოთ აღნიშნული მოთხოვნები შესრულებულია, კონტრაქტორი პასუხისმგებელია, რომ მოწოდებული ბეტონის პროდუქცია შეესაბამებოდეს დადგენილ მოთხოვნებს.

ა - ბეტონის დაგების მომზადება

ბეტონის დაგება არ უნდა დაიწყოს, სანამ ყველა ყალიბი, ჩატანებული ნაწილების და ფოლადის არმატურის მონტაჟი და ზედაპირები, რომელზეც ბეტონი უნდა დაისხას, არ იქნება მოწონებული ინჟინრის მიერ.

ყველა ყალიბის და ჩატანებული ნაწილის ზედაპირი, რომელზეც მიმხმარია გამშრალი მასალა ადრე დაგებული ბეტონიდან, უნდა გაიწმინდოს, სანამ გარემომცველ ან მომიჯნავე ტერიტორიაზე დაიგება ბეტონი.

ბეტონი არ უნდა ჩაეწყოს არანაირ კონსტრუქციაში, სანამ შესაბამის სივრცეში, სადაც ბეტონი უნდა დაისხას, მთლიანად არ შეწყდება წყლის შეღინება, მისი სათანადო გადაკეპვით ან მიღებით სხვაგან გადასროლით ან რაიმე სხვა საშუალებით. დაუშვებელია წყლის გაჩერება ბეტონის ზედაპირზე ამ უკანასკნელის საბოლოო გამყარებამდე. აგრეთვე დაუშვებელია წყლის დინება ბეტონზე, ვინაიდან ამან შეიძლება დააზიანოს ზედაპირის მოსახვა.

მიღები, მიღსადენები, სოგმანები და სხვა ნაწილები, რომლებიც უნდა ჩამაგრდეს ბეტონში, ისე უნდა იყოს განთავსებული და დამაგრებული ბეტონის დაგებამდე, რომ იყოს უძრავი და ტოვებდეს საკმარის ღრეჩოს (მინ. 40 მმ) ამ ნაწილებსა და ფოლადის არმატურას შორის სათანადო ბეტონირების უზრუნველყოფის მიზნით. ასეთი ნაწილების პოზიციაში დამაგრების მიზნით მათი ფოლადის არმატურაზე მავთულებით მიბმა ან შედუღება ნებადართული არ არის.

უშუალოდ დაბეტონების წინ ყველა ყალიბი და სხვა ზედაპირი, რომელიც უშუალო შეხებაში იქნება ახლადდაგებულ ბეტონთან, უნდა გაიწმინდოს ყოველგვარი ფხვიერი მასალისგან და ნამსხვრევებისგან, მათ შორის, ნაქლიბის, ხის ნათალის, ნახერხის, მავთულის ნაწილების, ღურსმნებისგან, გამაგრებული ბეტონის და დუღაბის ფრაგმენტებისგან. ამ მიზნით უნდა გამოიწმინდოს ხვრელები, რომლებიც შემდგომ საიმედოდ უნდა დაიგმანოს, რათა მიღებული იქნას მოთხოვნილი ზედაპირის მოსახვა.

კონტრაქტორმა პერსონალით და აპარატურით მომარაგებით უნდა უზრუნველყოს ბეტონირების დამაკმაყოფილებლად შესრულება. სატრანსპორტო და ბეტონდამგები საშუალებები უნდა იყოს სუფთა, კარგ მდგომარეობაში და ვარგისი, რათა უზრუნველყონ ბეტონის დაგება გაუმართლებელი გადავადების გარეშე. გამოსაყენებელი და სარეზერვო ვიბრატორების რაოდენობა და მდგომარეობა ბეტონირებისათვის საჭირო მოთხოვნების შესაბამისი უნდა იყოს. განათების სისტემამ უნდა უზრუნველყოს ყალიბის შიგნითა მხარის განათება ბეტონის დამით დაგების დროს.

კონტრაქტორს უნდა ჰქონდეს დამცავი საფარები ახლადდაგებული ბეტონის ზედაპირებისთვის, წვიმის, სეტყვის, თოვლჭყაპის ან თოვლის შემთხვევაში, გამოსაყენებლად.

კლდის ზედაპირები, რომლებზეც უნდა დაიგოს ბეტონი, უნდა იყოს სუფთა და გაწმენდილი ზეთისგან, დამდგარი თუ გამდინარე წყლისგან, ტალახისგან, ფხვიერი ქანებისგან, არასასურველი შრეებისგან, ნამსხვრევებისგან, ფხვიერი ან არამყარი ფრაგმენტებისგან. დეფექტები, ნაპრალები და ნაჭდევეები უნდა მოშორდეს კლდის სად ნაწილს და მითითების შემთხვევაში, უნდა შეივსოს სტომატოლოგიური ბეტონით, ტორკრეტბეტონით ან მშრალი სატენით იმისდა მიხედვით, თუ რომელი ჩაითვლება შესაფერისად.

უშუალოდ ბეტონის დაგების წინ ყველა ზედაპირი ძირფესვიანად უნდა გაიწმინდოს მაღალი სიჩქარის ჰაერ-წყლის ნაკადის გამოყენებით, უნდა დაიხვეტოს ცოცხებით, ქვიშის სტეორცნის წესით, დამუშავდეს ქვისმთელე ჩაქუჩით და სხვა საშუალებებით, აგრეთვე ზემოთ ჩამოთვლილი საშუალებების კომბინირებით.

კლდის ზედაპირი, რომელზეც ბეტონი უნდა დაიგოს, უნდა იმყოფებოდეს სველ მდგომარეობაში, სულ ცოტა, 12 სთ-ის განმავლობაში 24 სთ-იანი პერიოდის მანძილზე ბეტონის დაგებამდე, დაგების დროს უნდა იყოს ნოტიო მდგომარეობაში, ხოლო წყლის გუბურები კი მოშორებული უნდა იყოს.

გვირაბის უკუთადის მოსახვისთვის ბეტონის დაგების წინ უნდა შესრულდეს შემდეგი მოთხოვნები:

- 1) ამოთხრილი განივი კვეთის პროფილი გულდასმით უნდა შემოწმდეს, რათა შესრულდეს მოპირკეთების მინიმალურ სისქესთან დაკავშირებული მოთხოვნები, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში შესწორებულ იქნას;
- 2) გვირაბის და უკუთადების იატაკი მთლიანად უნდა გაიწმინდოს ნამსხვრევებისგან საღ ქანებამდე. საჭიროების შემთხვევაში კონტრაქტორი გამოიყენებს მექანიკურ ინსტრუმენტებს გაფხვიერებული და აფეთქებით დაზიანებული ქანების მოსარყევად და მოსაშორებლად. აუცილებლობის შემთხვევაში კონსტრუქციის ნახაზებზე ნაჩვენებ ან ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილას კონტრაქტორი ფსკერზე დააგებს მწირ ბეტონს ისე ერთგვაროვნად, რომ ის იყოს ერთ ნიშნულზე ზედა ზედაპირთან.

სანამ ბეტონი დაისხმება ადრე დაგებულ ბეტონზე, ძველი ბეტონის ზედაპირი უნდა მომზადდეს, როგორც ეს აღწერილია ამ სპეციფიკაციის ქვე-თავში "კონსტრუქციული ნაკერები".

ბ - ბეტონის დაგება და გამკვრივება

ბეტონი ფრთხილად უნდა დაიგოს მითითებულ ადგილას. ბეტონის თავისუფალი ვარდნა არ უნდა აღემატებოდეს 1.5 მ-ს.

ბეტონი უნდა დაიგოს უშუალოდ მის მუდმივ ადგილსამყოფელზე და არ უნდა ხდებოდეს მისი გადატანა ყალიბების გასწვრივ. ბეტონის განივად გადაადგილებისთვის არ უნდა გამოიყენებოდეს ვიბრატორები.

დაუშვებელია დოზირების შემდეგ ბეტონზე წყლის დამატება, დაგების წინ ბეტონის შეკვრის კომპენსირების მიზნით.

არანაირი ბეტონი არ უნდა დაიგოს წყლის ქვეშ, თუ ეს ნაჩვენებია არ არის კონსტრუქციის ნახაზებზე, ან თუ ამას არ მოითხოვს ინჟინერი. ბეტონი არ უნდა დაიგოს გამდინარე წყალში. დაუშვებელია წყლის მიერ ახლადდაგებული ბეტონის დაფარვა, სანამ იგი საბოლოოდ არ გამყარდება.

ბეტონით უნდა შეივსოს და ამოიქოლოს ყალიბის ყველა კუთხე-კუნჭული, არმატურის და ჩატანებული ნაწილების გარემომცველი ადგილები ისე, რომ ბეტონში შემაჯალ მასალებს არ მიეცეს შრეებად დაშლის საშუალება.

ბეტონირების დროს მომიჯნავე ფენების დასხმებს შორის მაქსიმალური დასაშვები დრო არ უნდა აღემატებდეს ცემენტის პირველი გამკვრივების დროს ან 45 წთ-ს, იმისდა მიხედვით, თუ რომელი იქნება ნაკლები და უნდა შემცირდეს ტემპერატურის, ტენიანობის და სამუშაო პირობების შესაბამისად. ბეტონი არ უნდა დაგროვდეს ყალიბში ისეთი სახით, რომ გამოიწვიოს გაუმაგრებელი ბეტონის მოძრაობა ან ღუღაბის დაშორება მსხვილი შემაჯე-ბელისგან.

მოპირკეთების დაბეტონება უნდა განხორციელდეს ბეტონის ტუმბვის იმ მეთოდების გამოყენებით, რომლებიც არ იწვევს შრეებად დაშლას და არ მოითხოვს ბეტონის ხელახალ არე-ვას ბეტონი უნდა გამაგრდეს ჩამშვები სალტიანი მექანიკური ვიბრატორებით ან ელექტრული ან ჰაერის ვიბრატორებით, რომელთა მუშაობის სიჩქარე იქნება, სულ ცოტა, 7.000 ციკლი/წთ-ში ბეტონში ჩაძირვის შემდეგ. ვიბრატორების რაოდენობა ყოველთვის საკმარისი უნდა იყოს და უნდა ჰქონდეს საკმარისი სიმძლავრე ბეტონში შეღწევისთვის, რათა აკმაყოფილებდეს ინჟინრის მოთხოვნებს. ელასტიურ ლილვებიანი ვიბრატორები უნდა გამოიყენე-

ბოდეს რკინა-ბეტონისა და ვიწრო ფორმებში ჩასხმული ბეტონისათვის. სამუშაო მდგომარეობაში მყოფი სულ ცოტა ერთი სათადარიგო ვიბრატორი მაინც უნდა იყოს დამატებით ბეტონის დაგების ადგილზე, უკიდურესი აუცილებლობის შემთხვევაში გამოსაყენებლად.

ვიბრატორები სისტემატურად და ისეთი დაშორებებით უნდა გამოიყენებოდეს, რომ ხდებოდეს გაველენის ზონების გადაფარვა და ბეტონის სათანადოდ დაწნეხვა.

ყოველი ვიბრატორი თითქმის ვერტიკალურ მდგომარეობაში უნდა მუშაობდეს, ხოლო ვიბრატორის თავის შედწევა საკუთარი წონის ზემოქმედებით უნდა ხდებოდეს. ბეტონის ყოველი ფენის გამკვრივების დროს ვიბრატორის თავმა უნდა შეადწიოს ბეტონის ქვედა ფენების ზედა ნაწილში და მოახდინოს ბეტონის ხელახალი ვიბრირება. მაქსიმალური ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ ვიბრატორი არ შეეხოს ან არ შეარყიოს არმატურა, ჩაბეტონებული ფოლადი ან ყალიბები.

მოთხოვნის შემთხვევაში, კონტრაქტორმა ზემოთ ჩამოთვლილი გამკვრივების მეთოდებიდან უნდა გამოიყენოს ნებისმიერი, ზედაპირის დამუშავების შესაბამისი დონის მისაღწევად. ყალიბის ვიბრატორები არ უნდა იქნას გამოყენებული, თუ ყალიბები არ არის გათვალისწინებული ვიბრაციისათვის და თუ საამისოდ არ არსებობს ინჟინრის მიერ სპეციალური ნებართვა.

გ - ბეტონის გადატუმბვა

დგუშიანი ტუმბოთი გადატუმბვა, ან სხვა მიღებული მეთოდები შეიძლება გამოყენებული იქნას ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილებში ბეტონის დაგების მიზნით. მოწყობილობის ტიპი და მისი მოწყობა ექვემდებარება დამტკიცებას და მოწყობილობა უნდა მართონ მხოლოდ გამოცდილმა პირებმა. პნევმატური დაგება დაუშვებელია.

მოწყობილობამ და მისი მუშაობის მეთოდმა უნდა უზრუნველყოს ყალიბში ბეტონის დაბალი სიჩქარით შესვლა.

ბეტონის ტუმბოები და დამხმარე მოწყობილობა კარგ მდგომარეობაში უნდა იყონ და ეს მდგომარეობა უნდა შეინარჩუნონ მუშაობის მთელ პერიოდში. ყოველი დაბეტონების სამუშაოს შემდეგ უნდა გაირეცხოს ყველა ნაწილი, რომელიც იმყოფებოდა ბეტონთან შეხებაში.

ტუმბოს მიღები უნდა შედგებოდეს ხისტი ფოლადის მილსადენებისა ანდრეკადი რეზინის მილსადენებისგან, სპირალისებური ლითონის ან პლასტმასის მილებისგან, ან მათი კომბინაციისგან. ტუმბოს მიღებად ალუმინის მილსადენების გამოყენება დაუშვებელია. გადაბმის ადგილები უნდა იყოს უჟონადი და საკმარისად მყარი, რათა გაუძლოს რყევას მონტაჟის დროს და სუსტ საყრდენებს ხაზების გასწვრივ. მათ უნდა უზრუნველყონ ბეტონის შეუფერხებელი დინება შეკუმშვების გარეშე მთელ შიდა განივი კვეთში.

უშუალოდ ბეტონის დატუმბვის დაწყების წინ, ტუმბო და ტუმბოს მიღები უნდა შეივსოს დამტკიცებული ცემენტის ნარევის მოწყობილობის გავლით დატუმბვით.

ბეტონის გადატუმბვის ოპერაციები ისე უნდა დაიგეგმოს, რომ ბეტონი არ გამკვრივდეს, სანამ მასზე ზემოდან მომდევნო ფენა არ დაიგება. მუდმივად უნდა ხდებოდეს ახალი ბეტონის შესატყვისი ოდენობით მოწოდება.

7.10 ბეტონის ზედაპირის დამუშავება

ზედაპირის დამუშავების ხარისხი უნდა შეესაბამებოდეს ქვემოთ კონკრეტული კლასის მოსახვისთვის დადგენილ მოთხოვნებს. ბეტონის დამუშავებული ზედაპირები თავისუფალი

უნდა იყოს ფორებისგან, განშრეეებისგან, ცემენტის ან წვრილნაწილაკიანი მასალის ნარჩენებისგან, ყალიბის მოხსნით გამოწვეული დაზიანებებისგან, ჭანჭიკის ხვრელებისგან, ყალიბის ან კომპონენტების მოძრაობით გამოწვეული უხეში უსწორმასწორობებისგან, ფხვიერი კვანძების და მსგავსი მახასიათებლებისგან, ზედაპირის საერთო სიბრტყეზე ამოზნექილობების და ღრმულების არსებობისგან.

მხოლოდ ერთი ტიპის ყალიბი უნდა იქნას გამოყენებული ბეტონის კონსტრუქციის ყველა ნაწილისთვის, რომლის დანახვაც ნებისმიერი მიმართულებიდან არის შესაძლებელი.

მოსახვის კლასების დადგენა ხდება კონსტრუქციის ნახაზების შესაბამისად ან ინჟინრის მითითებისამებრ.

ა – ყალიბში ფორმირებული ზედაპირები

ყალიბში ფორმირებული ზედაპირების მოსახვის კლასი აღინიშნება F-სიმბოლოთი, ხოლო ბეტონის სამუშაოებისთვის განკუთვნილი ყალიბის პანელები უნდა იყოს ან სწორი (F1, F2, F3) ან მრუდე (F1C, F2C, F3C).

უსწორმასწორობები უნდა გაზომოს სწორი ლარტყის ან მრუდისებური ზედაპირისათვის მსგავსი ექვივალენტის საშუალებით, ლარტყა უნდა იყოს 3მ სიგრძის დამუშავებული ზედაპირისათვის და 1.5მ დამუშავებულისათვის. ზედაპირის დამუშავება და ბეტონის დამუშავების სხვა ვარიაციები უნდა შეესაბამებოდეს ქვემოთ მოყვანილ დასაშვებ ფარგლებს:

დამუშავების ტიპი	გამოყენების ზოგადი სფეროები და ფორმირების მეთოდი	დასაშვები გადახრები (მმ-ში)
F1, F1C	კონსტრუქციის კვანძების ყალიბში ფორმირებული ზედაპირები და სხვა ზედაპირები, რომლებიც არ იქნება მუდმივად თვალთახედვის არეში. ასეთ ზედაპირს არ სჭირდება არავითარი დამუშავება, გარდა ყალიბის მოშორების შედეგად დაზიანებული ბეტონის შეკეთებისა და სპეციალური გამაგრებისა, ან იმ დამუშავებისა, რომელიც გათვალისწინებულია კონსტრუქციული ნაკერებისთვის.	+25 -10
F2, F2C	ყველა მუდმივად თვალთახედვის არეში მყოფი ყალიბში ფორმირებული ზედაპირი. უშუალოდ ყალიბების მოხსნის შემდგომ უხეში ფორმის ნაწიბურები და ხიწვები უნდა მოშორდეს; ყალიბის ძელების მოშორების შემდეგ მათი ბოლოებისგან დატოვებული ხვრელები გულდასმით უნდა ამოივსოს დუღაბით, ხოლო ზედაპირი საჭრისით უნდა დამუშავდეს და გაიხეხოს, რათა დასაშვებ ფარგლებთან შესაბამისობაში მოვიდეს.	+10 -10
F3, F3C	ყალიბში ფორმირებული ზედაპირები, რომელიც გამდინარე წყლის ქვეშ მოექცევა. ეს ზედაპირები უნდა იყოს მაგარი, გლუვი და მკვერივი, თავისუფალი უნდა იყოს შევრილებისგან, ღრმულებისგან, სიცარიელისგან, ჰაერის ღრმულებისგან და უსწორმასწორობებისგან; ისინი უნდა გაითალოს, დაიგრუნტოს და საფუძვლიანად გაიწმინდოს, რათა დასაშვებ ფარგლებთან შესაბამისობაში მოვიდეს.	+3 -3

ცხრილი 7-2: ფორმირებული ზედაპირის კლასები

ბ - უყალიბოდ ფორმირებული ზედაპირები

უყალიბო ბეტონის ზედაპირებისთვის დამუშავების კლასები აღინიშნება U-სიმბოლოთი. ისინი უნდა დამუშავდეს გაშალაშინებით, მოსწორებით და მობათქაშებით.

ზედაპირის დამუშავების და ბეტონის დამუშავების სხვა ვარიაციები უნდა შეესაბამებოდეს ქვემოთ მოყვანილ დასაშვებ ზღვრებს.

დამუშავების ტიპი	გამოყენების ზოგადი სფეროები და ფორმირების მეთოდი	დასაშვები გადახრები (მმ-ში)
U-1	უქარგილოდ ფორმირებული, გაშალაშინებული ზედაპირები, რომლებიც უნდა დაიფაროს შემავსებელი მასალებით. დამუშავება მდგომარეობს სათანადო მოსწორებასა და გაშალაშინებაში, რათა მიღებულ იქნას გლუვი და ერთგვაროვანი ზედაპირი, რომელიც შეესაბამება დასაშვებ ფარგლებს.	+10 -10
U-2	უქარგილო ზედაპირები, რომლებიც არ არის დაფარული შემავსებლით. ხელის ან ელექტრო-ხელსაწყოთი მოგლუვება უნდა დაიწყოს მაშინვე, როგორც კი გასწორებული ზედაპირი საკმარისად გამაგრდება, რათა მინიმალური ძალისხმევით იქნას მიღებული ზედაპირი, რომელსაც არ შეეცემა გასწორების კვალი და ექნება ერთგვაროვანი ტექსტურა.	+5 -5
U-3	უქარგილო, გასწორებული ზედაპირები, რომლებიც გამდინარე წყლის ქვეშ უნდა მოექცნენ. დამუშავება მდგომარეობს ფოლადის სახეხელის გამოყენებაში მას შემდეგ, რაც ბეტონი საკმარისად გამაგრდება, რათა მოშორდეს წერილი მასალები და გამოირიცხოს წყლის შეღწევა ზედაპირში; მას არ უნდა ჰქონდეს წუნი, არ უნდა ეტეობოდეს წყლის ჭაღის და ხეხვის კვალი. მას შემდეგ, რაც ზედაპირი თითქმის გამაგრდება, ის კიდევ ერთხელ უნდა გაიხეხოს, ვიდრე ზედაპირი გარეგნულად არ იქნება მაგარი და პრიალა.	+3 -3

ცხრილი 7-3: არაფორმირებული ზედაპირის კლასები

იმ ზედაპირებისათვის, რომლების დამუშავებისათვის არსებობს განსაკუთრებული მოთხოვნები, გამოყენებული უნდა იქნეს დამუშავების შემდეგი ორი კლასი U4 და F4. ამ შემთხვევაში, პირველად მიღწეული უნდა იქნეს დამუშავების კლასი U3 და F3, შემდეგ კი ნებისმიერ უსწორმასწორობა შემცირდეს 1-50-თან დახრამდე.

7.11 კონსტრუქციული ნაკერები ბეტონის კონსტრუქციებში

კონსტრუქციული ნაკერები განსაზღვრულია როგორც ბეტონის ზედაპირი, რომელზეც ან რომლის პირდაპირაც უნდა დაიგოს ბეტონის ახალი ფენა და რომელიც ისე გამკვრივდა, რომ გამოირიცხება ბეტონის ახალი ფენის ადრე დასხმულთან სრული შერევის შესაძლებლობა.

კონსტრუქციული ნაკერები უნდა განთავსდეს სამშენებლო ნახაზებში მითითებულ პოზიციებზე, ან ინჟინრის მოთხოვნის შესაბამისად; კონტრაქტორს არ აქვს უფლება შექმნას ახალი ნაკერები ან შეცვალოს ნახაზებში მოცემული ნაკერები, ინჟინრის წერილობითი ნებართვის

გარეშე. ფოლადის არმატურის ხელახალი მოწყობის ხარჯები, რომელიც გამოწვეულია ამ ცვლილებების შედეგად, კონტრაქტორმა უნდა გასწიოს.

სადაც კი შესაძლებლობაა, კორიზონტალური კონსტრუქციული ნაკერები ისე უნდა განლაგდეს, რომ ემთხვეოდეს ყალიბის ნაკერებს.

ნაკერები ღია უბნებზე უნდა იყოს სწორი და უწყვეტი. ბასრ-კუთხიანი სამშენებლო ნაკერების არსებობა დაუშვებელია.

კონსტრუქციული ნაკერების ზედაპირი, რომელზეც უნდა დაისხას და შეერწყას ახალი ბეტონი, წინასწარ უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: ის უნდა იყოს სუფთა, ხორკლიანი და მშრალი. არსებულ ბეტონის ზედაპირს უნდა მოშორდეს ცემენტის რძე, არამყარად დაფენილი ან წუნიანი ბეტონი. ძველი ბეტონის ფენა წყლით უნდა დასველდეს, მაგრამ მომდევნო ფენის დაგების წინ ზედაპირი უნდა გამოშრეს.

გამაგრებული ბეტონის ზედაპირი უნდა გაიწმინდოს და დამუშავდეს სველი ქვიშის ჭავლით და საფუძვლიანად გაირეცხოს ჰაერ-წყლის ძლიერი ჭავლით. საჭიროა ყურადღება, რომ სველი ქვიშის ჭავლით დამუშავებისას არ მოხდეს ბეტონის სიმკვრივის დარღვევა შემავსებლის მოცილების შედეგად.

არ უნდა დაეშვას ნაკერებთან ზედაპირის დაზიანება გამყარების პირველ ეტაპებზე, ტრანსპორტის მოძრაობა ბეტონზე არ უნდა დაიშვას მანამ, სანამ ბეტონი არ შეიკვრება იმდენად, რომ ასეთმა ზემოქმედებამ იგი არ დააზიანოს.

ბეტონით დაფარვამდე ყველა კონსტრუქციული ნაკერი სველი უნდა იყოს. თუ შეიქმნება იმის საჭიროება, რომ ხანგრძლივი დროით გადაიდოს კონსტრუქციულ ნაკერებზე ან მათ პირდაპირ ბეტონის დაგება, ნაკერის ზედაპირის დატენიანება შეიძლება შეწყდეს ჩვეულებრივ დანიშნული დატენიანების პერიოდის ამოწურვისას. იმ შემთხვევაში, თუ ზედაპირის დასველება ამგვარად შეწყდება, დატენიანება უნდა განახლდეს ბეტონის ახალი ფენის დაგებამდე არაუგვიანეს 24 საათისა.

7.12 ბეტონის გამყარება და დაცვა

ბეტონის დაგების დაწყებამდე ბეტონის დაგების თითოეული ადგილი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ბეტონის გამყარების და დაცვის დანადგარით. გამამყარებელი წყლის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25°C -ს.

გარე ზედაპირები ნამიანი უნდა იყოს ან უნდა უზრუნველყოფილი იყოს ბეტონის ნამიანობა დაგებიდან დაახლოებით 14 დღის განმავლობაში, ბეტონის დროდადრო დასველებით ან შემხურებით ან რაიმე სხვა მეთოდით, რომელიც მოწონებული იქნება ინჟინრის მიერ.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ დაგებიდან სულ ცოტა 24 სთ-ის განმავლობაში არ მოხდეს ფოლადის არმატურის არანაირი დაძვრა.

კონტრაქტორს არა აქვს უფლება ნებისმიერი სახის ტვირთის გატარებისა ბეტონის ზედაპირზე მანამ, სანამ ინჟინერი არ ჩათვლის, რომ ბეტონს ამისათვის საკმარისი სიმკვრივე გააჩნია. იმ შემთხვევაში, თუ აუცილებელია ტვირთის გადატანა, ინჟინერს შეუძლია ნება დართოს კონტრაქტორს განახორციელოს ეს ოპერაცია, მხოლოდ იმ პირობით, თუ კონტრაქტორი უზრუნველყოფს ბეტონის ზედაპირის დამცავი ღონისძიებების გატარებას, რომელიც ინჟინრის მიერ ასევე საჭიროებს დამოწმებას.

7.13 ბეტონის შეკეთება

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს ბეტონის ზედაპირის გასწორება შესაბამისი მოთხოვნების მიხედვით.

დაზიანებული ან წუნიანი ბეტონის შეკეთება უნდა განახორციელონ მხოლოდ კვალიფიციურებულმა მუშებმა და ისიც ინჟინრის მეთვალყურეობის ქვეშ. არანაირი შესაკეთებელი სამუშაოების დაწყება არ შეიძლება, ვიდრე ინჟინერი არ განახორციელებს სამუშაო ადგილის შემოწმებას და არ მიიღებს კონტრაქტორის მიერ შემოთავაზებულ შეკეთების მეთოდს.

იქ, სადაც ბეტონი გამდინარე წყლისა თუ ამინდის ზემოქმედებას განიცდის, ფორისებური და დახეთქილი ბეტონი და ზედაპირის ბეტონი, რომელიც საჭიროებს მინარევებს, რათა მიიღოს პროექტით გათვალისწინებული ფორმები, უნდა იქნას მოცილებული ბეტონში ხვრელების გაფხეკვით არმატურიდან მინიმუმ 75 მმ-ით დაბლა ან სხვა სიღრმეზე, რომელსაც მიზანშეწონილად მიიჩნევს ინჟინერი იმ შემთხვევაში, თუ 75 მმ-ის სიღრმეზე გამყარებული ბეტონი არ აღმოჩნდება. შესაკეთებელი ადგილები უნდა მოიხაზოს და შეივსოს ახალი ბეტონით. თუ შესაკეთებელი ბეტონის სექციაში არ არის არმატურა, მაშინ ბეტონი უნდა ამოიფხიკოს არანაკლებ 100 მმ სიღრმეზე.

ამოფხეკილ ხვრელებს უნდა ჰქონდეთ ბასრი ქიმები, რომლებიც ინჟინრის გადაწყვეტილებიდან გამომდინარე საჭირო კიდებამდე უნდა შეივსოს ახალი ბეტონით ან შემავრთებელი ნაერთით. იქ, სადაც ამოფხეკილი ნაპრალების ამოვსება ხდება ბეტონით, ნაპრალის სიღრმე არ უნდა იყოს 75 მმ-ზე ნაკლები და ახალი ბეტონი უნდა გამაგრდეს და მანჭვალით დამაგრდეს ნაპრალების ზედაპირებზე, როგორც ეს ინჟინრის მიერ არის მითითებული.

როდესაც შესაკეთებელია 25 მმ-ზე დიდი სიღრმეები, ნაერთი უნდა დაიგოს არაუმეტეს 20 მმ სისქის ფენებად, რათა თავიდან ავიცილოთ მისი გაჟონვა. ნაერთის თითოეული ფენა, ბოლოს გარდა, საფუძვლიანად უნდა გახორკლიანდეს სპეციალური ხელსაწყოთი, რაც უზრუნველყოფს მომიჯნავე ფენებს შორის მჭიდრო კავშირს. ბოლო ან მოსახვის შრე ისე უნდა გასწორდეს, რომ გარემომცველ ბეტონის ფენასთან ერთიანი გლუვი ზედაპირი მივიღოთ. ყველა საკერებელი ღია ზედაპირზე უნდა იყოს აკურატული და გლუვი და თუ შესაძლებელია, იმავე ფერისა, როგორიც მომიჯნავე ბეტონია. ყველა საკერებელი მჭიდროდ უნდა იყოს დამაგრებული ამოფხეკილ ადგილებზე და გამყარებული ისე, რომ აკმაყოფილებდეს ინჟინრის მოთხოვნებს. აგრეთვე უნდა იყოს მყარი და თავისუფალი შეკლების ბზარებისა და სუსტად დამაგრებული ადგილებისგან.

იმ ბეტონის ზედაპირების აღდგენითი სამუშაოები, რომლებიც დიდი სიჩქარის წყლის ნაკადის ზეგავლენის ქვეშ შეიძლება აღმოჩნდნენ და რომელთაც F3 და U3 მოკეთება აქვთ, აგრეთვე ინჟინრის მოთხოვნის შემთხვევაში, შეიძლება ჩატარდეს ეპოქსიდის წებოს გამოყენებით მწარმოებლის ინსტრუქციების მიხედვით.

7.14 გაზომვა და ანაზღაურება

ანაზღაურება განხორციელდება ერთეული ფასების მიხედვით სხვადასხვა კლასისა და ტიპის ბეტონისათვის, რომელიც შეტანილია ცხრილში, რომელიც მოიცავს, მაგრამ არ იფარგლება, ქვემოთ მოცემული სამუშაოებს:

- 1) ბეტონის ტრანსპორტირება, მოთავსება და კომპაქტირება;
- 2) მუშა-ხელი, ხელსაწყოები და მოწყობილობა დაბეტონებამდე ზედაპირის გასაწმენდად და მოსამზადებლად;

- 3) კონსტრუქციული კვანძების (ნაკერების) მოწყობა და დამუშავება;
- 4) ზედაპირის დამუშავება;
- 5) ბეტონისათვის განსაზღვრული ტემპერატურის მიღწევა;
- 6) ბეტონის დაცვა და გამყარება;
- 7) ხარვეზიანი ბეტონის აღდგენა და დაწუნებული ბეტონის მოცილება;
- 8) საკომუნიკაციო სისტემა, რომელიც აკავშირებს ბეტონის დასხმის ადგილებს შესაბამის ამრევ დანადგართან ან მომწოდებელ მოწყობილობასთან;
- 9) შესასრულებელი მიღების ტესტებისთვის საჭირო მუშა-ხელი, იარაღები და მოწყობილობა;
- 10) მასალათა ნიმუშების მომარაგება და ყველა სახის სამუშაოები, რომელთა ჩატარება აუცილებელია ცდებისთვის, მათ შორის ტრანსპორტირება საცდელ ლაბორატორიაში.

ყველა ტიპის სამუშაო, როგორცაა ყალიბების მოშორება და ბეტონის შეკეთება და მოკეთება, უნდა დამთავრდეს ბეტონის დაგების შემდეგ მაქსიმალურად სწრაფად. ბეტონირება არ დაექვემდებარება ანაზღაურებას, ვიდრე ყველა დაკავშირებული სამუშაო არ იქნება დასრულებული და მიღებული ინჟინრის მიერ.

ანაზღაურის ოდენობის განსაზღვრა და ანაზღაურება ყალიბებისთვის განხილული იქნება ამ სპეციფიკაციების სხვა თავებში.

ა - გვირაბების ბეტონის მოსახვა

გვირაბების და გაღერების და მისასვლელი შტოლნის მოსახვისთვის გამოყენებული ბეტონისთვის ანაზღაურების ოდენობის განსაზღვრა მოხდება ბეტონის ფაქტიური ოდენობით ან ინჟინრის მითითების შესაბამისად. ბეტონის მოცულობა იანგარიშება როგორც განივი კვეთის საშუალო ფართობი, რომელიც ორ მიმდებარე სექციებს შორის მდებარეობს, გამრავლებული ამ სექციებს შორის მანძილზე.

ანაზღაურება განხორციელდება განფასებების ცხრილში ერთეული კუბურ მეტრისთვის მოცემული ერთეული ფასის მიხედვით.

ბ - ბეტონის ჩასხმა მიწისქვეშა თხრილებში

როდესაც ბეტონის ჩასხმა ხდება ინჟინრის მითითებით, ანაზღაურება მოხდება თეორიულ ხაზს ზემოთ დაგებული ბეტონისთვის, როგორც გეოლოგიურად მიღებული რღვევის ადგილის ან ინჟინრის მიერ მითითებული დამატებითი თხრილის ამოვსება.

ერთეული ფასები უნდა გაერცხლდეს გეოლოგიურად მიღებულ ნაპრალებში და ინჟინრის მიერ მითითებულ დამატებით თხრილებში შესაბამისი კლასის ბეტონის ჩასხმაზე შემდეგი სახით:

- 1) ბეტონი, რომლის ჩასხმა ხორციელდება ერთდროულად გვირაბის კონსტრუქციული მოპირკეთების ბეტონთან ერთად, ანაზღაურდება, კონსტრუქციული მოსაპირკეთებელი ბეტონის ერთეული ფასებით;
- 2) ბეტონი, რომლის ჩასხმა გვირაბის კონსტრუქციული მოპირკეთების ბეტონისგან განცალკევებით ხდება, ანაზღაურდება აღმოჩენილი ნაპრალების შემავსებელი ბეტონის ერთი კუბური მეტრისთვის ცხრილში მოცემული ერთეული ფასით.

გ - გამონაკლისები - ბეტონი

E_____

--

ანაზღაურების დამატებით დაანგარიშებას და ანაზღაურებას არ ექნება ადგილი შემდეგისთვის:

- 1) ნებისმიერი მომრგვალებული ან ჩამოჭრილი კიდეები, კუთხის ნაკერები, ანაგლეჯები, დიაგონალური ნაკერები, ან ნებისმიერი გამოქვითვა, რომელიც გაკეთებულია სიცარიელეების ან ჩატანებული საგნების გამო, რომელთა მოცულობა არ აღემატება 0.10 მ³-ს ან განივ კვეთში – 0.05 მ²-ს. მხედველობაში არ იქნება მიღებული დამტკიცებული, დროებითი ღიოები, სადრენაჟო ღარები, ჩატანებული მიწები ან ამონადებები, რომელიც კონტრაქტორის მიერ შექმნილია საკუთარი მოხერხებულობისათვის მშენებლობის დროს, იმის უზრუნველყოფით, რომ ისინი შევსებულია მითითების შესაბამისად;
- 2) ნებისმიერი ფილტრაციული და კლდის ზედაპირებიდან შემდინარე წყლების შეგროვება და მათი მიმართვა სადრენაჟო სისტემაში, როგორც ეს იყო მითითებული წინა თავებში;
- 3) ნებისმიერი წუნიანი ან ფუჭი ბეტონი; ბეტონი, რომლის გატანა ან შეცვლაა საჭირო კონტრაქტორის მიერ სპეციფიკაციების ან ინჟინრის მითითებების შესაფერისად შეუსრულებლობის გამო. ყველა დაკავშირებული ხარჯი კონტრაქტორმა უნდა აიღოს საკუთარ თავზე;
- 4) ნებისმიერი ბეტონი, რომელსაც კონტრაქტორი დააგებს ან გამოიყენებს საკუთარი დანადგარებისთვის ან საკუთარი მოხერხებულობისთვის;
- 5) ბეტონის და პლასტიფიკატორების გადატუმბვა;
- 6) ბეტონის დაგების გასაადვილებლად გამოყენებული ნებისმიერი მილი ან მასალა.

დ - ტესტები

ყველა ხარჯი, რომელიც დაკავშირებულია ტესტებთან, როგორც ეს ამ თავშია აღწერილი, დაიფარება კონტრაქტორის მიერ, რომელმაც ეს ხარჯები უნდა გაითვალისწინოს ბეტონის სამუშაოების "ერთეულ ფასებში". მათში უნდა შედიოდეს ქვემოთ მოცემული სამუშაოები (და არამხოლოდ):

- 1) ხარჯები ყველა ტესტისა, რომლებიც უნდა შესრულდეს ბეტონის სამუშაოების დაწყების წინ - ობიექტზე თუ სადმე სხვაგან;
- 2) ხარისხის საკონტროლო ტესტები კონტრაქტორის მიერ ბეტონის სამუშაოების შესრულების განმავლობაში, როგორც ეს მოცემულია ქვემოთ და როგორც მითითებულია;
- 3) სხვა ტესტები, რომელიც საჭირო მუშაობის მსვლელობისას და უნდა განხორციელდეს დამოწმებული საცდელი ლაბორატორიების მიერ;
- 4) ნიმუშების მომზადება, შენახვა, გადატანა, გამყარება და მიტანა ინჟინრის მიერ განსაზღვრულ ლაბორატორიაში, თუკი დამატებითი დამოუკიდებელი სინჯების გაკეთების აუცილებლობა წამოიჭრება.

იმ შემთხვევაში, თუ კონტრაქტორი ვერ შეძლებს თავისი ტესტირების პროგრამის განხორციელებას, ყველა ტესტს, რომელსაც ინჟინერი ჩათვლის საჭიროდ ბეტონის სამუშაოების შესამოწმებლად განხორციელდება ინჟინრის ან მის მიერ ამორჩეული ლაბორატორიის მიერ, კონტრაქტორის ხარჯებით.

8 ყალიბი

8.1 სამუშაოს მოცულობა

ამ თავში განხილული სამუშაო მოიცავს ყველა მუშახელის, დანადგარის და მასალის მოწოდებას და ყველა სახის სამუშაოს ჩატარებას, რომელიც საჭიროა: სამშენებლო ნახაზებში ნაჩვენები ან ინჟინრის მიერ განსაზღვრული ბეტონის კონსტრუქციების ფორმირებისთვის საჭირო ყალიბების და ხარაჩოების პროექტირებისთვის, დამზადებისთვის, მომარაგებისთვის, მოწყობისთვის, ტექ. მომსახურებისთვის და დაშლისთვის.

8.2 განსაზღვრებები

სიზუსტისათვის, ტერმინები, რომლებიც ამ თავშია გამოყენებული, შემდეგნაირად არის განმარტებული:

- ა) "ფორმები" ან "ყალიბი" ნიშნავს ფორმას, რომელშიც ისხმება ბეტონი;
- ბ) "ხარაჩო", ან "საყრდენი" ნიშნავს ფორმების კონსტრუქციულ საყრდენებსა და სამაგრებს, რომლებიც მუშაობის ნებისმიერ ნაწილში გამოიყენება;
- გ) "მრუდხაზოვანი ფორმები" ნიშნავს ნებისმიერ ფორმას, რომელსაც არა აქვს ბრტყელი ზედაპირი და მრუდე ფორმების საზღვრები არ უნდა ვრცელდებოდეს ბრტყელი ზედაპირის გადაკვეთის ან მხები ხაზების იქით.

8.3 წარსადგენი დოკუმენტები

ადგილზე ნებისმიერი სახის ბეტონის სამუშაოების დაწყებამდე 5 დღით ადრე, კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს ინჟინერს ყველა საჭირო მასალის მონაცემები, რომელიც საჭიროა ყალიბებისა და ზედაპირის მოკეთებისათვის, ასევე უნდა წარუდგინოს იმ სამშენებლო ტექნიკის მონაცემები, რომლის გამოყენებასაც იგი თვლის მიზანშეწონილად, რათა მიიღოს ბეტონის სასურველი ზედაპირი დასაშვები ცდომილებებით.

ინჟინრის მიერ კონტრაქტორის ნახაზებისა და ანგარიშების შემოწმება არ ათავისუფლებს ამ უკანასკნელს, ფორმებისა და ხარაჩოების შესაბამისობის, ან პერსონალისა და ქონების უსაფრთხოების ან სამუშაოს წარმატებით დასრულების პასუხისმგებლობისაგან.

8.4 მასალები

ფორმების შემოსვისათვის და მოკეთებისათვის გამოიყენება მასალები, როგორიცაა: ხე, ფოლადი, ფანერა ან ბოჭკოვანი მინა. ყველა მასალა, რომელიც გამოიყენება ყალიბის შესაქმნელად, უნდა იყოს შესაბამისი სიმტკიცის და ხარისხის და ინჟინრისათვის მისაღები.

ხის მასალა უნდა იყოს მყარი, სწორი, არ უნდა იყოს დეფორმირებული, დამპალი ან დაკორპილი; ზედაპირი უნდა იყოს სუფთად გაშალაშინებული. გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა მთავარი ინჟინრის თანხმობაა მიღებული, ხის მასალა, რომელიც გამოიყენება სამშენებლო მოედანზე ფორმებისათვის, საყრდენებისთვის და სამაგრებისთვის, ახალი უნდა იყოს.

ფოლადის ან ფოლადის მოსახვიანი ფორმების ზედაპირი გლუვი უნდა იყოს. ფორმები, რომელთაც ღრმულებიანი ან დაბრეცილი ზედაპირი აქვთ, ან სხვა უსწორმასწორობა ახასიათებთ, არ უნდა იქნას გამოყენებული.

უხეშად და უსწორმასწოროდ დამუშავებული ყალიბი შეიძლება გამოყვევებულ იქნეს მხოლოდ დაბალი დონის მოპირკეთების შემთხვევაში (F1).

ფორმების ხელმეორედ გამოყენება დასაშვებია იქნება, თუ ისინი გულდასმით გაიწმინდება და შეკეთდება და ექნებათ უნარი ბეტონისთვის საჭირო მოსახვის შექმნისა. ლითონის საკერებელით აღდგენილი ხის და ფანერის ფორმები არ უნდა იქნას გამოყენებული.

დაზიანებული ფორმები, რომლებიც გაფუჭდა, არ უნდა იქნას გამოყენებული.

სადაც ამის საჭიროებაა, ყალიბზე დამაგრებული ნაჭიმი ლითონი გამოყენებული უნდა იქნას ვერტიკალურ კონსტრუქციულ ნაკერებში.

8.5 ფორმების შემოსაკრავები

ინჟინერმა უნდა განსაზღვროს, თუ რა რაოდენობის, როგორი სახის ყალიბების საყრდენები და შემოსაკრავები უნდა გამოვიყენოთ და სად. ფორმაში ჩასაყოლებელი ან სხვა მუდმივად ჩასატანებელი საგნები ფრთხილად უნდა ჩაიდოს და საიმედოდ დამაგრდეს ადგილზე. ფორმების შემოსაკრავების და ჭანჭიკების რაოდენობა და მდებარეობა ისეთი უნდა იყოს, რომ უზრუნველყოს ფორმების მტკიცედ დამაგრება ადრე დაგეგმულ ბეტონზე ფენაზე და სამუშაოების პერიოდში მჭიდრო კონტაქტი.

ეს ყალიბების შემოსაკრავები და სამაგრები ან მათი ნაწილი უნდა მოიხსნას ისე, რომ არ დააზიანონ ბეტონი და ჩატანებული ნაწილი არ დარჩეს ბეტონის ზედაპირთან უფრო ახლოს ვიდრე ეს არმატურის საფარისთვისაა გათვალისწინებული, ხოლო არარმირებული ბეტონის შემთხვევაში 50 მმ-ზე ახლოს. დასაშვებია ყალიბების მხოლოდ ლითონის საყრდენებისა და შემოსაკრავების ადგილზე დატოვება.

ნახვრეტები, რომლებიც რჩება საყრდენების და შემოსაკრავების მოხსნის შემდეგ, უნდა ამოივსოს, როგორც ეს ნაჩვენებია თავში "ბეტონი - დაზიანებული ბეტონის რემონტი" და გულდასმით მოისახოს ბეტონის ზედაპირის სტანდარტამდე. ასეთი შენავსები სათანადოდ უნდა დაყოვნდეს.

8.6 პროექტი

ერთადერთი პასუხისმგებელი პირი კონტაქტორია, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს ნებისმიერი სახის ყალიბებისა და ხარაჩოების შესაბამისი პროექტირება, კონსტრუირება და მომსახურება. ფორმები ისე უნდა იყოს დაპროექტებული, რომ ბეტონი შეძლებისდაგვარად ახლოს დაისხას მის საბოლოო პოზიციასთან და დაყოვნების გარეშე იყოს შესაძლებელი ყალიბის და არმატურის დათვალიერება და სისუფთავის შემოწმება.

ყალიბი და ხარაჩო უნდა დაპროექტდეს, დამზადდეს, დამონტაჟდეს და მოიხსნას ბეტონის ფორმის მიღებული სტანდარტების შესაბამისად და ბეტონის ფორმის პრაქტიკული რეკომენდაციების გამოყენებით.

ყველა ხარაჩო ისე უნდა დაპროექტდეს, რომ უსაფრთხოდ გაუძლოს როგორც ცოცხალი ტვირთის, ასევე ტექნიკის სიმძიმეს, რომლის ზემოქმედების ქვეშაც ის შეიძლება მოექცეს მშენებლობის, მომსახურებისა და მოხსნის ყველა ეტაპზე.

საყრდენებისა და ყალიბების დეტალური ნახაზები კონტრაქტორის მიერ უნდა მომზადდეს. ანგარიშებსა და ნახაზებში ნათლად უნდა ჩანდეს ყალიბის ზომა და სპეციფიკაცია, ასევე ყველა გამოყენებული მასალის ტიპი.

8.7 ყალიბების მოწყობა

ყალიბების და ხარაჩოების მშენებლობა მხოლოდ ინჟინრის მიერ ყალიბების ნახაზების მიღების შემდეგ უნდა მოხდეს.

კონტრაქტორმა ხარაჩოები უნდა მოაწვოს დამტკიცებულ ყალიბის ნახაზებთან მკაცრი შესაბამისობით, რომლის ერთი კომპლექტი ყოველთვის უნდა იყოს სამშენებლო მოედანზე. დაუშვებელია ნებისმიერი სახის ცვლილებები ინჟინრის მიერ წინასწარი წერილობითი თანხმობის გარეშე.

ყალიბი ისე უნდა მოეწყოს და შენარჩუნდეს, რომ ბეტონი შეიკრას დუღაბის დაკარგვის გარეშე და მივიღოთ მოთხოვნილი მოკეთებული ზედაპირი. ფორმები ისე უნდა დამზადდეს, რომ ისინი აკმაყოფილებდნენ განსაზღვრულ ცდომილების ნორმებს და დასრულებული ბეტონის ზედაპირიც დასაშვებ საზღვრებში დარჩეს.

ნებისმიერი ფორმა, რომლებიც ინჟინრის აზრით, სახიფათოა ან მიუღებელია რაიმე მიზეზით, შეიძლება დაწუნებული იქნას ნებისმიერ დროს; კონტრაქტორმა სასწრაფოდ უნდა მოხსნას დაწუნებული ფორმები მუშაობიდან და შეცვალოს ისინი.

ფორმებმა დაქანებული ბეტონის ზედაპირისათვის საშუალება უნდა მოგვცენ ისინი ფილა-ფილაზე ან პანელი-პალელზე დავაწყოთ ბეტონის ჩასხმის წინ იმგვარად, რომ შესაძლებელი გახდეს მიღწევა ბეტონის დასაგებად, ვიბრაციითვის და შემოწმებისთვის.

ყველა ფორმის ზედაპირები მოწყობამდე საფუძვლიანად უნდა გაიწმინდოს და უნდა გაიპოხოს მინერალური საცხით, რომელიც ლაქებს არ ტოვებს. ბეტონირებამდე ფორმები უნდა გაიწმინდოს ზედმეტი საცხისაგან. დაუშვებელია საცხის არმატურასთან ან სხვა ჩატანებულ საგნებთან კონტაქტში შესვლა.

უშუალოდ ბეტონის ჩასხმის წინ ყველა ფორმა უნდა შემოწმდეს იმისათვის, რომ დავრწმუნდეთ, რომ ისინი სწორედ არიან განთავსებულნი, გააჩნიათ საკმარისი სიმყარე, სისუფთავე, კარგი შეკრულია, ზედაპირი სწორედ არის დამუშავებული და ზედმეტი საცხიც მოშორებულია და თავისუფალია სხვა უცხო მასალებისგან. დაუშვებელია ბეტონის ჩასხმა ყალიბში, ვიდრე მას არ შეამოწმებს და მიიღებს ინჟინერი.

ყალიბი საკეტის კიდეებისთვის ფრთხილად უნდა გაიბურდოს, რათა დამაგრდეს პირველი ეტაპის ანკერული სამაგრებით/ფილებით, რომლებიც ჩატანებული უნდა იქნას პირველად (ან ძირითად) ბეტონში. ორივე უნდა დამაგრდეს ყალიბის გამჭოლად ანკერულ სამაგრებზე/ფილებზე ისე, რომ სამაგრები ერთ ღონეზე დარჩეს ძირითადი ბეტონის ზედაპირთან და სამაგრები არ დაიგმანოს.

8.8 გვირაბის ყალიბი

ფოლადით მოსახული ფორმები უნდა იქნას გამოყენებული, რათა მივიღოთ F3C მოსახვა, რომელიც მოთხოვნილია ჰიდრაულიკური გვირაბების მოსახვის ზედაპირისთვის. ფორმებში უნდა მოეწყოს განიერი ფანჯრები შესაფერისი დაშორებით და ადგილებში, რომ შეეძლოთ ვიბრატორების გამოყენება, ინსპექციის განხორციელება და ნებისმიერი სხვა სამუშაოს ჩატარება ფორმის უკან.

ყალიბმა უნდა მოგვცეს მთელს ზედაპირზე ბეტონის უწყვეტად ჩასხმის საშუალება. ის უნდა იყოს მყარი კონსტრუქციის, არადეფორმირებადი სამუშაო ტვირთების ზემოქმედების შედეგად. ადგილზე მოთავსების შემდეგ ბეტონის ჩასხმის განმავლობაში ფორმამ ის უნდა შეინარჩუნოს გადაადგილების გარეშე.

ყალიბი ისე უნდა იყოს გაკეთებული, რომ ვერტიკალურ კონსტრუქციულ ნაკერებში არ წარმოიქმნას მკვეთრი უსწორმასწორობები. ყალიბში არსებულმა ნაკერმა უნდა გადაფაროს ვერტიკალური კონსტრუქციული ნაკერი მინიმუმ 500 მმ-ით და ყალიბის ერთი ელემენტი დაკავშირებული რჩება დასხმულ ბეტონთან მაშინ, როცა სხვა ელემენტები იხსნება და ეწყობა დაბეტონების შემდგომი ეტაპებისთვის.

ბერნოლდის ფირფიტები (ან მსგავსი ყალიბი) უნდა დამონტაჟდეს არსებული რკინის სტრუქტურას და ქაფითშესავსებ სიცარიელეს შორის. ბერნოლდის ფირფიტები დამზადებულია Grade StW DIN 1614/1016 ცხლად ნაგლინი ფირფიტებისგან, სპეციალურად დაპრესილია და მიცემული აქვს ფორმა, V მაგვარი პერფორირებული რკინის სტრუქტურის მსგავსად. მიწოდება ხდება ბრტყელი ან მოღუნული გვირაბის რადიუს შესაბამისად. მონტაჟის დროს ისინი განთავსებული არიან ერთმანეთის გვერდით, ან გადაეხურებიან ან ბლოკირდებიან, და დაკავშირებული არიან ერთმანეთთან შემაერთებული ნაწილებით. ასეთი ყალიბები განიხილება როგორც მუდმივი.

8.9 მოსახული ბეტონის ცდომილებები

ფორმები ისე უნდა იყოს კონსტრუირებული, რომ მოსახული ბეტონის ზედაპირებს ჰქონდეთ ზედაპირის ერთგვაროვანი სტრუქტურა, რომელიც შეესაბამება თავში "ბეტონი" მოცემულ მოსახვის ტიპებს.

8.10 ყალიბის მოშორება

ფორმების მოშორება უნდა განხორციელდეს დიდი ყურადღებით და შეძლებისდაგვარად სწრაფად, რათა თავიდან ავიცილოთ ბეტონის დაზიანება და დაუყოვნებლად მოხდეს მისი გამყარება და ზედაპირული ხარვეზების შესწორება. ფორმების მოხსნა ხდება მხოლოდ ინჟინრის თანხმობით.

ფორმები არ უნდა მოიხსნას მანამ, სანამ ბეტონი საკმარის სიმაგრეს არ მიაღწევს, რაც თავიდან აგვაცილებს ბეტონის დაზიანებას. დაზიანებული ბეტონის აღდგენა ან დამუშავება კონტრაქტორმა დაუყოვნებლივ უნდა დაიწкос, მაგრამ არა მანამ, სანამ ინჟინერი არ ნახავს ამ დაზიანებას და არ მისცემს თანხმობას სარემონტო სამუშაოების წარმოების თაობაზე.

ბეტონის დასხმის დასრულებასა და ფორმების მოხსნას შორის დროის ხანგრძლივობა განისაზღვრება მიღებული სტანდარტების მიხედვით, მაგრამ გვირაბის მოსახვის შემთხვევაში 12 საათზე ნაკლები არ უნდა იყოს არავითარ შემთხვევაში.

მინიმალური პერიოდები, რომელიც ზემოთ არის ნაჩვენები, მხოლოდ საჩვენებელია. ძირითადი ნორმა, რომელიც დაცული უნდა იქნას, არის 28-ე დღისთვის კუმშვისადმი წინაღობა, რომელიც უნდა განისაზღვროს კუბის ან ცილინდრის ტესტით, დამატებით იმ ტესტებისა, რომლებიც აღწერილია თავში "ბეტონის ტესტირება სამუშაოს შესრულების განმავლობაში". როდესაც ხდება ყალიბის მოცილებისთვის მინიმალური პერიოდის დადგენა, გათვალისწინებული უნდა იქნას ბეტონის შეკლება და ცოცვალობა.

მიუხედავად ზემოთ თქმულისა ან ინჟინრის თანხმობისა, კონტრაქტორს ეკისრება სრული პასუხისმგებლობა მასზედ, რომ უზრუნველყოს ყალიბის მოხსნის იმდენი დროით დაყოვნება, რომელიც საკმარისი იქნება ბეტონის შესაფერისი სიმტკიცის მისაღებად.

ფორმები ისე უნდა მოშორდეს, რომ თავიდან ავიცილოთ დაბზარვა, ატკეჩვა, აშრევება, კიდეების ან ზედაპირის ჩამოტეხვა ან სხვა სახის დაზიანება. თუ საჭიროა ხის სოლის გამოყენება, ბეტონისათვის მხოლოდ ხის სოლი უნდა იქნას გამოყენებული. დაზიანებული ბეტონი უნდა გარემონტდეს კონტრაქტორის მიერ რაც შეიძლება სწრაფად, მაგრამ არა მანამ, სანამ მთავარი ინჟინერი არ ნახავს დაზიანებას და დათანხმდება აღდგენითი სამუშაოების ჩატარებაზე.

8.11 გაანგარიშება და ანაზღაურება

ყალიბებისთვის ანაზღაურების დაანგარიშება მოხდება ყალიბით მოცული ფართის და სამშენებლო ნახაზებზე ნაჩვენები მოსახვის კლასის მიხედვით.

ანაზღაურება მოხდება ფასების ცხრილში ბრტყელი და მრუდი ყალიბების ზედაპირების კვადრატული მეტრისთვის მოცემული ერთეული ფასებით, რომელმაც უნდა მოიცვას პროექტირების, მომარაგების, მომსახურების, გაოხვის, მონტაჟის, ყველა საჭირო კავისა და სამაგრის, მისასვლელი ხარაჩოების, შიდა ან გარე 500 მმ²-მდე შეუღლებების და 50 მმ-მდე სიგანის კიდეების ფორმირების სრული ღირებულება.

ფორმებში მოწყობილი ღიობები და ჩადრმავებები, რომელთა ფართი 0.05 მმ²-ზე ნაკლებია, არ გამოაკლდება ანაზღაურებისთვის გაანგარიშებულ საერთო ფართს.

ანაზღაურების გაანგარიშება ყალიბებისთვის, რომლებიც გამოიყენება ტემპერატურული ჯდომის და დეფორმაციული ნაკერებისთვის, განხორციელდება სამშენებლო ნახაზებში ნაჩვენები ნაკერების ფართის კვადრატული მეტრებით. დამატებითი ანაზღაურება არ მოხდება სამშენებლო ნახაზებში ნაჩვენები ბუდეებისთვის ან ნაკერებისთვის, რომლებსაც კონტრაქტორი უმატებს თავისი მოხერხებულობისთვის.

დამატებითი გაანგარიშება ანაზღაურებისთვის ან ანაზღაურება არ მოხდება შემდეგისთვის:

- 1) ნებისმიერი სახის კონსტრუქციული ნაკერები;
- 2) უყალიბო ზედაპირები;
- 3) მოსაპირკეთებელი ფილები, მოწყობილი სრიალა ყალიბებით და პლინთუსები;
- 4) ნებისმიერი ფორმები, რომლებიც უარყო ინჟინერმა და მათი შეცვლა;
- 5) ნებისმიერი სახის დაზიანება, რომელიც ფორმის მოხსნისას კონტრაქტორის უყურადღებობით მოხდა.

ეს ხარჯები შეტანილი უნდა იქნას ბეტონის ან ყალიბის შესაბამის ერთეულ ფასში.

9 ფოლადის არმატურა

9.1 სამუშაოების მოცულობა

კონტრაქტორმა უნდა მოაწოდოს, შეკრას და დაამონტაჟოს ფოლადის არმატურა, როგორც ეს არის ნაჩვენები არმირების ნახაზებში და ინჟინრის სამშენებლო ნახაზების საფუძველზე

მომზადებულ დეროების ცხრილში. სამუშაოებმა დამატებით უნდა მოიცვან ყველა სახის ფოლადის მოსაჭერი მავთულების, კლიფსების, საყრდენების, საკიდებლების, გამყოფების, ქუროების და სხვა დამხმარე საშუალებების მოწოდება და დამონტაჟება, რომლებიც საჭიროა მოსახული ბეტონის კონსტრუქციების მშენებლობისთვის.

9.2 სტანდარტები

ჭრა, მოღუნვა, გასუფთავება, დაგება და ადგილზე დამაგრება უნდა აკმაყოფილებდეს ASTM სტანდარტებს და/ან ეუროკოდის ნორმები (EN 10080).

ცდომილებები არამტურის მოწყობისა და ადგილზე დამაგრებისას უნდა შეესაბამებოდეს ASTM სტანდარტებს.

იმ შემთხვევაში, თუ წამოიჭრება წინააღმდეგობა ზემოთ ნახსენებ სტანდარტებსა და ქვემოთ მოცემულ სპეციფიკაციებს შორის, უპირატესობა სპეციფიკაციებს უნდა მიენიჭოს.

9.3 წარსადგენი დოკუმენტები

სამუშაოების დაწყების შესახებ შეტყობინებიდან 5 დღის მანძილზე, მაგრამ მოწყობილობების სამუშაო მოედანზე მოწოდებისა და მობილიზაციამდე, კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს ინჟინერს არმირების ფოლადის წარმოებისთვის შემოთავაზებული მოწყობილობის სრულყოფილი და დეტალური გეგმები და აღწერილობა, რომელიც უნდა შეესაბამებოდეს მის წინადადებაში წარდგენილს და ინჟინერსა და კონტრაქტორს შორის მოგვიანებით შეთანხმებულ შესწორებებსა და დამატებებს.

ობიექტზე ბეტონის სამუშაოების დაწყებამდე მინიმუმ 5 დღით ადრე, კონტრაქტორმა უნდა წარუდგინოს ინჟინერს მონაცემები არმატურის ფოლადსა და მისი ობიექტზე შენახვის პირობების შესახებ.

9.4 მასალები

ყველა გლუვი არმატურის დერო უნდა იყოს რბილი ფოლადის და საშუალო გაჭიმვისადმი წინაღობის მქონე ან ისეთი, როგორსაც მოითხოვს ინჟინერი.

არმატურის ფოლადის შესაკრავი მავთულები უნდა იყოს დამზადებული შავი გამოწრთობილი რკინისაგან ან სხვა მისაღები ტოლფასი ტიპის, რომლის დიამეტრი 1.6 მმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

9.5 ტესტირება

არმატურის ფოლადს თან უნდა ახლდეს ქარხნის სერტიფიკატი, და ინჟინრის მოთხოვნის შემთხვევაში, უნდა შემოწმდეს მისაღებ ლაბორატორიაში.

9.6 შენახვა

არმატურის ფოლადი უნდა შეინახოს მიწის ზემოთ, ცალ-ცალკე კომპლექტებად, ზომისა და სიგრძის მიხედვით. არმატურის ფოლადი, რომლის დაჭრა ან გაღუნვა განხორციელდა ინჟინრის მიერ დამოწმებული ნახაზების თანახმად, უნდა მოინიშნოს ნახაზში მოცემული დეროს

ნომრით წყალგამძლე იარაღის საშუალებით ან ჩაიდოს მონიშნულ სათავსოში და ისე უნდა იქნას შენახული, რომ საჭიროების შემთხვევაში ადვილი იყოს მისი გამოყენება ან შემოწმება.

9.7 დამზადება

კონტრაქტორმა უნდა დაჭრას და გადუნოს არმატურის ფოლადი მის მიერ მოწოდებული და ინჟინრის მიერ დამოწმებული ღეროების ცხრილის შესაბამისად.

არმატურა უნდა დაიჭრას და გადუნოს სამუშაოების ობიექტზე ან მწარმოებლის ქარხანაში ASTM-ის სტანდარტების შესაბამისი წესით. მიუხედავად ზემოთქმულისა, ღეროების საღუნი მანქანა და არმატურის ფოლადის საკმაო მარაგი უნდა იყოს სამშენებლო მოედანზე, რათა შესაძლებელი იყოს შესწორებების და დამატებების გაკეთება ინჟინრის მოთხოვნის შესაბამისად.

ღეროების გაღუნვა უნდა ხდებოდეს ცივი მეთოდით 5°C-ზე მეტ ტემპერატურაზე. მოღუნვა ამაზე დაბალ ტემპერატურაზე ან ცხლად მოღუნვა დასაშვები იქნება მხოლოდ მაშინ, როცა მიღებული იქნება ფოლადის მწარმოებლის მიერ გამოცემული ინსტრუქციების შესაბამისი წინასწარი ზომები.

არმატურის ფოლადის ხელახალი გასწორება ან ხელახალი გაღუნვა ისე უნდა მოხდეს, რომ მან არ დააზიანოს მასალები. დაუშვებელია ღეროებითი გაღუნვა და შემდგომი გასწორება იმ ღეროებისა, რომლებიც ნაწილობრივ ბეტონში არიან ჩამაგრებულნი, გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა ეს მითითებულია სამშენებლო ნახაზებზე ან ინჟინრის მიერ წერილობითი თანხმობაა გაცემული. ღეროები, რომლებსაც ნახაზებზე მიუთითებული ჩამონატესები და უსწორმასწორო ზედაპირი აქვთ, არ შეიძლება იქნას გამოყენებული.

არმირების ღეროები, განსხვავებით შემაერთებული ღეროებისგან, არ უნდა შეიკრას იმ ადგილებში, რომლებიც არ არის ნაჩვენები სამშენებლო ნახაზებზე, თუ არ იქნება ინჟინრის თანხმობა. იმ შემთხვევაში, როცა საჭირო ხდება ამ შეერთების ადგილების შეცვლა, შეერთების ადგილის ახალი მდებარეობა და ტიპი მოითხოვს ინჟინრის დამოწმებას.

კონტრაქტორს არა აქვს უფლება, რაიმე საგანი დაადუღოს არმატურის ფოლადს, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც არის ინჟინრის თანხმობა და იგი მოთხოვნილ შეესაბამება მიღებულ პროცედურებს.

არმატურის ღეროები, რომლებიც ამოღებულია დაწუნებული ბეტონის კონსტრუქციებიდან, არ უნდა იქნას გამოყენებული ინჟინრის წინასწარი თანხმობის გარეშე.

9.8 მონტაჟი

ადგილზე მონტაჟამდე, არმატურის ფოლადი საფუძვლიანად უნდა გაიწმინდოს ზედაპირული ქარხნული ნაფქვენისაგან და ჟანგისაგან, ცხიმის, საღებავის და სხვა ზედაპირული ნაფენისაგან, რომელიც ხელს შეუშლის შეჭიდებას. არმატურის ფოლადზე დაღვრილი და გაუმხმარი ბეტონი უნდა მოშორდეს.

არმატურის ფოლადი, რომელიც გარკვეულ სამუშაოში გამოიყენება, უნდა განთავსდეს ზუსტად ნახაზზე მინიშნულ ადგილებში და მტკიცედ უნდა დამაგრდეს ბეტონის ჩასხმისა და გამყარების დროს.

არმატურის ფოლადი უნდა დამაგრდეს ადგილზე პატარა ბეტონის ბლოკების მეშვეობით, ფოლადის გამყოფებით, ფოლადის საკიდებით, და სხვა ლითონის სამაგრებითა და საჭერებით, რომლებსაც მისაღებად მიიხნევს პასუხისმგებელი ინჟინერი. არ შეიძლება ხის სამაგრების და გამანაწილებლების გამოყენება. ყველა გადაკვეთა საიმედოდ უნდა შეიკრას, გარდა იმ შემთხვევებისა, სადაც ღეროებს შორის ინტერვალი 300 მმ-ზე ნაკლებია ყველა მიმართულებით. ამ შემთხვევაში, გადაკვეთები უნდა შეიკრას ერთის გამოტოვებით.

შესაკრელი მავთული და ფოლადის სამაგრები არ უნდა განთავსდეს მუდმივად ჰაერის ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ზედაპირებზე და უნდა დაექვემდებაროს იგივე მოთხოვნებს, რომლებიც მიღებულია ბეტონის საფარისათვის არმატურის ფოლადის შემთხვევაში.

არმატურის საფარი უნდა იყოს ისეთი, როგორიც ნახაზებზეა მოცემული.

ყველა არმატურა უნდა შემოწმდეს ადგილზე და დამოწმდეს ინჟინრის მიერ, ბეტონის დასხმის წინ. ბეტონი, რომლის დასხმაც მოხდება ამ წესების დარღვევით, შეიძლება დაწუნებული იქნას და საჭირო გახდეს მისი მოშორება.

9.9 ცდომილებები არმატურის მონტაჟის დროს

თუ არ არის ინჟინრის სპეციალური მითითება ან ნახაზებში სხვაგვარად არ არის ნაჩვენები, არმატურის დაგებისას დასაშვებია შემდეგი ცდომილებები:

1) დამცავი საფარი;	
50 მმ-მდე საფარისათვის	± 6 მმ
75 მმ-მდე და მეტი საფარისათვის	± 12 მმ ან განსაზღვრული
საფარის $1/3$, რომელიც უფრო პატარაა;	
2) ინტერვალი	
200 მმ ან ნაკლები საანგარიშო სიღრმისათვის	± 10 მმ
200 მმ და 2000 მმ-ს შორის საანგარიშო სიღრმისათვის	± 15 მმ
2000 მმ-ზე მეტი საანგარიშო სიღრმისათვის	± 25 მმ

9.10 გაანგარიშება და ანაზღაურება

ა – გაანგარიშებები

არმატურის ღეროებისთვის ანაზღაურების გაანგარიშებისას გამოიყენება არმატურის ფოლადის წონის ფასი, რომელშიც ასევე შედის შემაერთებლებიც, როგორც ეს მოცემული იქნება სამუშაოს მსვლელობისას კონტრაქტორის მიერ წარმოდგენილ ღეროების ცხრილში. ღეროების ცხრილში შეტანილი წონა გაანგარიშდება ერთი გრძივი მეტრი სხვადასხვა დიამეტრის ძელების წონის გამოყენებით, რომელიც დაფუძნებულია 7.850 კგ/მ^3 ერთეულ წონაზე.

ბ – ანაზღაურება

ანაზღაურება განხორციელდება ცხრილში შეტანილი ერთი მეტრული ტონის ერთეული ფასით, რომელშიც უნდა შევიდეს მიწოდების, შენახვის, ჭრის, მოღუნვის, მონტაჟის, მავთულის კლიფსების, საჭერების, სეპარატორების, კრონშტეინების, გამყოფი ღეროების და სხვა სამაგრი მოწყობილობის მთლიანი ფასი.

დამატებითი გაანგარიშება ანაზღაურებისთვის ან ანაზღაურება არ მოხდება შემდეგისთვის:

- 1) არმატურის შემკვრელი მავთული;

- 2) ნებისმიერი დამატებითი არმატურა ან შემაერთებელი, რომლის გამოყენებაც საჭირო ხდება, როდესაც კონტრაქტორის მიერ განხორციელებული ჩასხმის თანმიმდევრობა არ ემთხვევა სამშენებლო ნახაზებში ნაჩვენებ კონსტრუქციულ ნაკერებს;
- 3) ნებისმიერი არმატურის ფოლადი, რომელიც კონტრაქტორის მიერ საკუთარი მოხერხებულობისთვის იქნა გამოყენებული, დამატებით სამშენებლო ნახაზებში ნაჩვენებისა და ღეროების ცხრილში შეტანილისა;
- 4) გამოყენებული არმატურის და სხვა მექანიკური ქურობის შედუღება;
- 5) ნებისმიერი მიტანილი არმატურის ფოლადის და ფოლადის გასინჯვა

10 ტორკრეტბეტონი

10.1 სამუშაოთა აღწერილობა

ამ ნაწილით გათვალისწინებული სამუშაო მოიცავს: სამუშაო ძაღას, მასალებს, მოწყობილობებსა და მომსახურებას, დაკავშირებულს ტორკრეტბეტონის მოწყობასთან, რაც ამ კონტრაქტის ფარგლებში ევალება კონტრაქტორს. ტორკრეტბეტონი უნდა დაისხას არსებული კლდის ან ბეტონის ზედაპირებზე, როგორც მიწისქვეშა, ასევე ზედაპირულ ნათხარებში, სამშენებლო ნახაზებზე ნაჩვენებ ან ინჟინრის მიერ მითითებულ და დამტკიცებულ ზონებში.

კონტრაქტორმა უნდა შეარჩიოს ნარევის შემადგენლობა, ადგილზე მიიტანოს მასალები, საჭიროებისამებრ დაასხას, გაამყაროს და გამოსცადოს ტორკრეტბეტონი, რათა უზრუნველყოს აღნიშნული ზედაპირების დროებითი ან მუდმივი დაცვა, გამაგრება ან მოპირკეთება.

როდესაც გათვალისწინებულია ტორკრეტბეტონის მუდმივი მოპირკეთების ან დაცვის სახით ჩასხმა, ამგვარი მოპირკეთების ისევე, როგორც ცალკეული ფენების სისქე, უნდა იყოს ისეთი, როგორც ეს სამშენებლო ნახაზებშია ნაჩვენები ან ინჟინრის მიერაა მითითებული.

კონტრაქტორმა უნდა შექმნას ტორკრეტბეტონის მასალების სათანადო მარაგი საავარიო შემთხვევებში გამოსაყენებლად. ნებისმიერი ზარალი ან დაჟოვნება, გამოწვეული ამგვარი მასალების დეფიციტით, მხოლოდ და მხოლოდ კონტრაქტორის პასუხისმგებლობის საგანი იქნება.

10.2 სტანდარტები

ტორკრეტ ბეტონი უნდა შეესაბამებოდეს ASTM და/ან ევროპულ ნორმების (EN 1504) მოთხოვნებს, და ასევე შემდეგ სახელმძღვანელოს: ევროპული სპეციფიკაციები ტორკრეტ ბეტონისთვის – სახელმძღვანელო კონტრაქტორისთვის და სპეციალისტებისთვის.

10.3 განსაზღვრებები

ტორკრეტბეტონი განისაზღვრება, როგორც ცემენტის, შემავსებლის, წყლის და კატალიზატორების სათანადო პროპორციების ნარევი, შემავსებლის მაქსიმალური 10 მმ-ზე ნაკლები ზომით, საფრქვევი ნაცმიდან ზედაპირისკენ დიდი სიჩქარით მიმართული მასა პნევმატურად დაგებული ბეტონის ფენის მისაღებად. ტორკრეტბეტონი შეიძლება იყოს სველი ან მშრალი

ნარევი. ის გამოიყენება არსებული კლდის ზედაპირების დაცვისა და გამაგრებისათვის და სადაწნო გვირაბის შერჩეულ მონაკვეთებზე ახალი მოპირკეთების შესასრულებლად.

მშრალი არევის წესი: ცემენტი, შემავესებლები და კატალიზატორი, წონის ან მოცულობის მიხედვით დოზირებული, მშრალ (მტვრის წარმოქმნის თავიდან აცილების მიზნით საკმარისად ტენიან) მდგომარეობაში გულდასმით ერევა ერთმანეთს და იტვირთება სპეციალურ დანადგარში, რომელშიც ხდება ნარევის პერმეტიზაცია, დოზირება მშრალი ჰაერის ნაკადში და მიღების ან შლანგების საშუალებით მიეწოდება საქშენს, რომელშიც შედის წყლის შხეფები ნარევის დასასველებლად, რომელიც წვევების გარეშე ისხმება ადგილზე.

სველი არევის წესი: ყველა მასალა და წყალი, მაგრამ კატალიზატორების გარეშე, ერთმანეთს ერევა დუღაბის ან ბეტონის მისაღებად. ნარევი შემდეგ პოზიტიური მიწოდებით ან შეკუმშული ჰაერის საშუალებით გადადის საქშენში, სადაც ხდება ჰაერისა და, შესაძლებელია, კატალიზატორის შეყვანა, სიჩქარის გაზრდის მიზნით, და უწყვეტად ისხმება ადგილზე.

ფენა არის ტერმინი, რომელიც აღნიშნავს ტორკრეტბეტონის ცალკეულ სისქეს, რომელიც იქმნება ნაცმის რამოდენიმეჯერ გატარებით და გამყარებით.

ანასხლეტი არის ტერმინი, რომელიც აღნიშნავს ყველა იმ მასალას, რომელიც საქშენში გავლის შემდეგ არ მაგრდება სამიზნე ზედაპირზე.

10.4 წარმოსადგენი დოკუმენტები

სამუშაოების დაწყების შესახებ განცხადების გამოქვეყნებიდან არაუგვიანეს 5 დღისა დასამტკიცებლად წარმოდგენილი უნდა იქნას შემდეგი დოკუმენტები:

- 1) დაწვრილებითი ცნობები, რომელიც მოიცავს ტორკრეტბეტონის არევისა და დაგებისათვის შემოთავაზებული მოწყობილობის რაოდენობებსა და ტიპებს;
- 2) შემოთავაზებული პერსონალის კვალიფიკაცია და გამოცდილება (ოსტატები, ბეტონის ჩამსხმელები და მოწყობილობების ოპერატორები);
- 3) ყველა შემოთავაზებული მინარევის მწარმოებლის სერტიფიკატები, სრული დეტალების მითითებით და კონტრაქტორის წინადადება ამ მინარევების გამოყენების თაობაზე, ოპერატორებისათვის უვნებლობის დამამტკიცებელი სერტიფიკატების ჩათვლით;
- 4) კონტრაქტორის მიერ შემოთავაზებული ნარევის პროპორციები გამოცდისა და სამუშაოების დაწყებამდე;
- 5) დაგებული ტორკრეტბეტონის ფენების სისქის კონტროლისათვის გამოყენებული მეთოდების დეტალური მონაცემები (მაგ. კალიბრ-საცობები ან ბურღილები).

მეთოდის, ანუ მშრალი არევის ან სველი არევის, შერჩევა როგორც ზევითაა განსაზღვრული, კონტრაქტორს მიენდობა. თუ კონტრაქტორი გადაწყვეტს სველი შერევის წესის გამოყენებას, მან უნდა წარუდგინოს ინჟინერს ყველა სათანადო დოკუმენტი და ცნობები იმის დასადასტურებლად, რომ ეს მეთოდი არანაირად არ გააუარესებს სამუშაოს ხარისხსა და ეფექტურობას და არ გამოიწვევს ღირებულების გაზრდას.

10.5 მასალები

ა - ზოგადი ნაწილი

შემავსებლის წყლის შემცველობა ნარევი დამატების მომენტისათვის უნდა იყოს ღუმელში გამომშრალი შემავსებლის წონის 2%-ზე ნაკლები.

ტორკრეტბეტონის დაგებისთვის გამოყენებული ჰაერი უნდა იყოს სუფთა და არ უნდა შეიცავდეს ზეთსა და სხვა მინარევებს.

ბ – მინარევები

თუ სხვაგვარად არ არის მითითებული, ბეტონის აგრეგატები უნდა შეესაბამებოდეს ASTM კოდს.

შემავსებლები უნდა იყოს სუფთა, მყარი, მკვრივი, გამძლე და დაუფარავი მასალის, უნდა ჰქონდეს ტენის სტაბილური შემცველობა და გრანულომეტრია მადოზირებელ დანადგარში მოთავსების მომენტისათვის. შემავსებლები არ უნდა შეიცავდეს ისეთ ნივთიერებებს, რომელმაც შეიძლება გააუარესოს ნარევის ხარისხი, დააზიანოს არმატურა ან შეასუსტოს შეჭიდულობა. საზიანო ნივთიერებებად მიიჩნევა: თიხნარი, თიხა, დიდდრმულიანი ნატეხები, ქაფისებრი ან მინისებრი ფრაგმენტები, ისეთი ორგანული წარმოშობის მასები, როგორიცაა ჰუმუსი, ფესვები, ხე, ქვანახშირი, ლიგნიტი და სხვა. საეჭვო შემთხვევებში, საზიანო ნივთიერებების ზეგავლენის დადგენა მოხდება ტესტირებით.

დაუშვებელია ისეთი შემავსებლების გამოყენება, რომლებიც შეიცავენ ტუტის წარმომქმნელ მინერალებს. ასეთი მინერალების არსებობა ქვებში დადგინდება ტესტირებით.

ნაწილაკების ფორმა, ჩვეულებრივ, უნდა იყოს სფეროსებრი ან კუბისებრი. ბრტყელი ან წაგრძელებული ნაწილაკების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს წონის 25%-ს. ბრტყელ ან წაგრძელებულ ნაწილაკად ითვლება ისეთი ნაწილაკი, რომლის სიგანის შეფარდება სისქესთან და შესაბამისად სიგრძის შეფარდება სიგანესთან აღემატება 3-ს. კლდე, რომელიც იშლება ასეთ ფორმებად, მიუხედავად გამოყენებული დამამუშავებელი მოწყობილობების ტიპისა, არ დამტკიცდება შემავსებლების დამზადებაში გამოყენებისათვის.

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს მასალის დაქუცმაცება და გადამუშავება გრანულომეტრიის და სხვა მოთხოვნების შესაბამისად, რათა მიიღოს ბეტონის დამზადებისათვის საჭირო შემავსებლების სრული რაოდენობა.

შემავსებლების ჩატვირთვა-გადმოტვირთვა, ტრანსპორტირება და შენახვა ისე უნდა ხდებოდეს, რომ თავისუფალი ვარდნისა და არასწორი გადატვირთვის გამო მასალის დამტვრევის ან აბრაზიული დაზიანების შედეგად მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი წვრილი ფრაქციების წარმოშობა. ზედმეტად წვრილი ან მსხვილი ზომის ფრაგმენტების სიჭარბე უნდა აღმოიფხვრას დადგენილი წესით.

კონტრაქტორს ევალება ობიექტიდან ყველა დაწუნებული შემავსებლის გატანა.

ტორკრეტბეტონში გამოყენებული შემავსებლების გრადაცია უნდა შეესაბამებოდეს იმ გრადაციებს, რომლებიც დადგენილია ნარევის წინა-სამშენებლო ტესტირებით. გრადაციის შეცვლა არ მოხდება ინჟინრის წინასწარი თანხმობის გარეშე.

ანარევის მომზადებისათვის, შემავსებლების შემდეგი გრადაციები იქნება აღებული ორიენტირად, მაგრამ ისინი შეიძლება შეიცვალოს საცდელი ანარევის გამოცდის ქვემოთ მოყვანილი შედეგების გათვალისწინებით.

ოთხკუთხა ბადე საცრის დიოზი	გატარების %. (წონის მიხედვით)
9500 მმ	100
4.750 მმ	40-50
0.150 მმ	2-10
0.075 მმ	2

თუ სამუშაოთა მსვლელობისას გამოყენებული შემავსებლების ტიპი (მაგ. წყარო, ქანის ტიპი, ფორმა) განსხვავებულია იმისგან, რომელიც საცდელი ნარევის გამოცდებისას იყო გამოყენებული, კონტრაქტორმა ახალი შემავსებლების გამოყენებით უნდა დაამზადოს ახალი საცდელი ნარევი.

გ – ცემენტი

კონტრაქტორმა უნდა მიაწოდოს ჩვეულებრივი პორტლანდცემენტი (OPC) ტუტის დაბალი შე-
მცველობით ან დაბალი ჰიდრატაციის ცემენტი, რომელიც შეესაბამება EN ნორმებს ან მის
ექვივალენტურ სტანდარტებს, დამტკიცებულს ინჟინრის მიერ.

მშენებლობის ადგილზე მოწოდებული ცემენტის თითოეულ პარტიას უნდა ახლდეს დამა-
მზადებლის მიერ გაცემული ტესტირების სერტიფიკატი ოთხ ეგზემპლარად. ინჟინერი
უფლებამოსილია ნებისმიერ დროს დამამზადებლის საწარმოში დაესწროს სინჯის აღებისა
და ტესტირების პროცესს. თუ მიწოდება არ ხდება უშუალოდ დამამზადებლის მიერ,
შუალედური სასაწყობო და მიწოდების ღონისძიებები უნდა დაამტკიცოს ინჟინერმა.

ცემენტი, რომელიც არ აკმაყოფილებს შესაბამის ნორმებს, ან დაზიანებულია გაგზავნის,
გადატანის ან შენახვის პროცესში, დაუყოვნებლივ უნდა იქნას გატანილი მშენებლობის ტე-
რიტორიიდან.

ცემენტის ტრანსპორტირებისა და შენახვის ყველა საშუალება უნდა დაამტკიცოს ინჟინერმა
და იყოს ადვილად მისაწვდომი დათვალიერებისათვის.

ცემენტის ტომრები უნდა ინახებოდეს ატმოსფერული მოვლენებისგან დაცულ ნაგებობებში
შემადგენელი, კარგი ვენტილაციის მქონე ხის იატაკით და ეწყოს ისე, რომ საჭიროების
შემთხვევაში შეიძლებოდეს პარტიების ერთმანეთისაგან გაყოფა და მისი მოწოდების
თანმიმდევრობის მიხედვით გამოყენება. ერთმანეთზე დადებული ტომრების სიმაღლე არ
უნდა აღემატებოდეს 1.5 მ-ს. ცემენტი არ უნდა ინახებოდეს ღია ცის ქვეშ, გარდა დაუყოვნე-
ბლივ გამოყენების შემთხვევებისა და ასეთ დროს შენახვისას და გადატანისას დაცული
უნდა იყოს წყალგაუმტარი გადასაფარებლებით და შემადგენელი იატაკით. გამოუყენებელი
ცემენტი კვლავ უნდა დაუბრუნდეს საწყობს.

ცემენტის გამოყენება უმჯობესია იმავე თანმიმდევრობით, როგორითაც მოხდა მისი
ობიექტზე მიღება. ცემენტის შენახვის ვადა შემოიფარგლება ტომრებში 90 დღემდე. ცემენტი,
რომელიც ინახებოდა ამაზე უფრო ხანგრძლივი პერიოდების განმავლობაში, ან რომელიც
შეიძლება დატენიანდა, არ უნდა იქნას გამოყენებული, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც
კონტრაქტორი ჩაატარებს მის ხელახალ ტესტირებას, ხოლო ინჟინერი დაამტკიცებს მის გა-
რგისიანობას. არ შეიძლება ნატეხებად ქცეული ცემენტის გამოყენება. სხვადასხვა ქარხნის
ან სხვადასხვა მარკის ცემენტი უნდა ინახებოდეს ცალ-ცალკე.

მშენებლობის ადგილზე მიწოდებული ცემენტის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 70°C -ს, ხოლო ამრევი ჩაყრის მომენტში არ უნდა აღემატებოდეს 50°C -ს, თუ სხვა რამ არ იქნა მითითებული.

მოტიანად კონტრაქტორის პასუხისმგებლობაშია ამ სპეციფიკაციებისა და ამ სამუშაოების მოთხოვნების შესაბამისი ცემენტის დროული მიწოდება. შესაბამისი პარამეტრების ცემენტის არქონით გამოწვეული დაგვიანებები კონტრაქტორს სამუშაოს შესრულების ვადის გადაწევის ან აქედან გამომდინარე რაიმე პრეტენზიების განცხადების არანაირ უფლებას არ ანიჭებს.

დ - მინარევები

ცემენტის გამაგრების დასაჩქარებლად ანარევი უნდა დაემატოს კატალიზატორი. გამოყენებულ მინარევებს ამ სფეროში წარმატებული ექსპლუატაციის სულ მცირე 5 წლის ისტორია უნდა ჰქონდეს, ხოლო მისი მისაღებლობა და საჭირო რაოდენობები დადგინდება წინასამშენებლო გამოცდების დროს. ის არ უნდა შეიცავდეს წყალში ხსნად ქლორიდებს ან ფოლადის კოროზიის გამომწვევ ნივთიერებებს და არ უნდა იწვევდეს ისეთ საზიანო შედეგებს, როგორიცაა: დაგებული ტორკრეტბეტონის დახეთქვა და განშრევა.

ჩვეულებრივ, ტორკრეტბეტონს, თუ სხვაგან სხვა რამ არ არის მითითებული, უნდა ჰქონდეს ქვემოთ მოცემული გამკვრივების დრო და სიმტკიცე:

1) ცემენტის/მინარევების ცომის თავდაპირველი გამყარება	3 წთ.
ცემენტის/მინარევების ცომის საბოლოო გამყარება	12 წთ.
2) ტორკრეტბეტონის 3 სთ-იანი სიმტკიცე	0.7 ნ/მმ ²
ტორკრეტბეტონის 8 სთ-იანი სიმტკიცე	4.0 ნ/მმ ²
ტორკრეტბეტონის 24 სთ-იანი სიმტკიცე	10.0 ნ/მმ ²

მინარევების მოხმარება უნდა აღირიცხებოდეს ყოველდღიურად. საშუალო შემცველობამ შეიძლება მიაღწიოს 4.5%-ს, მაქსიმალური შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს ცემენტის წონის 6%-ს.

ე - წყალი

საიმედო და ადეკვატური წყლის მიწოდება უნდა იქნას უზრუნველყოფილი და შენარჩუნდეს კონტრაქტორის მიერ. წყალი უნდა იყოს სუფთა და საზიანო რაოდენობით არ უნდა შეიცავდეს ზეთს, მჟავებს, ტუტეებს, შაქარს, მარილს, ლამსა და სხვა ორგანული წარმოშობის მასებს.

წყალი უნდა შეიცავდეს არა უმეტეს 1000 მგ/ლ სულფატებს (SO_4), არა უმეტეს 100 მგ/ლ ქლორიდებს (Cl), და მისი სიმღვრივის ზღვარი არ უნდა აღემატებოდეს 1000 ppm.

კონტრაქტორი ვალდებულია გაეცნოს წყლის წყლის წყაროსა და ხარისხს. ყურადღება უნდა მიაქციოს ტბორ-საღეჭრისა და სხვა საშუალებების მოწყობის მოთხოვნებს, რომელიც შესაძლოა მას მოეთხოვოს.

10.6 მოთხოვნები ნარევის შემადგენლობისა და ხარისხისადმი

კონტრაქტორმა ისე უნდა მოამზადოს ნარევი, რომ ის პასუხობდეს სიმტკიცის მითითებულ პარამეტრებს. ნარევებს დაამტკიცებს ინჟინერი.

კონტრუქციული ან მოსახვის ტორკრეტბეტონისთვის კუმშვისადმი კუბური სიმტკიცე 28-ე დღეს უნდა იყოს 35 ნ/მმ². კუმშვისადმი სიმტკიცემ 7 დღის შემდეგ უნდა მიაღწიოს 28 დღისთვის დადგენილი სიმტკიცის 70%-ს.

ნარეკები უნდა იყოს იმგვარი, რომ შემავსებლის გრადაცია და ცემენტის შემცველობა დაგების შემდეგ იყოს ისეთი, როგორიც საცდელი პანელებიდან აღებული, დამტკიცებული სასინჯი ნარეკების გამოყენებით დამზადებული ნიმუშების შემავსებლის გრადაცია და ცემენტის შემცველობა. ყველა შემადგენელი კომპონენტი ერთნაირად უნდა გაიფანტოს მთელ ნარეკში.

ბეტონის კლასი	შემავსებლის მაქს. ზომა (მმ)	ნომინალური OPC შემცველობა ^{1/} (კგ)	სიმტკიცე 28-ე დღეს (ნ/მმ ²)	მაქსიმალური წყალ/ცემენტის ფარდობა	მდებარეობა
C-35	10	400	35	0.45	გვირაბის თალი და კედლები

ცხრილი 10-1: ტორკრეტ-ბეტონის საორიენტაციო რეცეპტი

ნარეკებში წყლის შემცველობა შეზღუდული უნდა იყოს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ტორკრეტბეტონის ჩამოცოცება. წყლისა და ცემენტის შეფარდება დაგებულ ტორკრეტბეტონში უნდა იყოს 0.32-0.45.

ინჟინერი იტოვებს უფლებას, სამუშაოთა მიმდინარეობისას, ნებისმიერ დროს, კონტრაქტორს მისცეს მითითება, რომ მან ცვალოს ტორკრეტბეტონის შემადგენლების პროპორციები ან დაუკვეთოს შემდგომი საცდელი დაგებები, რათა უზრუნველყოს სათანადო სიმტკიცეების შენარჩუნება.

10.7 გამოცდა

ნარეკის შემადგენლობის დამტკიცებისთვის კონტრაქტორი მოამზადებს არანაკლებ სამ საცდელ პანელს, ინჟინრის მიერ თითოეული ანარეკის გამოსაცდელად, თავდაპირველად მინიმუმ 5 დღით ადრე ტორკრეტბეტონის დაგების სამუშაოების დაწყებამდე. დანამატებში ან მოწყობილობებში ნებისმიერი შემდგომი ცვლილებისათვის ინჟინერმა შეიძლება მოითხოვოს ახალი ტესტირება. ყველა გამოცდა უნდა ჩატარდეს ტორკრეტის საცდელი პანელებიდან აღებული ნიმუშების მომზადებისა და ტესტირების ASTM სტანდარტული წესის C 1140-ის მიხედვით.

ხარისხის რეგულარული კონტროლის მიზნით, მოსაწოდებელი პანელების რაოდენობა დასაგები ტორკრეტბეტონის ყოველი 200 მ³-სთვის უნდა იყოს 3.

ნარეკის შემადგენლობის დამტკიცებისათვის და რეგულარული ხარისხის კონტროლისათვის განკუთვნილი სამპანელიანი კომპლექტები უნდა მოიცავდნენ თითო-თითო შესხმას ჰორიზონტალურ ზედაპირზე დაღმავალი მიმართულებით, დახრილ ან ვერტიკალურ ზედაპირზე, და ჰორიზონტალურ ზედაპირზე აღმავალი მიმართულებით.

საცდელი პანელები, ტორკრეტბეტონის ხარისხის კონტროლისათვის და დანამატების შესაბამისობის განსაზღვრისათვის, უნდა დამზადდეს აქ მოყვანილი წესით და ინჟინრის მოთხოვნის შესაბამისად.

კონტრაქტორს ევალება ყველა დანადგარის, მასალისა და აუცილებელი დახმარების მიწოდება და ყველა აუცილებელი სამუშაოს შესრულება ტორკრეტბეტონის საჩვენებელი საცდელი პანელების დასამზადებლად.

გამოსაცდელი პანელები მიღებული უნდა იქნას დამოწმებული 1 მ² X 80 მმ სიღრმის ხისტი ფუძის მქონე ხის ჩარჩოს დამაგრებით კლდის ისეთ ადგილზე, რომელიც ტორკრეტბეტონით დასამუშავებლის ანალოგიური იქნება, ან სხვა დამტკიცებულ ალტერნატიულ ზედაპირზე, ჩარჩოს დასველებით და ტორკრეტბეტონის დაგებით ჩარჩოთი შემოფარგლულ ფართობზე ისე, როგორც აქ არის აღწერილი და იმავე ასარევი და დამგები მოწყობილობების გამოყენებით, რომელიც სამუშაოების წარმოებისას იქნება გამოყენებული.

ყველა პანელის მინიმალური სისქე უნდა იყოს 80 მმ და უნდა დამზადდეს ინჟინრის თანდასწრებით. პანელები ხელშეუხებელი დარჩება დაგების ადგილზე, ვიდრე არ მოხდება საბოლოო გამკვრივება.

საბოლოო გამკვრივებისთანავე კონტრაქტორი დაუყოვნებლივ გადაიტანს საცდელ პანელებსა და ნიმუშებს ლაბორატორიაში, დამზადების შემდეგ არანაკლებ ორი საათისა და არაუმეტიანეს რვა საათისა ისეთნაირად, რომ პანელები არანაირად არ დაზიანდეს.

ტორკრეტბეტონის სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე უნდა განისაზღვროს საცდელი პანელებიდან უშუალოდ ტესტირებამდე ამოღებული საცდელი 76 მმ-იანი ცილინდრების ტესტირებით, რისთვისაც ჩამაგრდება და გამოიცდება ბეტონის ცილინდრული ნიმუშების კუმშვისადმი სიმტკიცის ASTM სტანდარტული ტესტირების C 39 მეთოდით.

გამოცდის შედეგებს ჩაუტარდება სტატისტიკური ანალიზი. შედეგები შესაბამისი უნდა იყოს საშუალო 28-ე დღისთვის კუმშვისადმი წინააღობისა, რომელიც საჭიროა იმისათვის, რომ ტესტების კუმშვისადმი სიმტკიცის დადგენილ ზღვარზე დაბლა ვარდნის ალბათობა შეიზღუდოს ერთმდე ყოველი ხუთი ტესტიდან, 15%-იანი ცვალებადობის კოეფიციენტით ნარევის შემადგენლობის დასამტკიცებელი ტესტისათვის და 20%-იანი ცვალებადობის კოეფიციენტით - ხარისხის კონტროლის ტესტისათვის. თანმიმდევრობით ჩატარებული ნებისმიერი ექვსი ტესტის საშუალო შედეგი არ უნდა იყოს დადგენილ კუმშვისადმი სიმტკიცის დადგენილ ზღვარზე ნაკლები.

10.8 მოწყობილობა

სამუშაოს შესასრულებლად გამოყენებული იქნება მხოლოდ ინჟინრის მიერ დამტკიცებული თანამედროვე, გამართულად მოქმედი შემრევი, მიმწოდებელი და დამგები მოწყობილობები.

კომპრესორი უზრუნველყოფს ჰაერის მიწოდებას, რომელიც საკმარისია სამუშაოს ყველა ნაწილისთვის საქშენში ნაკადის საკმარისი სიჩქარის შენარჩუნებისთვის და საჭიროებისას, ანასხლეტების მოსაშორებლად განკუთვნილი შეკუმშული ჰაერის მიმწოდებელი მილაკის იმავდროული მუშაობისთვის.

მისაწოდებელი მოწყობილობა უნდა იყოს პნევმატური მიწოდების, ხოლო სველი არევისთვის, პოზიტიური მიწოდების ტიპის. მას უნდა შეეძლოს ერთგვაროვნად შერეული უწყვეტი თანაბარი ნაკადის სათანადო სიჩქარით გამოშვება გამომშვები საქშენიდან სამუშაო უბნების ნებისმიერ სიმაღლეზე.

მიმწოდებელი მოწყობილობები გულდასმით უნდა გაიწმინდოს თითოეული ცვლის ბოლოს. მოწყობილობების ნაწილები, განსაკუთრებით საქშენის მილისი და წყლის რგოლი, რეგულარულად უნდა შემოწმდეს და საჭიროებისამებრ შეიცვალოს.

გამომშვები საქშენი, განკუთვნილი მშრალი შერევის პროცესისათვის, უნდა იყოს აღჭურვილი წყლის დაჭირხვნის მექანიკური სისტემით (წყლის რგოლი) შემაგსებლისა და ცემენტის ნარევისათვის წყლის თანაბრად მისაწოდებლად. წყლის საკეტი ადვილად რეგულირე-

ბადი უნდა იყოს, რათა შესაძლებელი იყოს წყლის რაოდენობის ცვლა და მოსახერხებელი იყოს მუშისთვის.

წყლის წნევა ერთსა და იმავე დონეზე უნდა იქნას შენარჩუნებული და უნდა იყოს საექსპლუატაციო წნევაზე სულ მცირე 1 ბარით მეტი და საკმარისი საიმისოდ, რომ ნებისმიერ დროს უზრუნველყოს სათანადო ჰიდრატაცია.

საქმენს უნდა შეეძლოს კონუსური ფორმის ერთგვაროვანი ნაკადის მიწოდება. ამ ნაკადის გამრუდების გამოსწორება მოხდება საქმენის დათვალიერებით და დეფექტური ნაწილების შეცვლის გზით გაუმართაობის აღმოფხვრით, შემდგომი სამუშაოს გაგრძელებამდე.

10.9 მუშახელის კვალიფიკაცია

საქმენის ოპერატორ მუშას უნდა ჰქონდეს მსხვილშემავსებლიანი ტორკრეტბეტონის დაგების გამოცდილება ან უნდა მუშაობდეს ინსტრუქტორის ან ოსტატის უშუალო ზედამხედველობის ქვეშ, რომელსაც ამგვარი გამოცდილება გააჩნია. თითოეულმა ბრიგადამ უნდა შესძლოს მისაღები კვალიფიკაციის წარმოჩენა ვერტიკალურ და ზედა საცდელ პანელებზე ტორკრეტბეტონის დაგებისას, ვიდრე დაიწყება საწარმოო სამუშაოები. სამუშაოებზე დასაქმდება მხოლოდ დამტკიცებული ბრიგადები.

ტორკრეტბეტონი უნდა შედგებოდეს მჭიდრო ერთგვაროვანი ბეტონისაგან, რომელშიც არ იქნება ჩართული მსხვილი ანასხლეტები და რომლის ფენებს შორის კავშირი არ იქნება გამოკვეთილად სუსტი. საქმენის ოპერატორმა უნდა დააგოს ერთგვაროვანი და ზღვრულ მნიშვნელობასთან მიახლოებული ყველაზე პლასტიკური კონსისტენციის ტორკრეტბეტონი. საქმენი უნდა მდებარეობდეს წინასწარ განსაზღვრულ დისტანციაზე და ისეთ პოზიციაში, რომ მასალის გამომავალი ნაკადი დასაფარ ზედაპირს ეცემოდეს რაც შეიძლება ახლოს და სწორი კუთხეებით.

10.10 ზედაპირის მომზადება

როდესაც ტორკრეტბეტონი უნდა მოეწყოს კლდოვან ზედაპირებზე, ეს უკანასკნელი უნდა მომზადდეს ზედაპირის მინიმალური აფხეკით და შემდეგ სუფთა წყლით გარეცხვით. როდესაც ტორკრეტბეტონი უნდა დაიგოს ბეტონის ზედაპირებზე, კერძოდ, როცა დამატებითი მოპირკეთება ეწყობა სადაწნეო გვირაბში, ზედაპირი წყლის ჭავლებით გულდასმით გაიწმინდება ნარჩენებისაგან და ნებისმიერი წარმოშობის ნადებისაგან (ორგანული, დანალექი, ძველი ცემენტის ხსნარი და ა.შ.). ყველა ზედაპირი უნდა იყოს სველი და სუფთა, ხოლო ტორკრეტბეტონით უკვე მოპირკეთებული ზედაპირი, რომელზეც მეორე ტორკრეტბეტონის ფენა უნდა დაედოს, ტორკრეტბეტონის დაგების მომენტისათვის უნდა იყოს ანასხლეტისაგან გასუფთავებული. ტორკრეტბეტონის დაგების წინ ზედაპირი უნდა იყოს ნოტიო.

იქ, სადაც წყალი მოუონავს კლდიდან ან ბეტონიდან, რომელზეც უნდა დაიგოს ტორკრეტბეტონი და წყლის შეჩერება ვერ ხერხდება მხოლოდ ტორკრეტბეტონის დაგებით, წყლის მოცილება ტერიტორიიდან უნდა მოხდეს ან სიცარიელეების პლასტიკური მასალით შევსებით ან კიდევ მიღებით, ღარებით ან სხვა საშუალებებით გადაგდების გზით ისე, რომ ტორკრეტბეტონი წყლის ჟონვის, ჰიდროსტატიკური დაწნევის ან ეროზიის მოქმედებისგან ხელშეუხებელი დარჩეს.

ტორკრეტბეტონის ფენას, რომელზეც დაუყოვნებლივ უნდა იქნას დადებული შემდეგი ფენა, ჯერ უნდა მიეცეს თავდაპირველი გამყარების საშუალება. ტორკრეტბეტონის ფენა, რომელიც საბოლოო გამკვრივების შემდეგ უნდა დაიფაროს შემდეგი ფენით, უნდა ჩამოიხვეტოს,

ჩამორეცხოს ან ინჟინრისთვის მისაღები სხვა საშუალებით ჩამოსცილდეს ცემენტის წვენი, ჭუჭყი ან სხვა მოსაცილებელი ელემენტები და ანასხლევტი.

ტორკრეტბეტონის ზედაპირები უნდა დარჩეს ნოტიო, ვიდრე არ დაიგება ტორკრეტბეტონის შემდეგი ფენა ან არ შესრულდება ბეტონის გამყარების პროცესისადმი ამ ნაწილით გათვალისწინებული მოთხოვნები.

10.11 შერევა და დაგება

არევაამდე ტორკრეტბეტონის კომპონენტების წონის მიხედვით დოზირება გულდასმით უნდა მოხდეს. შემავესებლები წყლის დამატების გარეშე გულდასმით უნდა აირიოს დამგებ მოწყობილობებში მოთავსებამდე. ანარევეები, რომლებიც არ დაიგება ცემენტის დამატებიდან 60 წუთის განმავლობაში, დაწუნებული იქნება. დამაჩქარებელი მინარევეების პროპორციები ზუსტად უნდა იქნას დაცული.

ტორკრეტბეტონის ნებისმიერი ფენის მინიმალური სისქე უნდა იყოს 25 მმ. ნებისმიერ ადგილზე დაგებული ტორკრეტბეტონის ნებისმიერი ფენის მაქსიმალური სისქე უნდა იყოს 50 მმ. მოწყობილი ტორკრეტბეტონის მაქსიმალური საერთო სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 500 მმ.

ინჟინერი შეამოწმებს ზედაპირებს ტორკრეტბეტონის დაგებამდე. ასეთი შემოწმების საფუძველზე, ინჟინერმა შეიძლება მოითხოვოს ზედაპირების დაუყოვნებლივ დაფარვა ტორკრეტბეტონით. ასეთ შემთხვევაში ტორკრეტბეტონი უნდა დაიგოს 4 საათის განმავლობაში.

ღია სამუშაოების ადგილზე ტორკრეტბეტონის დაგება არ მოხდება მაშინ, როდესაც ამინდის არახელსაყრელი პირობების გამო ტორკრეტბეტონის დაგება არაეფექტურია, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც უზრუნველყოფილია სამუშაო უბნის გადახურვა, ვიდრე ტორკრეტბეტონი საკმარისად კარგად არ გამყარდება და დაზიანებისაგან დაცული გახდება.

კონტრაქტორი დაამუშავებს მუშაობის მეთოდებს და ოპერაციებს, რათა მიღწეულ იქნას:

- 1) მინიმალური ანასხლეტის წარმოქმნა;
- 2) თანაბრად მოსწორებული ზედაპირი;
- 3) არანაირი სიცარიელები ტორკრეტბეტონში;
- 4) მინიმალური რაოდენობის ნახეთქების წარმოქმნა;
- 5) ტორკრეტბეტონის კარგი შეჭიდება ზედაპირთან

საქმენთან მასალის ნაკადი უნდა იყოს უწყვეტი და ერთგვაროვანი და ყოველ მოცემულ ადგილზე ბეტონის დაგების სისწრაფეც უნდა იყოს აგრეთვე ერთნაირი. ლითონის ნატრები, ქვიშის ლატები, სველი ადგილები ან სხვა დეფექტები უნდა აღმოიფხვრას და გამოსწორდეს აქ აღნიშნული წესით.

გამოყენებული იქნება ფენის სისქის დადგენის ისეთი დამტკიცებული მეთოდი, როგორიცაა კალიბრ-საცობები ან ჭაბურღილები.

ვერტიკალურ ან დამრეც ზედაპირებზე, ტორკრეტბეტონის დაგების დაწყება საჭიროა ყველაზე დაბალი წერტილიდან, ხოლო ტორკრეტბეტონის ფენა უნდა იგებოდეს ჰორიზონტალურ ზოლებად, ვიდრე მთელი ზედაპირი არ დაიფარება.

როგორც წესი, ტორკრეტბეტონის დაგების შემდეგ აუცილებელია სადრენაჟო ჭაბურღილების გაბურღვა. მაგრამ იქ, სადაც სადრენაჟო ჭაბურღილები უკვე გაბურღულია კლდეში, რომელზედაც უნდა დაიგოს ტორკრეტბეტონი, კონტრაქტორი ყველა აუცილებელ ზომას მიიღებს ასეთი ჭაბურღილების დაგმანვის საწინააღმდეგოდ.

როდესაც ტორკრეტბეტონის დაგება უნდა მოხდეს არსებულ კონსტრუქციებთან სიახლოვეს, კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს კონსტრუქციის სრული დაუზიანებლობა და კონსტრუქციების ზედაპირების დაცვა ტორკრეტბეტონის დაგებამდე და მის შემდეგ.

ნებისმიერ უბანზე ტორკრეტბეტონის დაგება ჩაითვლება დამთავრებულად, როდესაც ტორკრეტბეტონი ამოყვანილი იქნება მითითებულ სისქემდე. ნახაზებზე მითითებული ტორკრეტის სისქე უნდა იყოს მინიმალური სისქე ნებისმიერ დამუშავებულ უბანზე, გამოშვებული კლდის გამოკლებით, რომლის ზომებიც გეგმაში უფრო ნაკლებია ტორკრეტბეტონის მითითებულ სისქეზე. ასეთ შემთხვევაში მინიმალური საფარი უნდა იყოს 30 მმ.

10.12 ანასხლეტი

ანასხლეტის რაოდენობა მინიმუმამდე უნდა იქნას დაყვანილი და ექვემდებარებოდეს უწყვეტ მონიტორინგს. განსაკუთრებული სიფრთხილეა გამოსაჩენი, რომ ანასხლეტი არ დაგროვდეს კედლების და იატაკების შეერთების ადგილებში როგორც მიწისქვეშ, ასევე ზედაპირზე.

ნებისმიერ მიმდებარე ტერიტორიაზე ტორკრეტბეტონის დაგებამდე უნდა მოხდეს ანასხლეტის მოცილება და გატანა. დაუშვებელია ანასხლეტის ხელახალი გამოყენება.

კონტრაქტორმა ყველა ღონე უნდა იხმაროს, რათა მინიმუმამდე დაიყვანოს ანასხლეტის რაოდენობა. თუ ინჟინერი ჩათვლის, რომ ანასხლეტი ჭარბი რაოდენობისაა, მან შეიძლება მოსთხოვოს კონტრაქტორს ნარევის კომპოზიციის ან დაგების წესის გადასინჯვა ან სხვა მიზანშეწონილი ღონისძიების გატარება ანასხლეტის შესამცირებლად, მაგალითად, ჯაჭვისებური ბადის დაგება თავდაპირველ ზედაპირზე, შეჭიდების გაზრდის მიზნით.

10.13 დაცვა, გამყარება და დამუშავება

ახლადდაგებული ტორკრეტბეტონის ზედაპირების დაზიანებისაგან დაცვის მიზნით საჭიროა მათი დაცვა წყლისაგან.

როდესაც ტორკრეტბეტონის რომელიმე ფენის ზედაპირზე წარმოიქმნება პირველი მშრალი ლაქები, საჭიროა მისი დახველება წყლის ჭავლით ყოველ 4 საათში ერთხელ ან სხვაგვარად გამყარება მინიმუმ 7 დღის განმავლობაში ინჟინრისათვის მისაღებ კონდიციამდე.

10.14 რემონტი

ტორკრეტის შემდეგი ფენის დაგებამდე წინა ფენა უნდა შემოწმდეს უსწორმასწორობაზე.

კონტრაქტორმა უნდა გამოასწოროს უსწორმასწორო, ქვიშიანი, დაბზარული ან აშრელებული მონაკვეთები და ყველა სხვა მონაკვეთი, სადაც ინჟინრის აზრით, ტორკრეტბეტონი დეფექტიანია. ამისათვის საჭიროა ტორკრეტბეტონის მოცილება კლდის, ბეტონის ან ტორკრეტბეტონის საღი ზედაპირის გამოჩენამდე, ზედაპირის მომზადება აქ მითითებული წესით და ამ მონაკვეთზე ტორკრეტბეტონის ხელახალი დაგება ინჟინრისათვის დამაკმაყოფილებლად.

10.15 დასაშვები გადახრები

შეფუტონის ზედაპირის მოსწორება უნდა იყოს ისეთი ტიპის, როგორც აღწერილია მოცემული სპეციფიკაციების თავში 7.10.

10.16 გაზომვა და გადახდა

ა – ზოგადი ნაწილი

ანაზღაურების გაანგარიშება მოხდება დაგებული ტორკრეტბეტონის მოცულობის მიხედვით, რომელიც იანგარიშება შემდეგნაირად: დაგებული ტორკრეტბეტონის გაზომილი ფართობი გამრავლებული ნახაზებზე ნაჩვენებ ან ინჟინრის მიერ მითითებულ სისქეზე.

გრუნტის ზედაპირის დამუშავების სამუშაოების ასანაზღაურებელი ფართი განისაზღვრება როგორც საშუალო დამუშავებული ზედაპირის სიბრტყის პარალელურად დაგეგმილებული (პროექცირებული) სიბრტყე.

გადახდა მოხდება განფასებებში შეტანილი ყოველ კუბური მეტრის ერთეული ფასით, რომელმაც უნდა მოიცვას შემდეგის (და არა მხოლოდ შემდეგის) მთლიანი ღირებულებები:

- 1) ყველა მუშახელი, დანადგარი და მასალა, ცემენტის ჩათვლით;
- 2) ყველა მასალის შენახვა, დოზირება და არევა, წყლის მოწოდება, ზედაპირების მომზადება და გასუფთავება;
- 3) ფენის სისქის კონტროლის მიზნით კალიბრ-საცობების განთავსება;
- 4) ტორკრეტბეტონის დაგება, ანახსენებების ჩათვლით;
- 5) დროებითი დაცვა, გამყარება და გამოცდა;
- 6) მასალების გამოცდასთან დაკავშირებული ყველა ღონისძიება.

ნახაზებზე მითითებული ან ინჟინრის მიერ დადგენილი ტორკრეტბეტონის სისქის გადაჭარბებით კონტრაქტორის მიერ დაგებული ტორკრეტბეტონი არ ანაზღაურდება.

ბ - მასალები

ამ ნაწილში მითითებული 400 კგ/მ³ ცემენტის ნომინალური შემცველობისათვის ცალკე გადახდა არ მოხდება.

კატალიზატორების ან სხვა მინარევებისათვის დამატებითი გადახდა არ იწარმოებს და მათი ღირებულება შეტანილი უნდა იქნას ტორკრეტბეტონის ერთეულ ფასში.

11 ბურღვა და ცემენტაცია

11.1 სამუშაოების მოცულობა

ამ ნაწილში მოცემული სამუშაო მოიცავს მთლიანად მუშახელს, მასალებს, ოპერაციებსა და აუცილებელ მომსახურებას, რომელიც საჭიროა ჭაბურღილების მოსაწყობად, და გვირაბიდან ჭაბურღილების ცემენტაცია ნახაზზე ნაჩვენებ ან ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილებში.

ბურღვის სამუშაოები მოიცავს შემდეგს: საძიებო ბურღილების გაბურღვა და ბურღილების გაბურღვა საკონტაქტო (შემაჯსებელი) ცემენტაციისათვის.

ცემენტაციის სამუშაოები მოიცავს კონტაქტურ ცემენტაციას, 0.5 მპა-მდე დაწნევით ბეტონსა და კლდეს შორის არსებული სიცარედეები შესავსებად.

11.2 განმარტებები

ცემენტაცია განიმარტება, როგორც შესაფერისი ტუმბოს გამოყენებით და ჭაბურღილების სისტემის გამჭოლად ცემენტისა და წყლის ნარევის სხვა საჭირო დანამატებთან, ქვიშასთან, ბენტონიტთან და წიდასთან, წვრილ ფრაქციებთან ერთად ან სხვა მსგავსი დამოწმებული ნარევის გადახსნილში ან კლდის მასაში ან კლდისა და ბეტონის კონტაქტის ადგილებში წნევის ქვეშ დაჭირხვნა. საცემენტაციო ხსნარები იყოფა მყარ და არამყარ ნარევებად.

არასტაბილური ნარევები წარმოადგენს წყალში ცემენტის მარტივ სუსპენზიას. ეს სუსპენზიები ჰომოგენურია, ვიდრე მოძრაობაში იმყოფება, ხოლო მოძრაობის შეწყვეტისთანავე იწყება დალექვა.

სტაბილური ნარევები წარმოადგენს კოლოიდურ სუსპენზიებს, გახსნილს წყალში, რომელთა ნაწილაკების ზომა იმდენად მცირეა, რომ ცემენტაციის მიმდინარეობისას მნიშვნელოვან დალექვას არ აქვს ადგილი. ნარევი ითვლება სტაბილური, როდესაც სიბლანტე არ აღემატება 5%-ს ორი საათის შემდეგ.

საკონტაქტო ცემენტაცია არის ბურღვებისა და ცემენტაციის დაბალი წნევის პირობებში ჩატარება, რათა შეივსოს სიცარიელებები ბეტონსა და კლდის ზედაპირს შორის.

ღია ბოლოს გამორეცხვა არის ბურღილის ძირში წყლის ან წყლისა და ჰაერის ნაკადის შემსუბუქებით და სითხისა და შეწონილი მასალის ბურღილის ზემოთ დაბრუნებით ბურღვის ნარჩენების და ნაგავის ჭაბურღილიდან მოცილება.

საცემენტაციო წნევა ნიშნავს საცემენტაციო ხსნარის შეყვანის წნევას, გაზომილს ჭაბურღილის ყელთან ახლოს განლაგებული უახლოესი მანომეტრით ბურღილში საცემენტაციო ხსნარის ჩატუმბვის დროს.

წარმატებული მიერთება ნიშნავს ყველა ოპერაციის შესრულებას, რომელიც აუცილებელია პაკერის სწორად განთავსებისათვის, რომელსაც შეუძლია მოთხოვნილი წნევის შენარჩუნება გაჟონვის ან წნევის დანაკარგების გარეშე, წყალდაწევით ტესტირების ან მაქსიმალურ ზღვრამდე ცემენტაციის განმავლობაში.

საცემენტაციო ხსნარის მიღება ან საცემენტაციო ხსნარის შთანთქმა არის ჭაბურღილში ჩატუმბული მასალების რაოდენობა გამოსახული მშრალი ცემენტის კილოგრამებში გრძივ მეტრზე.

წყლისა და ცემენტის პროპორცია არის წყლის მასის შეფარდება ცემენტის მასასთან.

11.3 წარსადგენი დოკუმენტაცია

ა - ბურღვა

ბურღვების (და/ან საცემენტაციო სამუშაოების) დაწყებამდე რომელიმე სამუშაო უბანზე, კონტრაქტორმა ამის შესახებ უნდა შეატყობინოს ინჟინერს და ბურღვებისა და/ან საცემენტაციო სამუშაოების გეგმა გასაცნობად გადასცეს 5 დღიანი ვადის გათვალისწინებით. როგორც კი დაიწყება სამუშაოების წარმოება, ბურღვების და/ან ცემენტაციის გეგმა შესაძლოა შესაბამისად შესაცვლელი შეიქნას ინჟინერთან კონსულტაციითა და მისი მითითებით. კონტრაქტორი მზად უნდა იყოს და ჰქონდეს სათანადო აღჭურვილობა ბურღვის და საცემენტაციო სამუშაოებში ცვლილებების განსახორციელებლად.

კონტრაქტორმა უნდა მიაწოდოს ინჟინერს დოკუმენტაცია (ველზე მის დაგეგმილ გამოყენებამდე) საბურდ წყალში გამოყენებისათვის შემოთავაზებული ყველა შემავსებლის საცემენტაციო ხსნარის ანარეგზე ზემოქმედების შესახებ. არც ერთი დანამატის გამოყენება არ მოხდება ინჟინრის მიერ მისი წინასწარ დამტკიცების გარეშე.

კერნის ამოღებით ყოველი ბურღვის შესრულებიდან 24 საათის განმავლობაში კონტრაქტორი ინჟინრის მიერ დამტკიცებული ფორმით წარუდგენს მას ჭაბურღილის ტექნიკური მონაცემების ჟურნალს. ჟურნალი უნდა იყოს მისაღებ სტანდარტთან შესაბამისობაში და უნდა შეიცავდეს შემდეგს:

- 1) ბურღვის დაწყებისა და დამთავრების თარიღი;
- 2) ჭაბურღილის ნომერი;
- 3) ჭაბურღილის მდებარეობა, დახრილობა, მიმართულება და სიგრძე;
- 4) გამოყენებული ბურღსატეხისა და კერნამომღების ტიპი და დიამეტრი. გამოყენების შემთხვევაში, საბურღი დანადგარის ტიპი, სამაგრი მილის სიგრძე და დიამეტრი;
- 5) წყლის წნევის გაზომვები, მათ შორის გაზომვების ჩატარების თარიღები და დრო;
- 6) ფილტრაციაზე გამოცდისა და ჭაბურღილების სხვაგვარი გამოცდების ჩატარების შემთხვევაში, მათი შედეგები;
- 7) ბურღვის ჩანაწერები ძირითადი პარამეტრების მითითებით (შედწევადობის ხარისხი, ბურღის ბრუნვის სიჩქარე და თანაბრობა, ბრუნვის ძალა, საბურღე ხსნარის ნაკადი, წნევა და ა.შ.) და ბურღვის მიმდინარეობაზე მზურღავის დაკვირვების შედეგები;
- 8) თითოეული კერნის დაშვების სიგრძე, აღდგენილი კერნის სიგრძე ან პროცენტული სიდიდე, ან ორივე, კერნის დანაკარგების აღვილმდებარეობა და მიზეზები;
- 9) საბურღი ხსნარისა და ტალახის თვისებების ყველა ცვლილება, ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ საბურღი ხსნარი დაიკარგა (ნაწილობრივ თუ სრულად), - ნიშნული და სიღრმე, რომელზედაც ამას ადგილი ჰქონდა;
- 10) მზურღავის მიერ ბურღვისას წარმოშობილი მოვლენის ბუნების ინტერპრეტაცია და აღწერა;
- 11) ქვაბულების, ნაკერების, ნაპრალების, სუსტი ან ჩამოტეხილი ქანების, ცემენტაციის ნიშნების მდებარეობა და ტიპი, შევსებულია თუ ღიაა, და ყველა სხვა დაკვირვების შედეგი, რომელსაც შეუძლია დამატებითი ინფორმაციის მოცემა საძიებო ბურღვასთან დაკავშირებით;
- 12) მზურღავებისა და ინსპექტორების გვარები.

ინჟინრის მოთხოვნის შემთხვევაში კონტრაქტორი უზრუნველყოფს დახმარებას კერნის აღწერისას, კერძოდ, კერნის ყუთებში ჩაწეობის, გადაადგილებისა და კერნების გასუფთავებისას.

თითოეული ჭაბურღილიდან ამოღებული კერნიანი ყუთების ფერადი ფოტოები ჭაბურღილის ამოღებიდან 5 დღის ვადაში 3 ეგზემპლარად უნდა წარუდგინოს ინჟინერს.

იმ შემთხვევაში, თუ კონტრაქტორი აპირებს საბურღი ხსნარში დანამატის გამოყენებას, მან სულ მცირე 5 დღით ადრე მაინც დასამტკიცებლად უნდა გაუგზავნოს ინჟინერს შეტყობინება და დანამატის ნიმუში.

ბ - ცემენტაცია

ცემენტაციის სამუშაოების დაწყებამდე სულ მცირე 5 დღით ადრე კონტრაქტორმა დასამტკიცებლად უნდა წარადგინოს სრული დეტალური წინადადებები და დეტალური გეგმა ცემენტაციისათვის, მის მიერ შემოთავაზებული ღონისძიებების, ყველა მოწყობილობის, ხელსაწყოთა და საცემენტაციო მასალის სპეციფიკაციების, პერსონალის კვალიფიკაციის და გამოცდილების ჩათვლით.

ცემენტაციის მთლიანი პროგრამა შემუშავდება კონტრაქტორისა და ინჟინრის ერთობლივი ძალისხმევით. საცემენტაციო ნარევი, წნევები, ტუმბვის ნორმები და თანმიმდევრობა ექვემდებარება შერჩევას და შესაძლებელია მათი მოდიფიცირება სამუშაო პირობებისადმი მისადაგების მიზნით. საცემენტაციო სამუშაოები უნდა დაიგეგმოს იმგვარად, რომ მათი შესრულება შესაძლებელი იყოს დამტკიცებული გეგმის მიხედვით, სხვა სამუშაოებთან ერთად. საცემენტაციო პროგრამის მოდიფიკაციები განხორციელდება ინჟინრის მითითებით.

ცემენტაციის თითოეული ფაზის წინ კონტრაქტორი დასამტკიცებლად წარმოადგენს განსაზღვრული საცემენტაციო სამუშაოების დეტალურ პროგრამას მის მიერ შემოთავაზებული მეთოდებისა და საცემენტაციო ანარევიების დეტალების შესახებ ინფორმაციასთან ერთად. არც ერთი საცემენტაციო სამუშაო არ უნდა შესრულდეს ინჟინრის წინასწარი წერილობითი დასტურს გარეშე.

საცემენტაციო სამუშაოების შესრულებისას კონტრაქტორი გამუდმებით აწარმოებს საცემენტაციო ოპერაციების ძირითად პარამეტრებს (წნევა, საცემენტაციო ხსნარის ნაკადი, დრო). ცემენტაციის ეს მონაცემები შეტანილი იქნება დამტკიცებულ ფორმაში და ყოველკვირულად წარედგინება ინჟინერს. წყლის დაწნევის ტესტირების და საცემენტაციო ხსნარის ჩასხმის შედეგები წარმოდგენილი უნდა იყოს როგორც ცხრილის, ასევე გრაფიკების სახით. ჩანაწერები უნდა შეიცავდეს შემდეგს:

- 1) ჭაბურღილების რაოდენობა და ადგილმდებარეობა;
- 2) წყლის დაწნევით ტესტირების შედეგები;
- 3) ცემენტაციის მეთოდი;
- 4) ცემენტაციის დაწყებისა და საცემენტაციო სამუშაოების თითოეული ცვლილების თარიღი და დრო;
- 5) უწყვეტი ცემენტაციის ჩანაწერები, ჩატუმბვის და საცემენტაციო წნევის ფარდობა (და მანომეტრის ანათვალი) დროსთან დაკავშირებით;
- 6) წყალ-ცემენტის ფარდობა და მისი ვარიაციები;
- 7) გამოყენებული ცემენტის, ქვიშის, დამატებებისა რაოდენობები ცალ-ცალკე;
- 8) კავშირები, თუკი ასეთი არსებობს, სხვა ბურღილებსა და ნაპრალებთან, ისევე, როგორც წყლის ან საცემენტაციო ხსნარის ზედაპირზე გამოჟონვის ადგილები; ნაპრალის ადგილმდებარეობა, მისი პლასტიკური მასალის შევსების ხერხი და წარმატების ხარისხი უნდა აღიწეროს და ზედაპირული ფილტრაციის თითოეული ადგილის მიახლოებითი მდებარეობა და განშტოება უნდა აღირიცხოს ყველგან, სადაც ის თავს იჩენს;

9) შესრულების დრო;

10) პასუხისმგებელი ბრიგადირის გვარი.

ინჟინერი უფლებას იტოვებს საჭიროებისამებრ მოითხოვოს წარსადგენ დოკუმენტებში ჩასართავი დამატებითი ინფორმაცია.

11.4 მოწყობილობები

ა – საბურღი მოწყობილობები

ყველა საბურღი მოწყობილობა უნდა იყოს იმ ტიპის, სიმძლავრის და ისეთ მექანიკურ მდგომარეობაში, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია კონტრაქტით მოთხოვნილი ბურღვების ჩატარება და უნდა ექვემდებარებოდეს ინჟინრის მიერ დამოწმებას.

კონტრაქტორს სამშენებლო მოედანზე უნდა ჰქონდეს საკმარისი რაოდენობის საბურღი დანადგარები, რათა დროულად შესძლოს სამუშაოების შესრულება. საბურღი დანადგარები უნდა იყოს კარგ სამუშაო მდგომარეობაში და უზრუნველყოფდეს სამუშაოების დამაკმაყოფილებელ წარმართვას. დაუშვებელია მიწისქვეშა სამუშაოებისათვის საბურღი მოწყობილობების მუშაობისათვის შიგაწვის ძრავებით.

საბურღი მოწყობილობებს უნდა შეეძლოს ნებისმიერი კუთხით ბურღვა ზევით ან ქვევით და უნდა ჰქონდეთ შემდეგი შესაძლებლობები:

1) საძიებო ჭაბურღილები 5 მ-მდე;

2) ბურღვა საკონტაქტო ცემენტაციისათვის 1მ მოსახვის შემდგომდე.

გამოყენებული იქნება მბრუნავი და დარტყმითი ტიპის სტანდარტული საბურღი მოწყობილობები, რათა ბურღვები შესრულდეს აქ მოყვანილი წესით ან ინჟინრის მოთხოვნის შესაბამისად. დარტყმითი ბურღვის მოწყობილობები აღჭურვილი იქნება წყლის მეწვეთ ბურღვის დროს ჭაბურღილების განუწყვეტელი გამორეცხვისათვის.

საზოგადოდ, დარტყმითი ბურღვები ჩატარდება მხოლოდ საკონტაქტო ცემენტაციის დროს. ინჟინერმა შეიძლება მოითხოვოს ზოგიერთი საცემენტაციო ჭაბურღილისა და წნევის განმტვირთავი ჭაბურღილის გაჭრა დარტყმითი ბურღვის გამოყენებით. მბრუნავი ტიპის მანქანებს უნდა შეეძლოს 76 მმ ზომის ბურღილების გაჭრა კერნის ორმაგმილიანი ამომღებების გამოყენებით, რომელთაც შეუძლიათ სუსტი ან მყიფე ქანებიდან კერნის მაქსიმალური ამოღება. მოწყობილობები და ბრიგადა ადგილზე მზადყოფნაში უნდა იყვნენ, როდესაც ინჟინერი მოითხოვს ჭაბურღილების გაბურღვას. ყველა ასეთი კერნი სათანადოდ უნდა იქნას შენახული ხის ყუთებში და ჩატარდეს კაროტაჟი შესამოწმებლად.

საბურღი დანადგარები უნდა იყოს მობილური და გვირაბის ზომებისათვის შესაფერისი.

კონტრაქტორმა სამშენებლო ტერიტორიაზე უნდა იქონიოს სხვადასხვა ტიპისა და ზომის ბურღვების (საბურღი თავაკი) დიდი მარაგი, რათა შეძლოს სამუშაოების წარმოების პერიოდში სხვადასხვა შემხვედრი მასალის ოპტიმალური გაბურღვა, აგრეთვე, უნდა ჰქონდეს საკმარისი რაოდენობის საბურღი შტანგები და სხვადასხვა დიამეტრის სამაგრი მილები, რათა უზრუნველყოს შესაფერისი განშლადობა და ჭაბურღილების მდგრადობა.

კონტრაქტორმა უნდა მოაწოდოს მზომი მოწყობილობები, ჭაბურღილების ფაქტობრივი დახრილობისა და სწორხაზოვნობის შესამოწმებლად.

ბ – საცემენტაციო მოწყობილობები

სამუშაოების შესასრულებლად გამოყენებული უნდა იყოს მხოლოდ თანამედროვე, გამართულად მომუშავე, ინჟინრის მიერ დამტკიცებული საცემენტაციო მოწყობილობები და მათზე იმუშავენ კვალიფიციური და გამოცდილი პერსონალი. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ქიმიური ნაწარმის გამოყენების შემთხვევაში.

საცემენტაციო სამუშაოს შესასრულებლად საჭირო მოწყობილობები უნდა მოიცავდეს ამრევეს, ცემენტის ხსნარის ტუმბოებს, პაკერებს, მილებს, საცემენტაციო ხაზებს, ფიტინგებს, მანომეტრებს, განათების ქსელებს, გადასატან საცემენტაციო ფიცარნაგებს და სხვადასხვა მარაგებს. მშენებლობის გრაფიკის შესასრულებლად აუცილებელია საკმარისი რაოდენობის საცემენტაციო მოწყობილობების მოწოდება და თითოეულ დანადგარს უნდა შეეძლოს სხვადასხვა სიბლანტის ცემენტის ხსნარის დამაკმაყოფილებელ დონეზე მიწოდება, არევა, ჩატუმბვა და შეშხურება, როგორც აქ არის განსაზღვრული. მოწყობილობები ყოველთვის უნდა იყოს კარგ სამუშაო მდგომარეობაში, ხოლო ყველა საცემენტაციო ჭაბურღილი, რომელიც დაკარგული ან დაზიანებულია მოწყობილობების მექანიკური დაზიანების ან ცემენტის ხსნარის არასაკმარისი მიწოდების გამო, კონტრაქტორმა, ყოველგვარი დამატებითი ანაზღაურების გარეშე, უნდა შეცვალოს სხვა ჭაბურღილით.

ცემენტის ხსნარის ასარევ და მიმწოდებელ მოწყობილობებს უნდა შეეძლოს ცემენტის ხსნარის მთელს სისტემაში უწყვეტი ცირკულირების უზრუნველყოფა და მოცულობისა და წნევის ზუსტი კონტროლი. მათ უნდა შეეძლოს ცემენტის ხსნარის ეფექტურად შეზავება და არევა, მისი მიწოდება ჭაბურღილში გამუდმებულ უწყვეტ ნაკადად ნებისმიერი სასურველი წნევით ცემენტაციისათვის აუცილებელ მაქსიმალურ წნევამდე ხარჯით 50 ლ/წთ.

საცემენტაციო ტუმბოები უნდა იყოს მზარდი ღრმულის ტიპის და უნდა შეეძლოს სულ მცირე 50 ლ/წთ ცემენტის ხსნარის ტუმბვა.

ცემენტის ხსნარის მომრევეების მინიმალური მოცულობა უნდა იყოს 0.5 მ³ და იყოს მექანიკური პორიზონტალურ ფრთებიანი ან, უმჯობესია იყოს კოლოიდური მაღალსიჩქარიანი ცენტრიდანული ტუმბოიანი ტიპის. ამრევეთა უნდა იყოს საცემენტაციო მასალების ზუსტი მზომი მოწყობილობები, რათა შესაძლებელი იყოს ანარევის პროპორციების საგულდაგულო კონტროლი.

ზუმფი ან შემკრები ცისტერნები, მინიმალური მოცულობით 0.5 მ³ უნდა იყოს მექანიკური მოქმედების და იმგვარად მოწყობილი, რომ ცემენტის ხსნარი იყოს არეული და შეწონილ მდგომარეობაში. ცემენტის ხსნარი შემრევიდან მთლიანად უნდა ჩაიცალოს სარევეში, ხოლო სარევიდან სატუმბ სექციაში 2.36 მმ-იანი საცერის გავლით დიდი ნაწილაკების მოსაცილებლად.

წყალსაზომები გრადუირებული უნდა იყოს ლიტრებში და ლიტრის მეთოდებში ბაიპასის გარეშე, რათა შესაძლებელი იყოს წყლის ხარჯის უშუალოდ სარევეში გაზომვა. წყალსაზომის ზევით, წყლის მომწოდებელ ხაზს უნდა ჰქონდეს ბადისებრი ფილტრი გამწმენდი სარქველით, რათა ქვიშა და აბრაზიული ნაწილაკები არ მოხვდეს წყალსაზომში.

დამტკიცებული მოდელის მანომეტრები იმგვარად უნდა იყოს გრადუირებული, რომ ფარავდეს დიაპაზონს 0-დან 1 ნ/მმ² (1000 კპა) და 0-დან 4.0 ნ/მმ² (4000 კპა). თითოეულ საცემენტაციო დანადგარზე უნდა იყოს სათანადო რაოდენობის სათანადო მანომეტრები. კონტრაქტორს ევალება სტანდარტული საკონტროლო მანომეტრის მოწოდება, რომლის მიხედვითაც პერიოდულად მოხდება ყველა დანარჩენი მანომეტრის სიზუსტისა და დამაკმაყოფილებელი მუშაობის შემოწმება. ყველა მანომეტრი უნდა იყოს დანომრილი იდენტიფიკაციის მიზნით.

პაკერებს უნდა შეეძლოთ საცემენტაციო ჭაბურღილების ეფექტურად დაგმანვა დადგენილ ნიშნულზე და უნდა ჰქონდეთ მაქსიმალური საცემენტაციო წნევების ფილტრაციის გარეშე გაძლების უნარი. გამოსაყენებელი პაკერი უნდა იყოს პნევმატურად განშლადი რეზინის მილიანი ტიპის.

გამოყენებული იქნება ორმილიანი საცირკულაციო სისტემა და ყველა მილის, კედლისა და შეერთების შიდა დიამეტრი არ უნდა იყოს 25 მმ-ზე ნაკლები. შლანგებსა და მიმწოდებელ მილებს უნდა შეეძლოთ ცემენტაციისათვის დადგენილზე 50%-ით მეტი წნევის გაძლება.

ჭაბურღილებში ცემენტის ხსნარის მისაწოდებლად აუცილებელია საცემენტაციო თავაკები. თავაკს უნდა ჰქონდეს მიმწოდებელთან შემაერთებელი, ასევე ჭაბურღილებთან შემაერთებელი სარქველითურთ და უკუქცევითი მილი სარქველით. დამონტაჟებული უნდა იქნას დამტკიცებული მოდელის ორი მანომეტრი სათანადო წნევის დიაპაზონისათვის. ერთი დაიდგება მიწოდების წნევის გასაზომად ტუმბოზე, ხოლო მეორე - უკუწნევის გასაზომად ჭაბურღილზე.

კონტრაქტორმა უნდა მიაწოდოს, დაამონტაჟოს, შეინარჩუნოს და დამაკმაყოფილებლად ამუშავოს საკომუნიკაციო სისტემა საცემენტაციო დანადგარებსა და გასაბურღ ჭაბურღილებს შორის, მიუხედავად საცემენტაციო უბნების ადგილმდებარეობისა.

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს საემარისი რაოდენობის ტექნიკური პერსონალის, ოპერატორების, მუშების, სათადარიგო ხელსაწყოების მიწოდება, სამუშაოს თითოეული ფაზის სწორად და დროულად შესასრულებლად.

საცემენტაციო მოწყობილობები უნდა იყოს მობილური და გვირაბის ზომის შესაფერისი.

11.5 საველე ლაბორატორია

კონტრაქტორს უნდა ჰქონდეს სამშენებლო უბნებზე ბურღვით და საცემენტაციო სამუშაოებთან დაკავშირებული კვლევისა და ტესტირებისათვის სპეციალურად აღჭურვილი მობილური ლაბორატორია. ლაბორატორიაში უნდა მუშაობდნენ გამოცდილი ასისტენტები, რომლებიც იცნობენ ჩვეულებრივი საცემენტაციო ტესტირების ტექნიკას.

გარდა ჩვეულებრივი ლაბორატორიული მოწყობილობებისა, როგორიცაა: სასწორი, დუმელი, წყალშეუღწევადობის მზომი, მრიცხველი და სხვა, ლაბორატორიას უნდა ჰქონდეს:

- მრავალსიჩქარიანი ლაბორატორიული მიქსერი;
- მარშის ტესტის კონუსი;
- საცერების ნაკრები წვრილი მასალის მარცვლების ზომების დასადგენად.
- ჩვეულებრივი ლაბორატორიული მინის ჭურჭელი, მათ შორის 1-ლიტრიანი კოლბები და სინჯარები, თერმომეტრები და აერომეტრები და ატერბერგის ზღვრის საზომი ჭიქები;
- ბაროიდის შკალიანი ნარევის სიმკვრივის მზომი ხელსაწყო.

ინჟინერს უნდა ჰქონდეს ლაბორატორიაში თავისუფალი შესვლის, ნებისმიერი კვლევის და გაზომვის ჩატარების უფლება, რომელსაც ის საჭიროდ მიიჩნევს.

კონტრაქტორმა ინჟინრის მითითებით უნდა მოამზადოს და გამოსცადოს სასინჯი ნარევები ცემენტაციის დაწყებამდე სულ მცირე 28 დღით ადრე. საცემენტაციო ნარევებში გამოსაყენებელი მასალები უნდა გამოიცადოს იმ მოთხოვნებთან შესაბამისობის დადგენის მიზნით, რომლებსაც ითვალისწინებს ამ ნაწილის თავი "მასალები". ტესტები უნდა ჩატარდეს სამუშაოებში გამოყენებისათვის შემოთავაზებულ ცემენტის ხსნარის ნარევებზე, რათა დადგინდეს კონსისტენციები ანარევეში, ანარევის კომპონენტების პრაქტიკული თანაფარდობა, თავდაპირველი და საბოლოო გამყარების დრო და სხვა ისეთი თვისებები, რომელთაც შეიძლება გავლენა იქონიონ ცემენტის ხსნარის ხარისხზე.

ფაქტობრივი ცემენტაციის ოპერაციების დროს კონტრაქტორმა ცემენტაციის თანადროულად უნდა ჩაატაროს ტესტები ცემენტის ხსნარის ნარევებზე და დიაგრამაზე დაიტანოს სიბლანტის, დაღეჟის ზღვრების, კუმშვისადმი სიმტკიცის ზღვრის, ცემენტაციისათვის დასაშვები მაქსიმალური სიბლანტის სიდიდეები. ტესტირების სიხშირე უნდა იყოს ერთჯერადი თითოეული საცემენტაციო სამუშაო უბნისათვის ან მისაღები კრიტერიუმების დაკმაყოფილებამდე. თუმცა, თუკი ადგილი ექნა ცემენტის წყაროს მნიშვნელოვან ცვლილებას, სინჯების აღება და ტესტირება უნდა განმეორდეს, ხოლო ახალი ანარევი უნდა დაამტკიცოს ინჟინერმა.

11.6 საცემენტაციო მასალები

ბურღვების, გარეცხვისა და პიდრავლიკური ტესტირებისათვის, აგრეთვე ცემენტის ხსნარის ანარევეების ინგრედიენტების სახით გამოყენებული წყალი უნდა იყოს ახალი, სუფთა და არ უნდა შეიცავდეს ლამის, ორგანული მატერიის, ტუტეების, მჟავების, მარილების, ზეთისა და სხვა უსუფთაობის საზიანო რაოდენობებს.

საცემენტაციო ანარევეებში გამოყენებული უნდა იყოს პორტლანდ ცემენტი. ნაწილაკების ზომა უნდა იყოს ისეთი წერილი, რომ 99.0%-მა გაიაროს 74-მიკრონიან საცერში, ხოლო დაფქვის სიწმინდე არ იყოს 3.500 სმ²/გ-ზე ნაკლები. ცემენტი არ უნდა შეიცავდეს გუნდებს (მსხვილ ნაწილაკებს).

ცემენტის სერტიფიკატი უნდა შეიცავდეს შემდეგ მონაცემებს:

- 1) ცემენტის ტიპი;
- 2) სიმტკიცე;
- 3) დაფქვის სიწმინდის სიდიდე

როდესაც კი მოხდება ცემენტის ხსნარის ანარევეში ქვიშის დამატება, ის უნდა შეიცავდეს სუფთა, მკვრივ და გამძლე ნაწილაკებს და არ უნდა შეიცავდეს თიხის ნატეხებისა და დაუშვებელი უცხო მასალის ფრაგმენტებს. სამუშაოების წარმოების ადგილის სიახლოვეს გამუდმებით უნდა იყოს 5 მ³ ქვიშის მარაგი. ქვიშა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პარამეტრებს:

საცრის ზომა (მმ)	გამონაცვრის პროცენტული ოდენობა (წონით)
2.360	100
1.800	95-100
0.600	60-85
0.300	30-50
0.150	10-30
0.075	0-5

ქვიშის შემოცმება მოხდება სავსე ლაბორატორიაში არსებული საცრების საშუალებით. შემოწმება უნდა შესრულდეს ქვიშის ყოველი მიწოდების დროს.

იმისათვის, რომ ცემენტის ხსნარის ანარევიში მიღწეული იყოს ოპტიმალური სიმტკიცე, სიბლანტე, სიმკვრივე, დეკანტაცია, გამყარების დრო და ჯდენა, კონტრაქტორის მიერ აუცილებელია დამტკიცებული მინარევების გამოყენება.

მინარევები უნდა იყოს სერიული წარმოების. ნებისმიერ შემთხვევაში ცემენტის ხსნარის ანარევი უნდა შეიცავდეს მაქსიმუმ 1% სუპერპლასტიფიკატორს, სიბლანტისა და წყლის შემცველობის შესამცირებლად და სუსპენზიის სტაბილიზაციისათვის. გამოყენებული უნდა იქნას მხოლოდ წინასწარი შემოწმებით დამტკიცებული მინარევები, რომელსაც დაამტკიცებს ინჟინერი. დამამზადებლის სერტიფიკატები ან გარანტიები არ მიიღება, როგორც რომელიმე მინარევის შესაფერისობაზე კონტრაქტორის პასუხისმგებლობისაგან განთავისუფლების საფუძველი.

კონტრაქტორმა ისე უნდა მოუაროს, შეინახოს და დაიცვას ცემენტის და დამატებების მარაგები, რომ ეს მასალები არ გაფუჭდეს ან არ დაბინძურდეს. გაფუჭებული ან დაბინძურებული მასალების გამოყენება სამუშაოების შესასრულებლად დაუშვებელია.

11.7 ცემენტის ნარევები

ყველა ცემენტის ხსნარი უნდა იყოს სტაბილური (ერთგვაროვანი) და სქელი. ზოგიერთი განსხვავებული შეზავების ხსნარი (შესაძლოა დამატებებით, თუკი მათი გამოყენების ეფექტიანობა დამტკიცებულია) მომზადდება ადგილზე, რათა მისი ცემენტის რძის გამოყოფის, სიმტკიცისა და სიბლანტის მიხედვით მოიძებნოს საუკეთესო ნარევი. წყალ/ცემენტის პროპორცია 0.5 და 1.0 შორის მოცემულია საორიენტაციოდ და შემდეგ მოხდება მისი შეჯერება გამოსაყენებელ მასალების შესაბამისად. როდესაც ლაბორატორიული ცდებით დადგინდება მისაღები პარამეტრების ანარევი, ეს ანარევი პროექტით გათვალისწინებული ყველა საცემენტაციო სამუშაოსათვის იქნება გამოყენებული.

გამოსაყენებელი ნარევია - ნარევი ქვიშა/ცემენტის ფარდობით 1:1.

ცემენტაციის სამუშაოების განმავლობაში საცემენტაციო ნარევი შემოწმებული უნდა იყოს ორჯერ დღეში. ნარევის ნიმუში უნდა იქნეს აღებული შემრევიდან და შემდეგი ტესტები უნდა ჩატარდეს:

- 1) სიმკვრივე (ცემენტის რაოდენობის დასადგენად)
- 2) მარშის სიბლანტე
- 3) ჯდენა (2 სთ შემდეგ)

საცემენტაციო ნარევის საპროექტო მახასიათებლები არის შემდეგი:

ნარევის შემადგენლობა		ნარევის მახასიათებლები		
წყალ/ცემენტის ფარდობა	ქვიშა/ცემენტის ფარდობა	ხვედრითი წონა	მარშის სიბლანტე	ჯდენა 2 სთ. შემდეგ
0.5-1.0	1.0	1.5-2.0	გაუვალობა	max 5%

ცხრილი 11-1: საცემენტაციო ხსნარის რეცეპტი

სიბლანტის სიდიდე დადგინდება მარშის კონუსის მეშვეობით, ხოლო ხვედრითი წონა სპეციალური სასწორით (Mud Balance), API RP 13B პროცედურების შესაბამისად.

ჯდენის სიდიდე დგინდება 1 ლიტრიან 6 სმ დიამეტრის კოლბაში ნარევის დაჯდომის შემდეგ ხილული წყლის მოცულობის და დაჯდომამდე ნარევის სრული მოცულობის მიხედვით.

ტესტის შედეგები უნდა შეტანილი იყოს სპეციალურ ფორმაში. შერჩევითი შემოწმებები უნდა შესრულდეს ორჯერ დღეში მეორად ავზში.

თუ ცემენტის ნარევი დაყოვნდება ამრევში 2 საათზე მეტი ხნით, სიბლანტე უნდა გაიზომოს ნერევის გამოყენების წინ: თუ სიბლანტის მაჩვენებელი აღემატება მაქსიმალურ დასაშვებ სიდიდეს ნარევი უნდა გადაიყაროს. გადასაყრელი ნარევი უნდა დაიყაროს სპეციალურ შემგროვებელზე და გატანილი იქნას გვირაბიდან. ადგილი და მოწყობილობა შესაბამისად უნდა იქნას გარეცხილი.

11.8 შესრულება

ა – ზოგადი ნაწილი

ბურღვებისა და ცემენტაციის შემოთავაზებული პროგრამა წინასწარია. ინჟინერი უფლებას იტოვებს გაზარდოს ან შეამციროს ბურღვებისა და ცემენტაციის პროგრამის ნებისმიერი ნაწილი, თუკი კონკრეტულ პირობებში ამის საჭიროება იქნება.

კონტრაქტორმა უნდა მიაწოდოს საკმარისი რაოდენობის სატუმბი და სასაწყობო სიმძლავრეები, რათა უზრუნველყოს თითოეულ საცემენტაციო უბანზე ყველა საცემენტაციო სამუშაოსათვის აუცილებელი წყლის მარაგის უწყვეტი მიწოდება. მიმწოდებელ მიღებში წყლის მინიმალური წნევა უნდა იყოს 0.35 ნ/მმ².

ეფექტიანი და დამაკმაყოფილებელი მუშაობის უზრუნველყოფის მიზნით კონტრაქტორმა უნდა დაიქირავოს კომპეტენტური და გამოცდილი ბურღვებისა და ცემენტაციის ზედამხედველები, რომლებიც შეასრულებენ ინჟინრის მითითებებს და გააკონტროლებენ სამუშაოს შესრულებას.

ბურღვების, ცემენტაციის და გარეცხვისა დროს კონტრაქტორმა უნდა შეინახოს ბეტონის და კლდის ზედაპირები ზეთის, საპოხის, საბურღი შლამის, ცემენტის ხსნარის, ცემენტის, ჭარბი წყლისა და სხვა ნარჩენებისაგან გასუფთავებულ მდგომარეობაში. ამ ნაწილში აღწერილი სამუშაოების წარმოების პროცესში კონტრაქტორმა ყოველთვის უნდა დაიცვას ყველა ღია ჭაბურღილი ამოვსებისაგან ან მასში ზეთის, საპოხის, ბურღვის შლამის, ცემენტის ხსნარისა და ნარჩენების მოხვედრისაგან. თითოეულ უბანზე სამუშაოების დამთავრების შემდეგ უბნიდან წასვლამდე კონტრაქტორი გაასუფთავებს ტერიტორიას და გაიტანს მთელ ნაგავს.

დაუშვებელია საბურღი შტანგისათვის შემამჭიდროებელი საგოზავის, პლასტიკური ან ზეთოვანი საპოხის გამოყენება. ინჟინრის წერილობითი თანხმობის გარეშე დაუშვებელია რომელიმე ტიპის საბურღი ხსნარის დამატებების გამოყენება.

ფუძისა და კლდის მასივის მდგომარეობის შესახებ ცოდნისა და სათანადო გამოცდილების მიღების შედეგად შესაძლოა გარკვეულად შეიცვალოს ბურღვისა და ცემენტაციის ხერხები. კონტრაქტორს მოეთხოვება ინჟინრის ინსტრუქციით შეცვალოს ოპერაციები ამგვარი მოდიფიკაციების შესაბამისად. ზოგიერთ ადგილებზე შეიძლება აგრეთვე წარმოიშვას ჭაბურღილების ტელესკოპური ხერხით გაბურღვის აუცილებლობა.

როგორც ბრუნვითი, ასევე დარტყმითი ბურღვების (საკონსოლიდაციო ცემენტაცია) ჩატარება ცემენტაციისთვის მოითხოვება გვირაბიდან სხვადასხვა კუთხით, მათ შორის ვერტიკალურად აღმავალი მიმართულებით.

ყველა ჭაბურღილი უნდა გულდასმით გამოირეცხოს და გასუფთავდეს საბურღი წყლის ჭაბურღილში გაშვებით, ვიდრე ჭაბურღილიდან შედარებით სუფთა საბურღი ხსნარი არ დაიწყვება ამოსვლას.

ყველა ჭარბილი უნდა იყოს გაჭედვისაგან დაცული. გაჭედილი ჭაბურღილები კონტრაქტორის ხარჯით ხელახლა უნდა გაიბურღოს და გასუფთავდეს.

თუ სხვა რამ არ იქნა მითითებული, ჭაბურღილები არ უნდა გადაიხაროს საპროექტო მიმართულებიდან საპროექტო სიგრძის 2%-ზე მეტად.

ყველა ჭაბურღილი უნდა გაბურღოს დადგენილ ადგილზე 250 მმ-ის სიზუსტით. ორიენტაცია 1⁰-ის სიზუსტით უნდა იყოს დაცული. თუ რაიმე მიზეზით ჭაბურღილის დახრილობის ან ორიენტაციის სიზუსტე არ იქნა დაცული და არ აკმაყოფილებს მისთვის დადგენილ დანიშნულებას, კონტრაქტორმა უნდა გამოასწოროს ცდომილება ან გაბურღოს ახალი ჭაბურღილი ინჟინრისათვის მისაღები პარამეტრებით.

გალერეის იატაკიდან გაბურღილი ნებისმიერი საცემენტაციო ან დაწნევის მოსახსნელი ჭაბურღილის გაბურღვისა და გამორეცხვის დამთავრებისთანავე კონტრაქტორმა ჭაბურღილებს დაუყოვნებლივ უნდა დაადოს სათანადო მოსახსნელ-სახშობიანი (ხის ან პლასტიკური) ხუფები და დაიცვას ჭაბურღილები შლამის ან სხვა უცხო მასალის მოხვედრისაგან. ყველა საცემენტაციო ან დაწნევის მომხსნელი ჭაბურღილი, რომელიც დაზიანდება ცემენტაციამდე ან მუხლა მიღყეულის დაყენებამდე, უნდა გამოიწმინდოს ან კონტრაქტორმა უნდა გაბურღოს სხვა ჭაბურღილი.

საცემენტაციო ან დაწნევის მომხსნელი ჭაბურღილები არ უნდა გაიბურღოს მეორე ჭაბურღილიდან 12 მეტრის რადიუსში, რომლის ცემენტაციაც მიმდინარეობს ან რომლის ცემენტაციაც მოხდა უკანასკნელი 24 საათის განმავლობაში.

ბ – ბურღვა საკონტაქტო ცემენტაციისთვის

ჭაბურღილების გაბურღვის ადგილი, თანმიმდევრობა, ორიენტაცია, დახრილობა და სიღრმე უნდა იყოს ისეთი, როგორც ეს ნახაზებზეა მითითებული ან უნდა შეესაბამებოდეს ინჟინრის მიერ დაწესებულ მოთხოვნებს.

საკონტაქტო ცემენტაციისთვის ბურღვა შესაძლოა განხორციელდეს დარტყმითი ტიპის დანადგარით, რომელიც აღჭურვილი უნდა იყოს მუდმივი გარეცხვის მექანიზმით საბურღი შტანგის ბოლოს.

გ – საძიებო ბურღვა

კონტრაქტორმა ბეტონში, კლდეში ან გამყარებულ ცემენტის ხსნარში უნდა გაბურღოს საძიებო ჭაბურღილები ნებისმიერი დახრილობით, რომელსაც მიუთითებს ინჟინერი. უფრო მეტიც, ინჟინერი განსაზღვრავს საძიებო ბურღვების რაოდენობასა და საჭიროებას.

დაუშვებელია წყლის გარდა საბურღე ხსნარის ან რომელიმე სხვა საბურღი სითხის გამოყენება კერძის ამოღებისას.

როდესაც ინჟინერი მოითხოვს კერნის ამოღებას, კონტრაქტორმა უნდა შეაგროვოს კერნები და მოათავსოს ხის ყუთებში სწორი თანმიმდევრობით და ხის ეტიკეტებზე დასახელებასთან ერთად ყოველთვის მიუთითოს ჭაბურღილში გაზომილი მანძილები. ყუთში უნდა მოთავსდეს მხოლოდ ერთი ჭაბურღილიდან ამოღებული კერნები. დასახელების აღნიშვნა, ჭაბურღილის ნომერი და სიღრმე უნდა წაეწეროს ყუთებს, სახურავი მჭიდროდ უნდა იყოს მორგებული კერნის შესანახ ყუთზე, ხოლო ყუთები გატანილ უნდა იქნას ინჟინრის მიერ მითითებულ, ობიექტთან ახლოს მდებარე ტერიტორიაზე.

მოთხოვნილი კერნის მაქსიმალური ამოღება და იმ შემთხვევაში, თუ აღინიშნება კერნის დაბლოკვა ბურღის მოქმედებიდან გამომდინარე, კერნი დაუყოვნებლივ უნდა იქნას მოცილებული ჭაბურღილიდან, მიუხედავად იმისა, თუ რა სიღრმეზე მოხდა ჩასვლა.

საძიებო ჭაბურღილებს ჩაუტარდება წყლის დაწნევით ტესტირება და დაცემენტდება, თუკი ამას მოითხოვს ინჟინერი.

კონტრაქტორმა ინჟინერს უნდა გაუწიოს ყოველგვარი საჭირო დახმარება და მიაწოდოს საშუალებები ლოკალური ტესტირების, ჭაბურღილის ფოტოაპარატით შემოწმების ან გეოფიზიკური ტესტირების ჩასატარებლად შერჩეულ საძიებო ჭაბურღილებში, თუკი ამას მოითხოვს ინჟინერი.

დ - ცემენტაცია

საცემენტაციო ჭაბურღილების ცემენტაცია არ უნდა მოხდეს ინჟინრის ნებართვის გარეშე მანამდე, ვიდრე საცემენტაციო ჭაბურღილიდან 12 მ-ის რადიუსში ბეტონის/ტორკრეტბეტონის დაგებიდან და გამყარებიდან არ გაივლის 5 დღე.

რამდენადაც პრაქტიკულად შესაძლებელია, ცემენტაციის ხსნარის უწყვეტ ნაკადად მიწოდება უნდა შენარჩუნდეს მოთხოვნილი წნევით, ხოლო საცემენტაციო მოწყობილობები უნდა მუშაობდეს ისე, რომ ცემენტაციის მთელი ოპერაციის მანძილზე უზრუნველყოფილი იყოს უწყვეტი და ეფექტური ფუნქციონირება.

თუ ერთი ჭაბურღილი შეუერთდა მეორეს ხსნარის მიწოდების პროცესში, ცემენტის ხსნარი გამოშვებული უნდა იქნას მეორე ჭაბურღილიდან მანამდე, სანამ ხსნარი არ გახდება იმ კონსისტენციისა, როგორიცაა მოწოდებული ხსნარი. მეორე ჭაბურღილი შემდეგ უნდა დაიხუფოს და კომბინირებული ჭაბურღილები უნდა მოექცეს დაწნევის ქვეშ. მას შემდეგ, რაც მოხდება პირველი ჭაბურღილის ცემენტაცია, ყველა დანარჩენი ჭაბურღილი თანმიმდევრულად უნდა მიუერთდეს საცემენტაციო კოლექტორს, რათა ისინი მოექცნენ სრული წნევის ზემოქმედების ქვეშ.

ცემენტაცია უნდა შეწყდეს, როდესაც მანომეტრები დააფიქსირებენ წნევის უეცარ ვარდნას ან როდესაც ცემენტის ხსნარის შეწოვა მკვეთრად გაიზრდება ან როდესაც არსებობს წაწაცვების, რღვევის ან ფილტრაციის რაიმე ნიშანი. შესაძლოა საჭირო გახდეს დამატებითი ჭაბურღილების გაბურღვა და ცემენტაცია საჭერმეტიზაციო ნაპრალების სიახლოვეს, რომლებიც შეიძლება დარჩენილიყო საცემენტაციო ოპერაციის შეწყვეტით ჭაბურღილების ნაადრევი გაჭედვის გამო.

ნებისმიერ სიღრმეზე ეფექტური წნევა უნდა ითვალისწინებდეს ჰიდროსტატიკურ დაწნევას, გამოწვეულს ჭაბურღილში ცემენტის ხსნარის წონითა და წყლის უკუწნევით.

ცემენტის ხსნარი უნდა იყოს სქელი სტაბილური სუსპენზია, ერთნაირი ცემენტაციის მთელი პროცესისათვის და ცემენტის ხსნარის რამდენიმე ნარევზე ლაბორატორიული ტესტირების სრულყოფილი სერიის შემდეგ მასში წყლისა და ცემენტის პროპორცია (წონით) უნდა იყოს 1:1-დან 0.5:1-მდე დიაპაზონში. შესამოწმებელი პარამეტრებია:

- 1) ხელთ არსებული ცემენტის სიმსხო;
- 2) სხვადასხვა მინარევები (მაგ: ინტრაპლასტი, ინტრაკრიტი, რეობილდი, სიკამენტი და ა.შ.) სხვადასხვა პროცენტული წილით (ბენტონიტის გარეშე);
- 3) თითოეული ცემენტის ხსნარის სუსპენზიის ხვედრითი წონის, მარშის საგარაუდო სიბლანტის, 2 საათის შემდეგ ჯდენის, შეჭიდულობის, თავდაპირველი და საბოლოო გამყარების დროის.

ცემენტის ხსნარის საბოლოო შედგენილობა უნდა დაამტკიცოს ინჟინერმა.

როდესაც დაწნევა არ იქმნება სქელი (ე.ი. წყლისა და ცემენტის წონით 0.6:1-ზე ნაკლები პროპორციის მქონე) ან ქვიშის შემცველი ცემენტის ხსნარით ცემენტაციის შემდეგაც, მიზანშეწონილია ცემენტაციის შეწყვეტა, როგორც კი ხარჯი მიაღწევს წინასწარ დადგენილ მიღების ზღვარს. ამგვარი ჭაბურღილების სიახლოვეს უნდა გაიბურღოს და დაცემენტდეს დამატებითი ჭაბურღილები.

ყველა საცემენტაციო ჭაბურღილი უნდა შეივსოს ცემენტის ხსნარით. უნდა მოხდეს მინიმუმ 25 მმ დიამეტრის მიმწოდებელი მილის ჩაშვება ჭაბურღილის ფსკერზე. ცემენტის ხსნარი უნდა ჩაიტუმბოს მიმწოდებელ მილში, ვიდრე იგი ჭაბურღილიდან არ დაიწყებს ამოსვლას. შემდეგ მიმწოდებელი მილი ნელ-ნელა უნდა იქნას ამოღებული ჩატუმბვის მიმდინარეობასთან ერთად. თუ თავდაპირველი გამაგრების შემდეგ ადგილი ექნა ცემენტის დაჯდომას, ჭაბურღილები კვლავ უნდა შეივსოს ცემენტის ხსნარით.

საცემენტაციო ოპერაციის გაგრძელებამდე კონტრაქტორმა უნდა მოახდინოს კლდის ან ბეტონის ზედაპირზე ნებისმიერი ფილტრაციის ადგილის პლასტიკური მასალით ამოვსება, მშრალი ნარევით ან სახშობით დაგმანვა.

ცემენტის უფრო მაღალი მიღების ადგილებში შეიძლება საჭირო გახდეს ხსნარში ქვიშის დამატება, ქვიშის დასაშვები პროპორცია ჩვეულებრივ არ უნდა აღემატებოდეს 2 წილ ქვიშას 1 წილ ცემენტზე, რომელიც შეიცავს დამტკიცებულ პლასტიფიკატორს.

ცემენტის ხსნარი, რომელთა ჩასხმა ვერ მოხერხდება არევიდან 2 საათის განმავლობაში, უნდა გადაიყაროს.

ე – საკონტაქტო ცემენტაცია გვირაბში გაღერების მოპირკეთების გარშემო

საკონტაქტო ცემენტაცია როგორც წესი უნდა ჩატარდეს დაბალი დაწნევის კონტაქტით (მაქსიმუმ 5 ბარი) ბეტონის მოპირკეთებასა და კლდეს შორის ბეტონით მოპირკეთებულ გვირაბებში.

გვირაბის უბნებზე იქ, სადაც მუდმივი საყრდენები იქნა გაკეთებული მიწის სამუშაოების დროს, სივრცე კლდის ზედაპირსა და საყრდენებს შორის უნდა ამოივსოს საკონტაქტო ცემენტაციით ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილებში.

საკონტაქტო ცემენტაცია უნდა ჩატარდეს დაბალი დაწნევით და უნდა გაგრძელდეს მანამ, სანამ ყველა სიცარიელე არ ამოივსება, თუ სხვა რამ არ არის მითითებული ინჟინრის მიერ. ცემენტაციის დროს ჰაერისა და წყლის გამოსაშვები სავენტილაციო მილები უნდა ჩაიდოს ინჟინრის მიერ მითითებულ და დამტკიცებულ ადგილებში.

მას შემდეგ, რაც რომელიმე ჭაბურღილის ცემენტაცია დასრულდება, წნევის შენარჩუნება უნდა მოხდეს ჩამკეტი ონკანით ან სხვა შესაფერისი მოწყობილობით, ვიდრე ცემენტის ხსნარი არ გამაგრდება.

შესამოწმებელი ცემენტაცია უნდა ჩატარდეს ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილებში, რათა შემოწმდეს, რომ სიცარიელებები სრულადაა ამოვსებული ცემენტით. ჩაითვლება, რომ ცემენტაცია დამაკმაყოფილებელ დონეზეა ჩატარებული, თუ ხერხდება წნევის სულ მცირე 5 წუთით შენარჩუნება ცემენტის შემდგომი მიღების გარეშე.

გვირაბების გარშემო მდებარე კლდის საკონტაქტო ცემენტაცია უნდა ჩატარდეს ნახაზებზე ნაჩვენებების ან ინჟინრის მითითებების შესაბამისად.

უშუალოდ ცემენტაციამდე, საცემენტაციო ჭაბურღილები გულდასმით უნდა გამოირეცხოს (თუ კლდის თვისებები ამის საშუალებას იძლევა) დაწნევით, ვიდრე უკან დაბრუნებული წყალი არ იქნება სუფთა, და გამოიცადოს წნევით.

ცემენტაციის დანადგარის მიმდებარე ჭაბურღილები ცემენტაციის ოპერაციების დროს უნდა დარჩეს ღია, რათა გაადვილდეს არსებული ჯიბეებიდან მიმდებარე კლდეში ჰაერისა და წყლის გადინება. იქ, სადაც რომელიმე ჭაბურღილის გაბურღვისას, აღმოჩნდება, რომ ცემენტის ხსნარი გამოედინება მიმდებარე ჭაბურღილებიდან ან ამა თუ იმ სახის ნაპრალებიდან, ასეთი ღია ადგილები უნდა დროებით დაიხუროს საცობით ან პლასტიკური მასალით.

წნევის უეცარი ვარდნის ან ცემენტის მიღების უეცარი გაზრდის დროს ცემენტაციის ოპერაციები დროებით უნდა შეჩერდეს, ვიდრე ნაპრალი ან ღიობი, რომლის გამოც წარმოიშვა ეს დანაკარგები, არ მოიძებნება და ამოივსება პლასტიკური მასალით. ამ დროის განმავლობაში ჭაბურღილი გამუდმებით უნდა ირეცხებოდეს, რათა თავიდან იქნას აცილებული ცემენტის ნაადრევი გამკვრივება, რაც დააბრკოლებს ცემენტაციის გაგრძელებას. თუ წნევის ამგვარი ვარდნა ან ცემენტის მიღების გაზრდა გამოწვეულია ფენის ჰიდრაულიკური გაწყვეტით, ცემენტაციის წნევა უნდა შემცირდეს.

თუ ზედაპირული ცემენტის გაუონვევების ლოკალიზება და პლასტიკური მასალით წარმატებით ამოვსება ან წნევის ვარდნის მიზეზის დადგენა ვერ მოხერხდა 1 საათის განმავლობაში, მაშინ ჭაბურღილის გამორეცხვა უნდა შეწყდეს და კლდოვან წარმონაქმნში არსებულ ცემენტს უნდა დასცალდეს გამაგრება 24 საათის განმავლობაში. გამაგრების შემდეგ ჭაბურღილი ისევ უნდა გაისინჯოს და ჩაუტარდეს ცემენტაცია. თუ ჭაბურღილი ან საფეხური არ ღებულობს ცემენტის ხსნარს, მაშინ ჭაბურღილი ხელახლა უნდა გაიბურღოს ან ინჟინრის მითითებით უნდა ჩაენაცვლოს სხვა ჭაბურღილით.

თუ ცემენტაციის დროს ჭაბურღილებს შორის არის კავშირი, მაშინ კონტრაქტორმა ან უნდა დააყენოს პაკერები ურთიერთდაკავშირებულ ჭაბურღილებში, რომლებიდანაც დაგროვილი ჰაერი ხშირად უნდა გამოიდევნოს და გაგრძელდეს ერთი მეორის მიყოლებით ჭაბურღილების ცემენტაცია, ან დაკავშირებულ ჭაბურღილებში ერთდროულად ჩაატაროს ცემენტაცია დაწნევით.

ცემენტაციის დამთავრების შემდეგ პაკერები უნდა დარჩეს ჭაბურღილში, ხოლო წნევა უნდა შენარჩუნდეს, ვიდრე ცემენტის ხსნარი არ მიაღწევს თავდაპირველი გამყარების მდგომარეობას.

წყლის დაწნევით შემოწმების შედეგები და ცემენტაციის შემდეგ მიღებული სხვა ინფორმაცია გამოყენებული იქნება იმის დასადგენად, დამაკმაყოფილებლად შესრულდა თუ არა ცემენტაცია ყველა სამუშაო უბანზე, თუ აუცილებელია დამატებითი ცემენტაციის ჩატარება ცალკეულ ჭაბურღილებში. ნებისმიერ მონაკვეთზე ცემენტაციის სამუშაოების ნებისმიერ ეტაპზე შეწყვეტა მოხდება ინჟინრის გადაწყვეტილების მიხედვით.

11.9 გაზომვა და გადახდა

ბურღვების, წყლის დაწნევით გამოცდის, სინჯების აღებისა და ცემენტაციის რაოდენობის გაანგარიშებები, რომელიც მოცემულია ხარჯთაღრიცხვაში, კონტრაქტორმა უნდა მიიღოს საორიენტაციოდ მისი სატენდერო წინადადების მომზადებისთვის და არა როგორც ზუსტი მითითება სამუშაოს ოდენობაზე.

თითოეული ასანაზღაურებელი პუნქტის რაოდენობა შეიცვლება სამუშაოების შესრულების პროცესში აღმოჩენილი პირობების შესაბამისად. კონტრაქტორს არ მიეცემა ხარჯთაღრიცხვაში მითითებულ ერთეულ ფასზე მეტი ანაზღაურება საცემენტაციო ჭაბურღილების რაოდენობისა და სიგრძის, შთანთქმული მასალის რაოდენობის შეცვლის მიზეზით, ინჟინრის მოთხოვნის შესაბამისად ცემენტაციის ადგილის, გრუნტის დამუშავების, ბეტონის დაგების ან სხვა სამუშაოების გამო ცემენტაციის ჩატარების დროის შეცვლის მიზეზით.

შემდგომში აქ მითითებული ერთეულის ფასები ბურღვებისათვის გავრცელდება როგორც ღარტყმით, ასევე ბრუნვით ბურღვებზე.

ცემენტაციის სამუშაოების ანაზღაურების მიზნით გაზომვა და ანაზღაურება იწარმოებს ცალკე "ცემენტის ჩასხმისთვის" და ცალკე "საცემენტაციო მასალებისთვის".

ცემენტის ჩასხმის ერთეული ფასი უნდა მოიცავდეს მუშახელის, აღჭურვილობის, გადამუშავების, არევის, ჭაბურღილზე მიმაგრების (სადაც მიზანშეწონილია), ცემენტის ხსნარის ინექციის, ჭაბურღილების დახურვისა და გაწმენდის (და სხვათა) საერთო ღირებულებას და დამოუკიდებელი უნდა იყოს ინექცირებული მასალების მოცულობისაგან ან წონისაგან.

საცემენტაციო მასალების ერთეული ფასები მოიცავს, მაგრამ არ შემოიფარგლება მიწოდების, ჩატვირთვის, ტრანსპორტირების, შენახვისა და ტესტირების საერთო ღირებულებით.

11.9.1 ბურღვა

ა – ბურღვა საკონტაქტო ცემენტაციასთვის

ბეტონით მოპირკეთებამდე ან მის შემდეგ საკონსოლიდაციო ცემენტაციისათვის ნებისმიერი მასალის გამჭოლად შესრულებული ბურღვებისათვის ანაზღაურების გაანგარიშება მოხდება ნახაზებზე ნაჩვენებ ან ობიექტზე ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილებში გაბურღილი ჭაბურღილების სიგრძის მიხედვით. გადახდა იწარმოებს ხარჯთაღრიცხვაში გრძივ მეტრზე შეტანილი ერთეული ფასის მიხედვით, რომელიც მოიცავს ჭაბურღილების გაბურღვისა და გამორეცხვისათვის, ცემენტაციამდე ჭაბურღილების დაუზიანებელ მდგომარეობაში შენარჩუნების, ცემენტაციის დამთავრებისა და მშრალი სადუღაბე ნარევით შევსების შემდეგ ჭაბურღილების ჭაურების გაფართოების ან ხელახალი გაბურღვისათვის გამოყენებული შრომის, მოწყობილობებისა და მასალის საერთო ღირებულებას.

იქ, სადაც აუცილებელია ბურღვების ჩატარება კონსტრუქციული ბეტონით მოსახვის შემდეგ, გაბურღილი ჭაბურღილის სიგრძის გაზომვისას გათვალისწინებული უნდა იყოს მოსახვის თეორიული სისქე, მიუხედავად იმისა, ჭაბურღილი მოსახვის გამჭოლად თუ სხვა საშუალებით იქნა გაბურღილი.

როდესაც ჩატარდება მრავალსაფეხურიანი ცემენტაციისათვის ჭაბურღილის თანმიმდევრული გაბურღვა, ანაზღაურების დაანგარიშება მოხდება მხოლოდ კლდეში ან ბეტონში რეალურად გაბურღილი ჭაბურღილის მთლიანი სიგრძის მიხედვით. ნებისმიერი განმეორებითი ბურღვა, რომელთა შესრულებაც აუცილებელი შეიქნა იმის გამო, რომ კონტრაქტორმა ცემენტის ხსნარის გამყარებამდე არ გამოწმინდა ჭაბურღილი ცემენტისგან, ჩატარდება კონტრაქტორის ხარჯით.

ბ – საძიებო ჭაბურღილების ბურღვა (კერნის ამოღებით)

საძიებო ჭაბურღილების გაბურღვისათვის ანაზღაურების ნორმირება მოხდება ინჟინრის მიერ მითითებულ ადგილებში გაბურღილი სხვადასხვა დიამეტრის ჭაბურღილების სიგრძის მიხედვით. გადახდა მოხდება ხარჯთაღრიცხვაში შეტანილი სხვადასხვა დიამეტრის ჭაბურღილების თითოეული გრძივი მეტრისათვის დადგენილი ერთეულის ფასის შესაბამისად, რაც მოიცავს ჭაბურღილების ბრუნვითი ბურღვებისა და კერნის ამოღებისათვის დახარჯული შრომის, მოწყობილობებისა და მასალების მთლიან ღირებულებას.

გ – გამონაკლისები - ბურღვები

დამატებითი გაანგარიშება ანაზღაურებისათვის ან ანაზღაურება არ იწარმოებს შემდეგისთვის:

- 1) გამჭოლი ბურღვები ლითონის კონსტრუქციებში, არმატურაში და ლითონის მოსახვაში;
- 2) საცემენტაციო მიღების მონტაჟი და დემონტაჟი;
- 3) ბეტონის მოსახვაში ჭაბურღილების გაფართოება ან ხელახალი გაბურღვა მშრალი დუღაბის ნარევის ჩასხმის, აგრეთვე, მიწოდების და ჩასხმის მიზნით;
- 4) ჭაბურღილები, რომლებიც ბლოკირებულია და მათი გამოყენება შეუძლებელია გამონამუშევარში ჩამოქცევის, დაკარგული საბურღი შტანგების, პაკერების, ან სხვა დაბრკოლებების (მაგ. არმატურის) მოხვედრის გამო და მათ ნაცვლად ახალი ჭაბურღილების გაბურღვა.

11.9.2 ცემენტის ხსნარის ჩასხმა

ა – საკონტაქტო ცემენტაცია

ანაზღაურების ცალკე გაანგარიშება და ანაზღაურება იწარმოებს საცემენტაციო ჭაბურღილებთან გაკეთებული შეერთებისთვის და ცემენტის ხსნარის ჩასხმისათვის.

საცემენტაციო ჭაბურღილებთან შეერთებების ანაზღაურების გაანგარიშება მოხდება საცემენტაციო ჭაბურღილებში გამოყენებული პაკერების რაოდენობის მიხედვით. ეს გადახდა იწარმოებს ყოველთვის, როდესაც ცემენტის დაკავშირება ხდება ჭაბურღილთან, მიუხედავად ჩატუმბული ცემენტის ოდენობისა.

ბ – ნაპრალების ცემენტაცია

დამატებითი ანაზღაურების გაანგარიშება და გადახდა არ მოხდება ნაპრალების ცემენტაციისათვის და ამიტომ მისი ღირებულება გათვალისწინებული უნდა იქნას კონსტრუქციული ბეტონით მოსახვისათვის დადგენილ ერთეულ ფასში.

11.9.3 საცემენტაციო მასალები

ა - ცემენტი

ანაზღაურების გაანგარიშება და გადახდა ცემენტაციისათვის დახარჯული ცემენტისთვის მოხდება სხვადასხვა მოცემული საცემენტაციო ნარეგებისათვის დამტკიცებული ცემენტის წონის მიხედვით.

გადახდა იწარმოებს ერთეული მეტრული ტონის ერთეულის ფასის მიხედვით, რომელიც შეტანილია ხარჯთაღრიცხვაში, და ითვალისწინებს მიწოდების, ტრანსპორტირების, შენახვის, არევის, ასევე ყველა დადგენილ მოთხოვნასთან შესაბამისობის უზრუნველყოფის მთლიან ღირებულებას.

ბ - ქვიშა

ქვიშისათვის ანაზღაურების გაანგარიშება მოხდება ამრევი დანადგარის მონაცემების აღრიცხვით ან ინჟინრის მიერ დამტკიცებული სხვა საშუალებით დადგენილი იმ მასალების წონის მიხედვით, რომლებიც შეიცავენ საშუალო რაოდენობის ბუნებრივ წყალს.

გადახდა იწარმოებს ხარჯთაღრიცხვაში თითოეული მასალის მეტრული ტონისათვის შეტანილი ერთეული ფასით.

გ – მინარეგები

მინარეგებისთვის ანაზღაურების გაანგარიშება მოხდება საცდელი ნარეგების ეტაპზე დადგენილი შეთანხმებული ღირებულების წონის ან მოცულობის ან მათი დამტკიცებული მოდიფიკაციების მიხედვით.

გადახდა იწარმოებს ერთეულის ფასით ხარჯთაღრიცხვაში შეტანილ თითოეულ კილოგრამზე ან ლიტრზე, რაც მოიცავს მიწოდების, ტრანსპორტირების, შენახვისა და დისპერსიის საერთო ღირებულებას.

დ – გამონაკლისები - ცემენტაცია

დამატებითი ანაზღაურების გაანგარიშება ან გადახდა არ იწარმოებს შემდეგი - სამუშაოებისათვის:

- 1) საცდელი ნარეგების მომზადება და გამოცდა;
- 2) საცემენტაციო მასალები, გამოყენებული ბეტონით ან ფოლადით მოპირკეთებული გვირაბის თაღის, შახტის და ღრმულის საკონტაქტო ცემენტაციისათვის;
- 3) ნარეგში გამოყენებული საცემენტაციო მასალები, რომლებიც მომზადდა ინექციამდე ერთი საათით ადრე, ან რომლებიც დაიკარგა არასწორი მოვლის შედეგად ან დაწუნებული იქნა არასწორი არევის გამო;
- 4) წყლის მიწოდება და ინექცია;
- 5) ცემენტაციის პროცესში ფილტრაციის აღვილების დახშობა ან პლასტიკური მასალით ამოვსება;
- 6) ცემენტაციის დროს სადრენაჟო და პიეზომეტრების სისტემის, თუკი ასეთი არსებობს, დაცვა;

- 7) ცემენტაციის დროს საჭირო საკომუნიკაციო საშუალებები;
- 8) ჭაბურღილების დახურვა დადგენილი წესით და გასუფთავება;
- 9) საცემენტაციო სამუშაოების მიმდინარეობის აღრიცხვისა და ანგარიშების მომზადება და წარდგენა.