

თ. ჟორდანია, ნ. მსხილაძე

შენობა-ნაგებობების აგება მონოლითური რკინაბეტონით



„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თ. ჟორდანია, ნ. მსხილაძე

შენობა-ნაგებობების აბეზა
მონოლითური რკინაბეტონით



დამტკიცებულია სტუ-ს

სარედაქციო-საგამომცემლო საბჭოს

მიერ. 02.07.2009, ოქმი №6

თბილისი
2009

რეცენზენტი ასოც. პროფ. ზ. ეზუგბაია

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-683-1

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

შინაარსი

შენობა – ნაგებობების აგება მონოლითური რკინაბეტონით

	შესავალი	7
თავი 1.	შენობა-ნაგებობების მონოლითური ბეტონის აგების კირითადი დებულებები	9
	1.1. შრომის ნაყოფიერების ზრდა მონოლითურ მშენებლობაში	9
	1.2. მონოლითურკონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია	12
თავი 2.	სამშენებლო მასალები. მასალები ყალიბების დასამზადებლად	14
	2.1. ხის მასალები	14
	2.2. არმატურის მასალები რკინაბეტონის დასამზადებლად	16
	2.3. უემკვრელი და ინერტული მასალები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად	19
	2.4. ქიმიური დანამატები ბეტონის დასამზადებლად	22
	2.5. სამშენებლო მასალების ფიზიკო-მექანიკური თვისებები	23
	2.5.1. მოთხოვნები სამშენებლო მასალების მიმართ	23
	2.5.2. ფიზიკური თვისებები	23
	2.5.3. ფიზიკო-მექანიკური და ტექნოლოგიური თვისებები	24
	2.6. ბეტონის სახეები და კლასები	28
თავი 3.	ყალიბის სახეები	29
	3.1. წვრილფაროვანი დასაშლელ-ბადასაადგილებელი ყალიბები	31
	3.2. დასაშლელ-ბადასაადგილებელი მსხვილფაროვანი ყალიბები	34
	3.3. ბლოკური ყალიბი	35
	3.4. საყალიბე სამუშაოების გაუმჯობესების ზეგები	36
თავი 4	საარმატურე სამუშაოები.	37
	4.1. ზოგადი დებულებები	37
	4.2. არმატურის სამუშაოთა წარმოება	38
	4.3. ბეტონის სამუშაოების ეფექტურობის ამაღლება	41
თავი 5.	ბეტონის ნარევის დამზადება და ჩაწყობა	41
	5.1. ბეტონი და ბეტონის ნარევი	41
	5.2. ბეტონის ნარევის თვისებები	43
	5.3. ბეტონის ნარევის დამზადების ტექნოლოგია	44
	5.4. ბეტონის ნარევის გადასაზიდი ტრანსპორტი	45
	5.5. ბეტონის ნარევის კორიფონტალურად და ვერტიკალურად გადასაადგილებელი საობიექტო საშუალებები	47

	5.6. ბეტონის ნარევის მიწოდება და განაწილება ბეტონტუმბოებით	52
	5.7. ღაბეტონების მეთოდები	53
	5.8. ბეტონის ნარევის შემკვრივება ვიბრაციით	54
	5.9. კვრადი და სხმული ბეტონის ნარევის ჩაწყობისა და შემკვრივების თავისუფლებანი	55
თავი 6.	მონოლითური კონსტრუქციების აბების ტექნოლოგია	55
	6.1. ზოგადი დებულებები	55
	6.2. საპირკვლის მოწყობა	56
	6.3. ხიმინჯოვანი საპირკვლების მოწყობა	58
	6.4. მონოლითური კედლების აბება	58
	6.5. მონოლითური სვეტების, კოჭების და გადახურვის მოწყობა	59
	6.6. იატაკქვეშის მოგზადება და მოედნების ღაბეტონება	61
თავი 7.	შენობების და ნაბეობების აბება	62
	7.1. მონოლითური შენობების აბება	62
	7.2. შენობა-ნაბეობების აბება სრიალა ყალიბებში	63
	7.3. შენობის და ნაბეობების აბება მცოცავ ყალიბებში	65
	7.4. შენობის აბება ბლოკურ-ფაროვან ყალიბებში	65
	7.5. შენობის აბება მსხვილფარიან ყალიბებში	67
	7.6. შენობის აბება მოუსხნელ ყალიბებში	68
თავი 8.	სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისის ოპერაციული კონტროლი	
	8.1. მონოლითური რკინაბეტონის საპირკველი	71
	8.2. კედლების ყალიბები	71
	8.3. კედლების ბეტონირება	71
	8.4. სვეტებისა და გადახურვების ყალიბების დაყენება	72
	8.5. სვეტების არმირება	73
	8.6. გადახურვების არმირება	73
	8.7. სვეტები	74
	8.8. გადახურა	75
	8.9. ერთსართულიანი შენობების რკინაბეტონის სვეტი	75
	8.10. რიბელი	76
	8.11. რკინაბეტონის წამწები და კოჭები	77
	8.12. ამწვევა კოჭები	77
თავი 9.	უსაფრთხოების ტექნიკა შენობა-ნაბეობების მონოლითური მშენებლობის დროს. შესავალი	78
	9.1. ძირითადი დებულებები	79
თავი 10.	შრომის უსაფრთხოების კანონმდებლობის საფუძვლები	80
	10.1. ძირითადი საკანონმდებლო აქტები	80

	10.2. საწარმოო ტრავმატიზმი და პროფესიული დაავადება	80
	10.3. მშრომელთა სწავლება, ინსტრუქტაჟი და სამედიცინო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები	81
თავი 11.	მავნე ფაქტორების მოქმედება მშენებლობაში	82
	11.1. მტვერი მშენებლობაზე და მასთან ბრძოლის მეთოდები	82
	11.2. მავნე ნივთიერებები მშენებლობაზე და ღაცვის ღონისძიებები	83
	11.3. რადიაქტიური ნივთიერებები მშენებლობაზე და ღაცვის საშუალებები	85
	11.4. ხმაური მშენებლობაზე დასაშვები ნორმები და ღაცვის საშუალებები	85
	11.5. ვიბრაციის მავნე მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე და ღაცვის ღონისძიებები	85
	11.6. გუნებრივი და ხელოვნური ბანათება, მათი ნორმირება	86
	11.7. საწარმოო ვენტილაცია	87
თავი 12.	უსაფრთხოების ღონისძიებები საპროექტო დოკუმენტაციაში	87
	12.1. შრომის უსაფრთხოების ძირითადი ამოცანები საპროექტო დოკუმენტაციაში	87
	12.2. შრომის უსაფრთხოება სამშენებლო გენერალური გეგმის პროექტირების დროს	90
თავი 13.	სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია	89
თავი 14.	საშიში ზონები სამშენებლო მოედანზე	91
თავი 15.	ტიქნიკური აღჭურვილობა და ინსტრუმენტის ექსპლუატაცია	95
თავი 16.	სამშენებლო მანქანების ექსპლუატაცია	99
თავი 17.	სატრანსპორტო საშუალებები	100
თავი 18.	დატვირთვა დატვირთვის სამუშაოები	101
თავი 19.	სამშენებლო მანქანა-დანადგარების უსაფრთხო ექსპლუატაცია	102
	19.1. საწარმოო დანადგარების მიმართ წაყენებული საერთო მოთხოვნები	103
	19.2. ამწესატრანსპორტო სამუშაოების უსაფრთხოება	103
თავი 20.	მშენებლობის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების უსაფრთხოება	106
	20.1. გეიტონის ნარევის მომზადება	106
	20.2. საარმატურე და საყალიბე სამუშაოები	107
	20.3. საძირკვლის მოწყობა	108
	20.4. გეიტონის და რკინაბეტონის სამუშაოები	108
	20.5. საიზოლაციო სამუშაოები	109
	20.6. ელექტროსამონტაჟო სამუშაოები	111
	20.7. ელექტროსამომდებლო და აირსაქმედებლო სამუშაოები	111
თავი 21.	ელექტროუსაფრთხოება	114
	21.1. ელექტროდენის მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე და პირველადი დახმარების აღმოჩენა	117

	21.2. ელექტროტექნიკური დამცავი საშუალებები	117
თავი 22.	სამშენებლო მასალების ცეცხლმედეგობა და ხანძრისაგან დაცვის ღონისძიებები	119
	22.1. საშენ მასალათა კლასიფიკაცია ანთებადობის მიხედვით	120
	22.2. სამშენებლო კონსტრუქციების ცეცხლმედეგობა	120
	22.3. სავსაკუთარი ღონისძიებები	122
	22.4. ბრანდმაშერი	123
	22.5. ცეცხლის ქრობის საშუალებები	123
	22.6. ცეცხლქრობი ხელსაწყოები და მანქანები	124
თავი 23.	შრომის დაცვა და მისი ამოცანები	126
	23.1. უსაფრთხოების ზოგადი საკითხები	125
	23.2. ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოება	126
	23.3. თავდაცვის ინდივიდუალური საშუალებები	128
თავი 24.	შრომის კიბიენა	130
	24.1. პირველადი ექიმამდელი დახმარება	130
	24.2. სამედიცინო პოსტი სამშენებლო მოედანზე	130
	24.3. პირველადი ექიმამდელი დახმარების გაწევა	132
	ლიტერატურა	133

შესავალი

ბეტონი ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვანი მასალაა მშენებლობაში.

ბეტონით არის აგებული ეგვიპტის გალერეის ლაბირინთები 3 600 წლის წინ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე, ჩინეთის დიდი კედლის ნაწილი III საუკუნეში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე, ინდოეთის, ძველი რომის და სხვა ქვეყნების ისტორიული ნაბეჭობები.

XIX საუკუნის მეორე ნახევარში პორტლანდცემენტის მიღების და საწარმოო ათვისების, რკინაბეტონის შექმნის შემდეგ მშენებლობაში ფართოდ დაინერგა ბეტონის და რკინაბეტონის გამოყენება.

უკანასკნელ წლებში შენობა-ნაგებობების ასაწყობი კონსტრუქციებით მშენებლობა მთლიანად შეცვალა მონოლითური ბეტონითა და რკინაბეტონით მშენებლობამ.

რკინაბეტონის გამოყენებამ მშენებლობაში მკვეთრად შეამცირა მასალების ხარჯი, გაიზარდა შრომის ნაყოფიერება, შემცირდა შენობების და ნაგებობების აგების ხანგრძლივობა.

ბეტონი და რკინაბეტონი ფართოდ გამოყენება საცხოვრებელი და საწარმოო, საზოგადოებრივი დანიშნულების და სხვა ნაგებობების მშენებლობაში.

სახელმძღვანელოში განხილულია ბეტონის და რკინაბეტონის სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგიის ძირითადი საკითხები. სამშენებლო მასალები რკინაბეტონის დასამზადებლად, ბეტონის ნარევის დამზადების ტრანსპორტირებისა და სამუშაოთა წარმოების ხერხები და მეთოდები. განხილულია სამოქალაქო მშენებლობაში გამოყენებული არმატურის სახეები და ყალიბები. შენობა-ნაგებობების აგების მეთოდები სხვადასხვა ტიპის ყალიბების გამოყენებით.

სახელმძღვანელო “შენობა-ნაგებობების აგება მონოლითური რკინაბეტონით”, შედგენილია სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობის სპეციალობის მაგისტრანტთა სწავლების პროგრამის შესაბამისად.

სახელმძღვანელოში გამოყენებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში ჩატარებული რიგი სამეცნიერო კვლევის შედეგები.

წიგნი გამოყენებული შეიძლება იქნას აგრეთვე მშენებლობაში დაკავებული ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის მიერ.

წიგნი პირველად გამოდის. ყოველგვარი საქმიანი შენიშვნა და რჩევა მადლიერებით იქნება მიღებული ავტორების მიერ და გათვალისწინებული შემდგომ გამოცემაში.

თავი 1. შენობა-ნაგებობების მონოლითური ბეტონის აბეზის პირითაღი დებულებები

1.1. შრომის ნაყოფიერების ზრდა მონოლითურ მშენებლობაში

მშენებლობის ზრდის ტემპი, აღემატება შრომის დანახარჯების ზრდის ტემპს.

მშენებლობის ზრდის ტემპის ზრდა შეიძლება მიღწეული იქნეს ტექნოლოგიური ღინისძიებებით: პროექტირების, რესურსებით უზრუნველყოფის და შენობა-ნაგებობის მოწინავე მეთოდებით აგების გზით.

ასაწყობი კონსტრუქციებით საბინაო და სამრეწველო მშენებლობის წარმოებამ საშუალება მოგვცა საგრძნობლად გაზრდილიყო მშენებლობის მოცულობა.

ამან გამოიწვია მოსახლეობის მაქსიმალური დაკმაყოფილება საცხოვრებელი ფართით. მაგრამ ეს იყო ერთფეროვანი მშენებლობა და ვერ ქმნიდა სათანადო არქიტექტურულ იერსახეს ქალაქებში.

მონოლითური მშენებლობის წარმოებისას შენობების მოწისზედა ნაწილის ასაგებად იხარჯება 20-30%. დანარჩენი ნულოვანი ციკლის მოსაწყობად.

რკინაბეტონით მშენებლობისას, ბეტონის დამზადებისას ინდუსტრიული მეთოდების გამოყენებამ, ბეტონის მიწოდების საშუალებების გაუმჯობესებამ, ინდუსტრიული ყალიბების, პლასტიფიკატორების და სხვა თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებამ, საგრძნობლად შეამცირა, როგორც შენობა-ნაგებობების აგების ღირებულება ასევე შრომის დანახარჯები.

შენობის აგებისას მონოლითური რკინაბეტონით შესაძლებელია კონსტრუქციის ოპტიმალური გადაწყვეტა.

შენობის ჭრილიანი კვეთების ნაცვლად, რომელიც მოითხოვს მნიშვნელოვან მატერიალურ და შრომითი რესურსების ხარჯვას ერთგვაროვანი სიმტკიცის ნაკერების მოსაწყობად, უწყვეტი სივრცითი სისტემის მოწყობისას შესაძლებელია გავითვალისწინოთ ელემენტების ერთობლივი მუშაობა და ამით შევამციროთ მათი კვეთი, უზრუნველყოთ მაღალი საიმედოობა მუშაობისას.

მსხვილპანელური და სხვა ასაწყობი სახლების მშენებლობიდან მონოლითურ და ასაწყობ-მონოლითურ მშენებლობაზე გადასვლა წყვიტავს ნაკერების პრობლემას, ზრდის მის თბოტექნიკურ და საიზოლაციო თვისებებს, ამცირებს საექსპლუატაციო დანახარჯებს.

კონსტრუქციების მუშაობის რაციონალური პირობების გამო, მნიშვნელოვნად მცირება მასალების ხარჯი, კერძოდ ლითონის. საცხოვრებელი სახლების ლენტურ საძირკვლებში 23%-ით, სამრეწველო შენობებში 14%-ით.

განსაკუთრებით ეფექტურია მშენებლობა სეისმურ რაიონებში, სადაც ლითონის ეკონომია აღწევს 20%.

მხედველობაში მისაღებია ისიც, რომ აღარ არის საჭირო კონსტრუქციების გადასატანად სატრანსპორტო მანქანების პარკების არსებობა და დანახარჯები ტრანსპორტირებაზე, ამწე სატრანსპორტო მექანიზმები.

ასაწყობი კონსტრუქციებით ლენტური საძირკვლის მოწყობა 30%-ით მეტი ჯდება მონოლითურზე.

მონოლითური საძირკველი შრომის დანახარჯების მხრივ რამდენადმე უფრო ძვირია, მაგრამ მასალების ხარჯი მცირდება: ლითონის 16 - 22% -ით, ცემენტი 8 - 17% -ით.

მრავალსართულიანი შენობების აგებისას უკოჭო გადახურვით ჯამური დანახარჯები 30%-ით ნაკლებია ვიდრე ასაწყობი კონსტრუქციებით მშენებლობისას.

პრაქტიკამ აჩვენა საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობების მონოლითური ბეტონით აგების უპირატესობა. მინიმალური დანახარჯებით შეიძლება ამალდეს მშენებლობის ხარისხი და სახლის არქიტექტურა, ამასთან ერთად შეიძლება დაგნერგოთ რესურსდამზოგი ტექნოლოგიები.

მონოლითურ რკინაბეტონში შეიძლება იქნეს გამოყენებული ახალი კომპოზიციური მასალები, ენერგოდამზოგი ტექნოლოგიები, მშენებლობის მექანიზაცია და პროცესების ავტომატიზაცია, ნაკლებია მშენებლობის პროცესში ჩაბმული სპეციალისტების რაოდენობა.

შრომის ნაყოფიერების ზრდას განვსაზღვრავს:

1. შრომის იარაღების სრულყოფა, ახალი ტექნიკის და ტექნოლოგიების დანერგვა, მექანიზმების გაუმჯობესების ხარისხი.
2. მშენებლობის ორგანიზაციის გაუმჯობესება, ცვლების მოცდენის შემცირება, მუშების დენადობის შემცირება.

3. შრომის მეთოდების გაუმჯობესება, ბეტონის ეფექტური ნარევის გამოყენება, არმირების ოპტიმალური სქემები, ყალიბების ოპტიმალური კონსტრუქციების გამოყენება.

ბეტონის სამუშაოებზე გამოიყენება საშუალოდ შეადგენს 180 მ³/წელიწადში გერმანიაში და აშშ დაახლოებით დაახლოებით – 2.5 ÷ 2.6-ჯერ მეტს.

მონოლითურ მშენებლობაში ტექნოლოგიური პროცესების შესრულებაზე მუშათა რაოდენობის განაწილება %-ში ასეთია:

- ბეტონის ნარევის დამზადება 8.7%;
- ბეტონის მიწოდება 5.7%;
- ბეტონის ნარევის განაწილება და ჩაწყობა 36.3%;
- ბეტონის მოვლა 7.1%;
- არმატურის ნაკეთობათა დამზადება 7.2%;
- არმატურის დაყენება 4.6%;
- ყალიბის დამზადება 5.9%;
- ყალიბის დაყენება და დაშლა 24.5%.

რაც მაღალია მშენებლობის მექანიზაცია და თანამედროვე მშენებლობის მეთოდების, მასალების და ტექნოლოგიების გამოყენება მით ნაკლებია ხელით შრომა.

განვითარებულ ქვეყნებში ხელით შრომა 15 – 20%-ია, ჩვენთან 40 – 45%.

შრომის ნაყოფიერების ამაღლების ძირითადი ფაქტორებია:

- მონოლითური მშენებლობის ინდუსტრიალიზაციის დონის ამაღლება;
- მექანიზაციის დონის, კომპლექსური მექანიზაციის და ავტომატიზაციის დონის ამაღლება;
- მშენებლობის ორგანიზაციის და ტექნოლოგიის სრულყოფა;
- შრომის და მართვის ორგანიზაციის სრულყოფა;

მშენებლობაში შრომითი, მატერიალური და ენერგეტიკული რესურსების ეფექტურობის მიღწევა ძირითადად შესაძლებელია სპეციალიზირებული ქვეგანყოფილების შექმნით, რომლებიც წარმართავენ მშენებლობის სხვადასხვა საკითხებს, როგორც მშენებლობის პროცესში ასევე პროექტირებისას.

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სამუშაოთა წარმოების პროექტის სწორად შერჩევას.

დიდი მოცულობის მონოლითური მშენებლობის დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ვიწრო სპეციალობების შექმნის საკითხს, როგორცაა:

- ბეტონის ნარევის დამზადება;
- ტრანსპორტირება და ჩაწყობა;
- საარმატურო და საყალიბე სამუშაოები;

სპეციალიზაცია იძლევა მექანიზაციის საშუალებების სწორად გამოყენების შესაძლებლობას.

უმრავლეს სამშენებლო ორგანიზაციებში მაღალეფექტური ტექნიკის გამოყენების დონე ძალზე დაბალია. დაბალია გამომუშავება და ღირსი მოცდენები, დაბალია სამუშაოთა ფრონტის მომზადება.

სპეციალიზირებული სამუშაოთა ქვეგანყოფილების შექმნა საგრძნობლად ამაღლებს შრომის ნაყოფიერებას და სამუშაოთა ხარისხს. ხელს უწყობს ბეტონის დამზადების მოცულობის, ბეტონის მიწოდების, ბეტონის ჩაწობის და შემკვრივების, არმატურის და სხვა სამშენებლო საქმიანობის ამაღლების საკითხს.

12 მონოლითური კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია.

ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები მოიცავს მოსამზადებელ და მშენებლობის კომპლექსურ პროცესებს.

მოსამზადებელი პროცესები შეიცავს: არმატურის დამზადებას, არმატურის კარკასების, არმოყალიბების ბლოკების, სასაქონლო ბეტონის ნარევის დამზადებას. ეს პროცესები, როგორც წესი სრულდება ქარხნულ საწარმოო პირობებში.

სამშენებლო პროცესები შეიცავს: ყალიბების და არმატურის დაყენებას, ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირებას, განაწილებას და ჩაწობას, ბეტონის დაყოვნებას, ყალიბების დემონტაჟს.

ამ დროს უნდა სწარმოებდეს სამუშაოთა მაქსიმალური შეთავსება დროში და სიზუსტე ყველა სამუშაოს შესრულებისას კომპლექსური მექანიზაციის გამოყენებით.

მშენებლობის წარმოების ეფექტურობის ერთერთი ძირითადი მაჩვენებელია კონსტრუქციის სახის და სამუშაოთა წარმოების მეთოდების სწორი შერჩევა.

მათ მიეკუთვნება:

– შრომის რაციონალური სიდიდის განსაზღვრა სამუშაოს ყველა სტადიაზე (ყალიბების მონტაჟი, არმატურის მიწოდება და მონტაჟი, ბეტონის ნარევის მიწოდება და ჩაწობა);

მშენებლობის ტექნოლოგიურობა არის, თვისების ერთობლიობა: შენობის აგება უმცირესი შრომის და მასალების დახარჯვით, მოწინავე ტექნოლოგიის გამოყენებით.

კონსტრუქციის ტექნოლოგიურობა მოიცავს:

- კონსტრუქციების ტიპების და ზომების მინიმალურ რაოდენობას;
- მათ უნიფიკაციას და ტიპიურობას;
- დამზადების სიმარტივეს და ყალიბების სისტემების უნივერსალობას;
- საიმედო ტექნოლოგიური პროცესების გამოყენებას;
- არმატურის ნაკეთობათა უნიფიკაციას;
- სამუშაოთა წარმოების კომპლექსურ მექანიზაციას.

შრომის დანახარჯების შემცირების და მონოლითური კონსტრუქციების ტექნოლოგიურობის ამაღლების საწინდარია:

1. შრომითი დანახარჯების შემცირება ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირებაზე, ჩაწობაზე, შემკვრივებაზე. მაღალი ძვრადობის და სხმული ბეტონის გამოყენება. ბეტონის ნარევი ქიმიური დანამატებით. ამ შემთხვევაში ხელით შრომა შეიძლება შემცირდეს 34 – 78%-ით.
2. სრული მზადყოფნის არმოკარკასების გამოყენება. შრომატევადობა მცირდება 1.5 - 2-ჯერ.
3. მოდულური სისტემის ინვენტარული ყალიბების გამოყენება, 2 – 3-ჯერ ამცირებს შრომატევადობას.

თავი 2. სამშენებლო მასალები
მასალები ქალიბების დასამზადებლად
2.1. ხის მასალები

ხის მასალებში ძირითადი საწარმოო დანიშნულება აქვს ხის ტანს, რომელიც იძლევა 50-დან 90-მდე მერქანს. მერქანს აკრავს ქერქი რომელიც იცავს მას გარეთა ატმოსფერული ზემოქმედებისაგან.

მერქანის ჯიშები იყოფა წიწვოვან და ფოთლოვან ჯიშებად.

ძირითადი სამეურნეო დანიშნულება გააჩნია წიწვოვან ჯიშებს, ნაძვი, ფიჭვი, სოჭი და სხვ.

ნაძვს – გააჩნია მაღალი ფიზიკურ-მექანიკური და საექსპლუატაციო თვისებები.

ნაძვის მერქანი ადვილად დასამუშავებელია, რბილი (სიმკვრივე 470-540 კგ/მ³) და გამძლეა. იგი ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში.

ფიჭვი – გამოიყენება სადურგლო ნაკეთობებისათვის.

სოჭს – აქვს მერქანი, რომელიც ტექნიკურად ახლოსაა ნაძვთან.

ფოთლოვანი მასალა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით ჯობნის ყველა წიწვოვან ჯიშებს.

მერქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ძირითადი მაჩვენებელია ნამდვილი და საშუალო სიმკვრივე, ტენიანობა, ჰიდროსკოპულობა, ჯდენა და გაჯირჯვლება.

მერქანის სიმკვრივე იცვლება 1490-1560 კგ/მ³. საშუალო სიმკვრივე იზომება 12% სინესტის დროს.

ჰიდროსკოპულობა განისაზღვრება მერქანის მიერ წყლის შთანთქმით ჰაერიდან.

შეშრობა ეწოდება მერქანის მოცულობით ხაზოვან მაჩვენებლების შემცირებას გაშრობის (გახმობის) დროს, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია ყალიბების დამზადებისათვის.

ბოჭკოების გასწვრივ იგი შეადგენს 0,1-0,3%.

რადიალური მიმართულებით 3-6%.

გაჯირჯვლება არის მერქანის თვისება გაზარდოს მისი ზომები წყლის შთანთქმის დროს, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია ბეტონის სამუშაოების ჩატარებისას. გაჯირჯვლება ბოჭკოების გასწვრივ შეადგენს 0,1-0,8%, რადიალური მიმართულებით 3-5%.

მერქანის მექანიკური თვისებებს მიეკუთვნება ფარდობითი სიმტკიცე, დეფორმაციულობა.

ყალიბის გამოყენების დროს ყველაზე მთავარი მაჩვენებელია ხის ყალიბის სიმტკიცე კონსტრუქციებში.

ყალიბის დამზადებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ხის შრობას, რომელიც ძირითად წარმოებს ღია საწყოებში ან ფარდულებში და ინახება შტაბულებად. შრობა დამთავრებულად ითვლება თუ მასალის სინესტე 20-22%-ს მიაღწევს. დიდი რაოდენობით ყალიბების დამზადებისას შრობა სწარმოებს საამქროებში და იგი ქარხნული წესით მზადდება.

გეომეტრიული ფორმის მიხედვით ხის დამუშავების შემდეგ შეიძლება მიღებული იქნეს შემდეგი სახის მასალები:

ფირფიტა – მორები ნახევრად დაჭრილი მორის სიგრძეზე;

ნაოთხალი – მორების ნაწილი, რომელიც განლაგებულია ურთიერთდიამეტრულად.

ფიცრები იყოფა თხელ სისქით 32 მმ-მდე და სქელი სისქის ფიცრებათ 32 მმ-ზე მეტი სისქით ფოთლოვანი ჯიშებისათვის, და არა უმეტეს 40 მმ წიწვოვანი ჯიშებისათვის.

მერქანის ფიცრებს (სიგანით არა უმეტეს 15 სმ და სისქით 40 მმ) იყენებენ ყალიბის გემბანების დასამზადებლად. ხარაჩოებისათვის იყენებენ ძელაკებს, ზომებით 8X10-დან 8X14 სმ-მდე. დგარებისათვის იყენებენ მრგვალ მასალას დიამეტრით 20 სმ-მდე.

ყალიბის სამაგრი ელემენტები მზადდება ძირითადად ხის, ფოლადის ან ალუმინის შენადნობებისაგან.

ხის მასალის ძირითადი მახასიათებლებია:

- იოლი დამუშავება;
- მცირე მასა;
- ნებისმიერი მოხაზულობის ყალიბის დამზადების შესაძლებლობა;

წყალმდეგ ფანერას იყენებენ მხოლოდ ფარების შემოფიცვრისათვის. ის უზრუნველყოფს ბეტონის ზედაპირის მაღალ ხარისხს.

ბრუნვადობის გაზრდის მიზნით წყალმდეგი ფანერა მუდმივად იზეთება.

ლამინირებულ ფანერას იყენებენ ფარების შემოფიცვრისათვის. იგი ხასიათდება მაღალი წყალმდეგობით და ბრუნვადობით.

ფანერის ფურცლების ზომებია 1200X2400 -დან 1250-2500 მმ-მდე; სისქე 6,5-27 მმ, ბრუნვადობა 100-მდეა.

2.2. არმატურის მასალები რკინაბეტონის კონსტრუქციების დასამზადებლად.

არმატურა ფოლადის ღეროებია, რომლებიც გამოიყენება ბეტონში რკინაბეტონის კონსტრუქციებისათვის.

დანიშნულების მიხედვით არმატურა იყოფა მუშა, განმანაწილებელ და სამონტაჟო არმატურად.

მუშა არმატურა თავის თავზე იღებს გამჭიმ ძაბვებს, რომლებიც წარმოიქმნება კონსტრუქციაში გარე დატვირთებისაგან.

განმანაწილებელი არმატურა

– თანაბად ანაწილებს დატვირთებს მუშა ღეროებს შორის და უზრუნველყოფს ღეროების ერთდროულად მუშაობას;

სამონტაჟო არმატურა უზრუნველყოფს ყალიბში არმატურის კარკასის, ბადეების და სხვა ელემენტების ზუსტ განლაგებას.

მშენებლობაში ძირითადად იყენებენ პერიოდული პროფილის ღეროებს, რომლიც უზრუნველყოფს არმატურის ბეტონთან შეჭიდულობას. არმატურის ბოლოები მოღუნული უნდა იყოს კაკვისებურად.

სამოქალაქო მშენებლობაში ძირითადად იყენებენ არმატურის ღეროებს დიამეტრით 12-30 მმ. სამრეწველო მშენებლობაში 40 მმ-მდე.

სპეციალური რთული კონსტრუქციების დაბეტონებისას არმატურის ღეროები შეიძლება მეტიც იყოს და აღწევდეს 120 მმ.

კონსტრუქციების დასაბეტონებლად გამოიყენება საარმატურე მავთულის სამმავთულიანი და შვიდმავთულიანი წნული. სამმავთულიანი წნულის დიამეტრი მავთულის ორ დიამეტრის ტოლია, ხოლო შვიდმავთულიანი მავთულის დიამეტრი კი მავთულის სამი დიამეტრის.

მავთულის ნაკეთობებს მიეკუთვნება ბაგირები, რომლებიც გამოიყენება ჩვეულებრივ და წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კონსტრუქციებში.

საარმატურე მავთულის სახეებია:

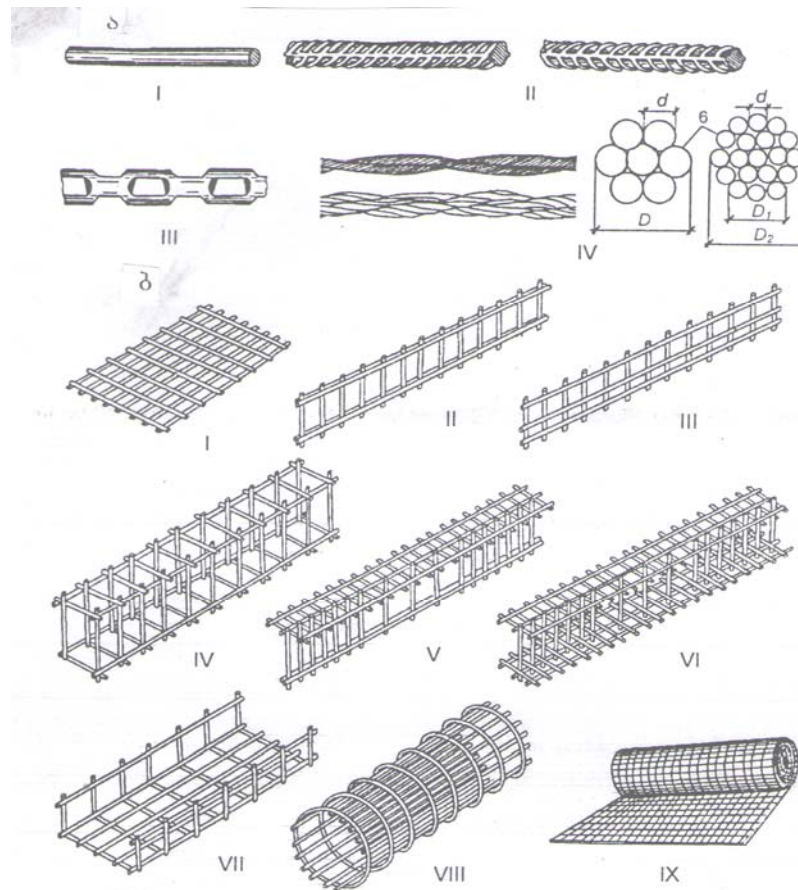
– ჩვეულებრივი საარმატურე მავთული (დაბალი ნახშირბადოვანი) ვ-I კლასის;

– მაღალსიმტკიციანი საარმატურე მავთული (ნახშირბადოვანი) ვ-II კლასის. თავის მხრივ, ორივე კლასის საარმატურე მავთული იყოფა გლუვი და პერიოდული პროფილის სახეებად.

ღეროვანი არმატურის კლასები

საარმატურე ფოლადი იყოფა კლასებად: ა-I, ა-II, ა-III, ა-IV, ა-V, ა-VI. მათ ამზადებენ ღეროების ან ხვეულის სახით. ა-I კლასის საარმატურე ფოლადს ამზადებენ მრგვალი გლუვი სახით, ხოლო, ა-II, ა-III, ა-IV, ა-V, ა-VI-ს მრგვალი პერიოდული პროფილის სახით.

მაგალითისათვის მოვიყვანოთ არმატურის ღეროს ზოგიერთი დიამეტრის შესაბამისი განიკვეთის ფართი და 1 მ სიგრძის ღეროს მასა კგ-ში.

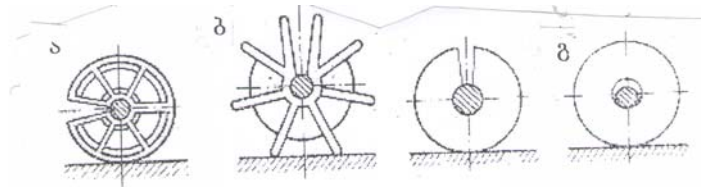


ნახ 1.

ა - ფოლადის არმატურა, I არმატურის ფოლადი, II პერიოდული პროფილის ცხლანაბლიანი ფოლადი III ცხლანაბლიანი პერიოდული პროფილის ფოლადი IV არმატურის წნა და გვარლი.

ბ - არმატურის ნაკეთობანი. I ბრტყელი ბაღე III-IV ბრტყელი კარკასები IV სივრცითი კარკასი V-VI ტუსებრი და ორტუსებრი კვეთის სივრცითი კარკასები VII გადაღუნული ბაღე VIII იბივი - მრუდ წირული კვერის IX რულონური ბაღე.

საარმატურე სამუშაოების წარმოების დროს გამოიყენება საარმატურე ანჯამა, ცალული, ფიქსატორები

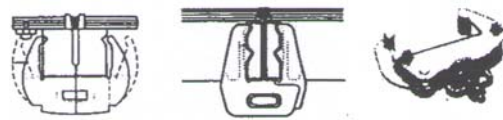


პლასტმასის ცილინდრული ჩაჭრილი და ჩაუჭრელი სასაყელურის სახით.

უკანასკნელ დროს ფართო გამოყენებას პოულობს არალითონის არმატურა: მინაბოჭკოვანი, ასბესტის, ბაზალტის ქვის დამუშავებით მიღებული ძაფებისაგან შედგენილი წნული და სხვ.

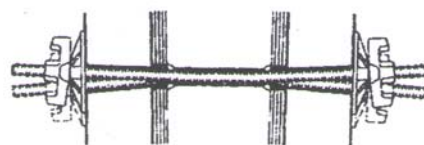
სამაგრი ელემენტები

ჩამკეტები – გამოიყენება ყალიბის მიმდებარე ფარების ერთმანეთთან საიმედო დამაგრებისათვის



ნახ.2 ჩამკეტები

მჭიმები აკავშირებენ მოპირდაპირე მხარეს განლაგებულ ფარებს ერთმანეთთან და ქმნიან ყალიბის ერთიან უცვლელ კონსტრუქციას.



ნახ.3 სრახნიანი ღერძი მსხვილი სრახნით მოუსხნელი ქანჩებით;

2.3. შემკვრელი და ინერტული მასალები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად

ბეტონის სამუშაოების შესასრულებლად ძირითადი სამშენებლო მასალებია: ცემენტი, ქვიშა, ხრეში, ღორღი.

ცემენტი – ეს არის ჰიდრაგლიკური შემკვრელი ნივთიერება, რომელიც იკვრება წყალში და ჰაერზე და მიიღება თაბაშირის სილიციუმ ოქსიდის, ალუმინუმოქსიდის და სხვადასხვა დანამატების წვრილად დაფქვის შედეგად.

ცემენტი სიმტკიცის მიხედვით გამოდის 300, 400 და 500 მარკის.

ცემენტის დამზადებისათვის კომპონენტები სწორი რაოდენობით უნდა იყოს შერჩეული ცემენტის მისაღები ნარევი. წვა ხდება მბრუნავ მილის ფორმის მქონე ღუმელში. გამოწვის შედეგად ნარევი კლინკერი გადაიქცევა. ცემენტის კლინკერს აქვს 1 სმ-დან 2 სმ-ის დიამეტრის მრგვალი ფორმა. კლინკერი წისკვილში იფქვება. ამავე დროს ცემენტს 5% გიფსის ქვა ან ანჰიდრიდი (ხელოვნური გიფსი) ემატება. ეს აუცილებელია იმისათვის რომ შენეღდეს გამყარების პროცესი.

ცემენტი არის ჰიგროსკოპული მასალა, იგი სწრაფად იღებს სინოტივეს მიწადას და ჰაერიდან და უნდა იყოს კორკოტები. თუ კორკოტების დაშლა თითების დაწოლით ჯერ კიდევ შესაძლებელია, მაშინ ასეთი ცემენტის გამოყენება ჯერ კიდევ შეიძლება.

ცემენტი წყალთან შერევისას ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ზემოქმედებით თხიერი მდგომარეობიდან გადადის მყარ მდგომარეობაში.

პორტლანდცემენტი არის ერთერთი ძირითადი სამშენებლო მასალა, რომელის გარეშეც შეუძლებელია ბეტონის და რკინაბეტონის დამზადება.

პორტლანდცემენტის წყალთან შერევისას წარმოიქმნება პლასტიური, ადვილად ფორმირებადი წებოვანი ცომი, რომელიც თანდათანობით მყარდება და გადადის ქვისებ მდგომარეობაში.

პორტლანდცემენტის საშუალო მოცულობითი წონა ფხვიერ მდგომარეობა უდრის 1000 — კგ/მ³, შემკვრივებელ მდგომარეობაში 1400-1700 კგ/მ³. ნამდვილი სიმკვრივე შეადგენს 3050-3150 კგ/მ³.

ქვიშა – არის ბუნებრივი ან ხელოვნური ნარევი 0,14-დან 5,0 მმ-მდე მარცვლებით. ქვიშა გამოიყენება ბეტონის ღუღაბის და შემკვრელი მასის ჯდენის შესამცირებლად.

ხრეში – არის ბუნებრივი მასალა, ქვიშისა და ბუნებრივი ქვის მარცვლების ნარევი. ხრეში მიიღება ბუნებრივი ნარევის დახარისხებით, მარცვლების სიმსხოთი – 5-150 მმ.

ღორღი – არის მკვრივი მტკიცე ქანების დამუშავებით მიღებული 5-150 მმ ზომის ქვის ნატეხები.

ტომრებში დაფასოებული ცემენტის გარეთ დაწყოება მხოლოდ მყისიერი გამოყენების შემთხვევაში შეიძლება, ისიც მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იგი დაცულია წვიმისგან და ნოტიო მიწისგან წარმოქმნილი სინესტისაგან. ამიტომ არ არის რეკომენდებული ცემენტის ტომრების პირდაპირ მოწაზე დადება.

უნდა იქნეს გათვალისწინებული ის ფაქტორიც, რომ სწორი შენახვის პირობებშიც კი ცემენტი კარგავს სიმაგრის 10% ყოველ 3 თვეში.

ცემენტის სახეობები და შემადგენლობა

ცემენტი DIN EN 197–ის მიხედვით ხუთ ძირითადსახეობად იყოფა.

CEM I	პორტლანდცემენტი
CEM II	პორტლანდცემენტის სხვა მინარევების დამატებით ან კომპოზიციური პორტლანდცემენტი ყველა ძირითადი შემადგენელი ნაწილის დამატებით.
CEM III	წმინდა – პორტლანდცემენტი
CEM IV	პუცოლანური ცემენტი, კვარცის მტვერი, პუცოლანისა და აერონაცრის დამატებით.
CEM V	კომპოზიციური ცემენტი გრანულირებული წილის, პუცოლანისა და აერონაცრის დამატებით.

ცემენტის თვისებები და გამოყენება.

ცემენტი ერთერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი თვისებაა სიმტკიცე-გამძლეობის მიხედვით ცემენტი სამ კლასად იყოფა.

მშენებლობისათვის გამოიყენება ის ცემენტი, რომელთა გამყარება იწყება 2-7 დღის შემდეგ. თითოეულ კლასში შედის ორი ცემენტი: ცემენტი რომლის გამყარება ჩველებრივად მიმდინარეობს და N-ით აღინიშნება და ცემენტი რომელიც მაღალ გამყარების თვისებას შეიცავს და R–ით აღინიშნება.

ნორმების აღმნიშვნელი მოკლედ შემდეგნაირად აიღწერება:

პორტლანდის ცემენტი DIN 1164 – CEM I 42,5 R-ით აღინიშნება ისეთი ცემენტი მინიმალური სიმტკიცე **42,5 N/ mm²** და საწყისი გამყარება 28 დღის შემდეგ.

პორტლანდის ცემენტი DIN 1164 – CEM I/AS 32,5 – ით აღინიშნება პორტლანდცემენტი შლაკებით, რომელიც **DIN 1164**-ის მიხედვით შეიცავს 6%-დან 20%-მდე გრანულირებულ შლაკებს. ცემენტის სიმტკიცის კლასების მიხედვით 32,5 ჩვეულებრივ საწყის გამყარებას ანუ 28 დღის შემდეგ მიეკუთვნება.

შლაკოპორტლანდცემენტი DIN 1164 – CEM III /B 32,5 – LH/SR- ით აღინიშნება შლაკოპორტლანდცემენტი, რომელიც **DIN 1164**-ის მიხედვით 66%-დან 80%-მდე გრანულირებულ შლაკს შეიცავს, მიეკუთვნება ცემენტის სიმტკიცის კლასს 32,5.

ქვა-ღორღი არის მასალა რომელიც შემკვრელი მასალების და ნამატი წყლის გადარევით წარმოქმნის დუღაბს და ბეტონს.

ღორღი შეიძლება იყოს მძიმე, საშუალო, მსუბუქი და სხვადასხვა სიდიდის და ფორმის.

ბეტონის სამუშაოებისათვის გამოიყენება ერთგვაროვანი სხვადასხვა ზომის მარცვლებისაგან დამზადებული ნარევი.

არსებობს ორი სახის ქვა-ღორღი: ბუნებრივი და ინდუსტრიული წესით დამზადებული.

ბუნებრივი ქვა-ღორღი არის დაუტეხავი ქვა-ღორღი, რომელიც ამოღებულია მდინარეებიდან, ტბიდან, მღვიმეებიდან, რომელსაც ბუნებრივად აქვს მომრგვალებული ფორმა. ნატეხ ქვა-ღორღს დაუტეხავი ქვა-ღორღისაგან განსხვავებით კუთხოვანი ფორმა აქვს.

ინდუსტრიულად დამზადებული ქვა-ღორღი თავისი სქელი და ფორებიანი სტრუქტურით შეიძლება იყოს ნატეხი და არანატეხი.

ღორღი ბეტონისათვის მზადდება სხვადასხვა ზომის. ღორღის შემადგენლობა დგინდება საცერის ცდით. ამისათვის საჭიროა 10 კვადრატული საცერი რომლებიც ერთ ღერძზე ერთმანეთის თავზე იქნება განთავსებული. ზედა 5 საცრების ხერელები იცვლება 63 მმ-დან ქვემოთ 31,5 მმ, 16 მმ, 8 მმ და 4 მმ-მდე, ხოლო ქვედა ხუთის სისქეებია – 2 მმ, 1 მმ, 0,5 მმ, 0,25 მმ და 0,125 მმ.

2.4. ქიმიური დანამატები ბეტონის დასამზადებლად

ქიმიური დანამატები – პლასტიფიკატორები გამოიყენება ბეტონის თვისებების გასაუმჯობესებლად.

ბეტონის დამზადების პროცესში პლასტიფიკატორების გამოყენებით შეიძლება მიღწეულ იქნეს ბეტონის ნარევის და ბეტონის შემდეგი თვისებების გაუმჯობესება:

- ბეტონის დამზადების ადრეულ ეტაპზე სიმტკიცის გაზრდა;
 - ბეტონის სიმტკიცის გაზრდა ბეტონის გამყარების შემდეგ;
 - საბოლოო სიმტკიცის მიღების დროის შემცირება;
 - ბეტონის დამზადებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობის შემცირება;
 - ბეტონის წყალგამტარობის შემცირება;
 - ცემენტის ხარჯის შემცირება სიმტკიცის შენარჩუნებით;
 - ბეტონის სწრაფი გამკვრივების შედეგად სამუშაო დროის შემცირება;
 - განყალიბების დროის შემცირება;
 - წყლის შემცველობის გაზრდის გარეშე ბეტონის ნარევის ჩალაგების და შემკვრივების დროის შემცირება, რაც ამცირებს შრომის დანახარჯებს;
 - განთხევადი ბეტონის მიღება ყველაზე მცირე წ/ც გამოყენების დროს;
 - ბეტონის განშრევების შემცირება;
 - ძლიერ არმირებულ რკინაბეტონში არ საჭიროებს ბეტონის განმკვრივებას ორთქლის ქვეშ;
 - აუმჯობესებს ბეტონის ზედაპირის ხარისხს;
 - ამადლებს დენადობას და ბეტონის ფოლადთან მიწებებას, ადიდება დრეკადობის მოდულს;
 - ამცირებს ბეტონის ეროზიას;
 - არ საჭიროებს ბეტონის მეორად გადარევას;
 - არ ცვლის ბეტონის თვისებებს მისი ტრანსპორტირების დროს;
 - საჭიროებს მცირე (რამოდენიმე %-ის) დამატებას ცემენტის მასიდან; ყველა ზემო ჩამოთვლილი თვისებების გასაუმჯობესებლად შერჩეული უნდა იქნეს სათანადო პლასტიფიკატორი. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი.
- MELMENT^R L 10/33** სუპერ პლასტიფიკატორი – დამატებითი მასალა მაღალი სიმტკიცის ადრეულად მისაღებად.
- MELMENT L 10/33** ბევრად ამცირებს ბეტონში წყლის რაოდენობას, უზრუნველყოფს დენადობას და გამოიყენება სწრაფად მაღალი სიმტკიცის ბეტონის მისაღებად დაბალი ტემპერატურის დროსაც.

GLENUM^R 27 ახალი თაობის ბეტონის დანამატი მაღალი სიმტკიცის ბეტონის დასამზადებლად, ამცირებს წყლის საჭირო რაოდენობას. გამოიყენება ცხელი კლიმატური პირობებისათვის.

ბეტონის დამუშავება სწარმოებს ძალზე მცირე წ/ც ფაქტორის დროს.

2.5. სამშენებლო მასალების ფიზიკო-მექანიკური თვისებები

2.5.1. მოთხოვნები სამშენებლო მასალების მიმართ

თანამედროვე სამშენებლო მასალები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ ძირითად მოთხოვნებს:

- დიდი სიმტკიცე და ხანგრძლივობა;
- ეკონომიურობა;
- ეკოლოგიურად უსაფრთხო წარმოებისა და ექსპლუატაციის დროს;

2.5.2. ფიზიკური თვისებები

ეს არის თვისება, რომელიც ახასიათებს მასალის ფიზიკურ თვისებას. გარდა ამისა ეს არის თვისება რომელიც განსაზღვრავს მასალების მოქმედებას სხვადასხვა ფიზიკური პროცესების მიმართ.

პირველს მიეკუთვნება – სიმკვრივე და ფორიანობა, მასალის დაფქვისას, დანაწევრებას.

მეორეს მიეკუთვნება – წყალშთანთქმა, ტენიანობა, წყალგამტარიანობა, წყალმედვეობა, ყინვამედვეობა, თბოგამტარობა და სხვ.

სიმკვრივე – მასალის მასა აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეობაში

$$P_u = \frac{m}{V}$$

სადაც m - არის მასალის მასა

V - მასალის მოცულობა აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეობაში მ³.

ფხვიერი მასალის (ღორღი, ხრეში, ქვიშა, ცემენტი და ა.შ.) საშუალო სიმკვრივეს ეწოდება ნაყარი სიმკვრივე.

საშუალო სიმკვრივე მათ ნამდვილ სიმკვრივეზე ნაკლებია.

ფორიანობა “ფ” – არის მასალის მოცულობა ფორებით.

წყალმედვეობა – მასალის თვისებაა შეინარჩუნოს თავისი სიმტკიცე წყლის გაჟღენთვის დროს.

იგი გამოისახება $K_{გაჟ}$ რომელიც ტოლია მასალის სიმტკიცის ზღვარის შეფარდებით სიმტკიცესთან წყლით გაჟღენთილ მდგომარეობაში

$$K_{გაჟ} = R_{ფ}/R_{გ}$$

$K_{გაჟ}$ – იცვლება 9-დან 1-მდე.

ჰიგროსკოპიულობა – მასალის თვისება შთანთქმის ტენი გარემოდან.

2.5.3. ფიზიკო-მექანიკური და ტექნოლოგიური თვისებები

მექანიკური თვისებები ახასიათებს მასალის უნარს წინაღობა გაუწიოს გარე ძალების მრღვევ ზემოქმედებას.

ყველა საშენ მასალას, რომელიც გამოიყენება შენობა-ნაგებობათა აგებისას, გააჩნია განსაზღვრული თვისებები. მასალების ძირითადი თვისებები იყოფა ფიზიკურ, მექანიკურ და ტექნოლოგიურ თვისებებად.

მასალების ფიზიკური თვისებები

ფიზიკური თვისებები ახასიათებენ მასალის აგებულებას და მის დამოკიდებულებას გარემოსთან.

ფიზიკურ თვისებებს მიეკუთვნება: ხვედრითი წონა და მოცულობითი წონა, სიმკვრივე, ფორიანობა, წყალშთანთქმა, წყალგადაცემა, ტენიანობა, ჰიგროსკოპიურობა, წყალჟონადობა, ყინვაგამძლეობა, თბოგამძლეობა, ცეცხლმედვეობა, ცეცხლგამძლეობა.

ხვედრითი წონა

ხვედრითი წონა ეწოდება სხეულის მასას მასალის მოცულობის ერთეულში აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეობაში ფორებისა და სიცარიელეების გარეშე.

მოცულობითი წონა

მოცულობითი წონა ეწოდება მასალის მოცულობის ერთეულის წონას. მოცულობითი წონა განისაზღვრება ფორმულით:

$$a_0 = \frac{q}{v}$$

სადაც

a_0 არის მოცულობითი წონა

q – ნიმუშის წონა

v – ნიმუშის მოცულობა

მასალის სახეობის მიხედვით მოცულობით წონა იზომება: გ/სმ³; კგ/მ³; კგ/ლ; ტ/მ³.

წყალშთანთქმა

წყალშთანთქმა

არის მასალის მიერ წყლის შეწოვის და მისი შეკავების თვისება. წყალშთანთქმა განსაზღვრავს ნიმუშის წონათა სხვაობას წყალგაჯერებულ და აბსოლუტურად მშრალ მდგომარეობაში.

წყალგაცემა (ტენგაცემა)

ტენგაცემა – მასალის თვისება გარემო ჰაერისათვის ტენის გაცემისა. ტენგაცემის რიცხვითი (რაოდენობრივი) მახასიათებელია დღე-ღამის განმავლობაში ნიმუშიდან აორთქლებული წყლის რაოდენობა (%-ში) ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის 60% და $t=20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის დროს.

ტენიანობა

ტენიანობა – მასალის ტენის შემცველობის თვისებაა. ტენიანობა განისაზღვრება მასალის შემცველობაში მყოფი წყლის წონისა და მშრალი მასალის წონას შორის ფარდობით.

წყალშედწევადობა

წყალშედწევადობა არის მასალის თვისება წნევის ქვეშ, თავის ტანში გაატაროს წყალი. წყალშედწევადობა განისაზღვრება მასალის ზედაპირის 1 მ²-ზე 1 სთ-ის განმავლობაში გატარებული წყლის რაოდენობით, მუდმივი წნევის ქვეშ.

ყინვამდგობა

ყინვამედვეობა – არის მასალის თვისება, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში გაუძლოს მრავალჯერის თანმიმდევრულ გაყინვასა და გაღებობას დანგრევის (დაშლის) ნიშნებისა და სიმტკიცის შემცირების გარეშე.

თბოგამტარობა

თბოგამტარობა – არის მასალის თვისება გაატაროს სითბო თავის ტანში, მის ზედაპირზე ტემპერატურის სხვაობისას.

თბოგამტარობას ახასიათებენ თბოგამტარობის კოეფიციენტით, რომელიც გვიჩვენებს, სითბოს რა რაოდენობას ატარებს მასალა 1 მ² ზედაპირის ფართობის და 1 მ სისქის დროს.

ცეცხლმედვეობა

ცეცხლმედვეობა – მასალის უნარია, გაუძლოს მაღალ ტემპერატურას ხანძრის დროს. ცეცხლმედვეობის ხარისხის მიხედვით საშენი მასალები იყოფა: უწვად, ძნელად წვად და წვად მასალებად.

უწვადი მასალები ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებისას არ იწვიან, არ ღლევიან და არ ნახშირდებიან.

უწვად მასალებს განეკუთვნება: აგური, ბეტონი, ფოლადი და სხვ.

ძნელად წვადი მასალები ცეცხლის ზემოქმედებისას ძნელად აღდებიან, ღლევიან ან ნახშირდებიან, მაგრამ ცეცხლის მოშორების შემდეგ მათი წვა წყდება.

ცეცხლგამძლეობა

ცეცხლგამძლეობა არის მასალის თვისება გაუძლოს მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივ ზემოქმედებას, არ დადნეს და არ განიცადოს დეფორმაცია.

ცეცხლგამძლეობის მიხედვით მასალები იყოფა:

- ცეცხლგამძლე;
- ძნელად ცეცხლგამძლე;
- ადვილდნობად მასალებად.

თბოგამტარობა

თბოგამტარობა არის მასალაში სითბოს გატარების უნარი მის ზედაპირზე ტემპერატურათა სხვაობისას.

თბოგამტარობა ხასიათდება კოეფიციენტით, რომელიც გვიჩვენებს სითბოს რა რაოდენობას ატარებს მასალა 1 მ² ზედაპირის ფართობისა და 1 მ სისქის დროს.

სიმტკიცე

სიმტკიცე მასალის თვისებაა წინააღმდეგობა გაუწიოს რღვევას შინაგანი ძალებისაგან, რომლებიც გამოწვეულია გარეგანი დატვირთვით. სიმტკიცე ხასიათდება სიმტკიცის ზღვარით.

სიმტკიცის ზღვარი ძაბვაა, რომლის დროსაც ხდება ნიმუშის რღვევა. სიმტკიცის ზრვარს საზღვრავენ კუმშვაზე და გაჭიმვაზე ფორმულით:

$$R = \frac{P}{F}$$

სადაც R – სიმტკიცის ზღვარი,

P – მრღვევი დატვირთვა,

F – ნიმუშის ფართი.

ძვრადობა

ქვიშის და ცემენტის რაოდენობის ფარდობა

$$r = \frac{\text{ქვიშა}}{\text{ხრეშზე}}$$

რაც მეტი სიმტკიცის ბეტონია საჭირო მით მეტი უნდა იყოს ბეტონის ძვრადობა.

სტრუქტურის მიხედვით არსებობს მკვრივი, ფორიზებული და უჯრედოვანი ბეტონები.

შემკვრელი ნივთიერების მიხედვით არსებობს ცემენტის, პოლიმერბეტონები და სპეციალური დანიშნულების ბეტონები.

საშენი მასალების მექანიკური თვისებები

სიმტკიცე – მასალის თვისებაა, წინააღმდეგობა გაუწიოს რღვევას შინაგანი ძალების გავლენით, რომლებიც გამოწვეულია გარეგანი დატვირთვით. სიმტკიცე ხასიათდება სიმტკიცის ზღვარით.

ბეტონის მასალას აქვს სიმტკიცის დიდი ზღვარი კუმშვაზე და შეუძლია გაუძლოს მნიშვნელოვან ღუნვად ძაბვებს. კონსტრუქციებში საჭირო ხდება სხვადასხვა მასალების ერთობლივი გამოყენება მათი თვისებების გათვალისწინებით.

მაგალითად: რკინაბეტონში არმატურის ფოლადი მუშაობს გამჭიმავ ძალებზე, ხოლო ბეტონი – კუმშვაზე. მასალის სიმტკიცეს ახასიათებენ კლასით. კლასი შეესაბამება სიმტკიცის ზღვარს.

სიმტკიცის ზღვარი – ძაბვაა რომლის დროსაც ხდება ნიმუშის რღვევა.

დრეკადობა

დრეკადობა – მასალის თვისებაა, რომელიც დატვირთვის ქვეშ განიცადოს დეფორმაცია, ხოლო განტვირთვის შემდეგ – აღიდგინოს საწყის ფორმას.

დრეკადი მასალებია: ფოლადი, ხის მასალა.

პლასტიურობა

პლასტიურობა – მასალის თვისებაა, დატვირთვისას შეიცვალოს ფორმა და ზომები წყვეტებისა და ბზარების გარეშე და შეინარჩუნოს შეცვლილი ფორმა განტვირთვის შემდეგ.

პლასტიური მასალებია: ალუმინი, ტყვია, ბეტონისა და დუღაბის ნარევეები და სხვ.

სიმყიფე

სიმყიფე – მასალის თვისებაა, მყისიერად დაიმსხვრეს გარე ძალების ზემოქმედებისას.

მყიფე მასალებია: კერამიკული ქვები, ბუნებრივი ქვები, ბეტონი და სხვა.

ცეცხლმედეგობა

ცეცხლგამძლეობა არის მასალის თვისება გაუძლოს მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივ ზემოქმედებას, არ დადნეს და არ განიცადოს დეფორმაცია.

ცეცხლგამძლეობის მიხედვით მასალები იყოფა:

- ცეცხლგამძლე;
- ძნელად ცეცხლგამძლე;
- ადვილდნობად მასალებად.

2.6. ბეტონის სახეები და კლასები

ბეტონის სიმტკიცე დამოკიდებულია ცემენტის ხარისხზე და რაოდენობაზე, შემესხებების ხარისხზე, შემესხებების გადარევის ხარისხზე, ბეტონის ჩალაგების თანმიმდევრობაზე და გამყარების პირობებზე.

მძიმე ბეტონისათვის კუმშვაზე სიმტკიცეს გამოხატავენ ბეტონის კლასებით: B 3,5; B 5; B7,5; B10; B12,5; B20; B25; B30; B35; B40; B45; B50; B55; B60.

ბეტონის კლასიდან მის საშუალო სიმტკიცეზე გადასასვლელად საჭიროა ბეტონის კლასი B –ს მნიშვნელობა გაიყოს კოეფიციენტზე 0,778 მკა-ში.

მაგ: B-10 კლასის ბეტონის საშუალო სიმტკიცე შეადგენს: $10:0,778=12,9$ მკა

ბეტონის კლასებისა და მარკების მიხედვით კუმშვაზე
სიმტკიცეებს შორის ფარდობა

ბეტონის კლასის სიმტკიცე B	მოცემული კლასების საშუალო სიმტკიცე (კმპ/სმ ²)	ბეტონის უახლოესი მარკა
B3,5	4,6 (45,84)	M50
B5	6,5 (65,48)	M75
B7,5	9,8 (98,23)	M100
B10	13,1 (130,97)	M150
B12,5	16,4 (163,71)	M150
B20	19,6 (196,45)	M200
B25	26,2 (261,93)	M250
B30	32,7 (327,42)	M350
B35	39,3 (392,90)	M400
B40	45,8 (458,39)	M450
B45	65,5 (654,84)	M550
B50	58,9 (589,35)	M600
B55	72,0 (720,32)	M700
B60	78,6 (785,81)	M800

თავი 3. ყალიბების სახეები

ყალიბის ძირითადი დანიშნულებაა ბეტონის ნარევისათვის საჭირო ფორმის მინიჭება მის შემკვრივებამდე და განყალიბების სიმტკიცის მიღებამდე.

ყალიბს უნდა ქონდეს საჭირო სიმტკიცე, გამძლეობა და მდგრადობა დეფორმაციის მიმართ, უნდა უძლებდეს ტექნოლოგიურ დატვირთებს და ბეტონის დაწოლის წნევას მისი ჩაწყობისა და შემკვრივების დროს. ბეტონის ზედაპირის ხარისხი დამოკიდებულია ყალიბზე.

ყალიბის სწორად მოწყობაზეა დამოკიდებული დაბეტონებული კონსტრუქციის ხარისხი, სივრცითი მდებარეობის სიზუსტე.

არსებობს ყალიბის შემდეგი სახის კონსტრუქციები:

– წვრილფაროვანი დასაშლელ-გადასადგმელი – განსხვავებული ტიპის კონსტრუქციის და მოხაზულობის კონსტრუქციების დაბეტონება.

– მსხვილფაროვანი დასაშლელ-გადასადგმელი – ცვლადი განივი კვეთის კონსტრუქციების დაბეტონება. (საკვამლე მიწები, ხიდის საყრდენები, სილოსები და სხვ);

– ბლოკური. კედლების, ლიფტის შახტის, ცალკე მდგომი სვეტების, საძირკვლების და სხვ. დაბეტონება;

– მოცულობითი გადასადგმელი. სამოქალაქო და საცხოვრებელი სახლების კედლების და გადახურვის დაბეტონება. იგი მზადდება II და I –ს მსგავსი ფორმის ცალკეული ელემენტებით.

– თვითამწე. სხვადასხვა ტექნიკური დანიშნულების ნაგებობების ვერტიკალური და დახრილი კონსტრუქციების აგება.

– მცოცავი. მუდმივი კვეთის მქონე შენობა-ნაგებობების ვერტიკალური კედლების აგება;

– ჰორიზონტალურად გადასადგილებელი. ჰორიზონტალურად გავრცობილი კონსტრუქციების და ნაგებობების დაბეტონება.

– პნევმატიური. მრუდხაზოვანი თხელკედლიანი შენობების და კონსტრუქციების აგება.

– მოუხსნელი. კონსტრუქციის აგება განყალიბების გარეშე, მოპირკეთების, თბო და ჰიდროიზოლაციის დანიშნულების, არქიტექტურული გაფორმებისათვის და სხვ.

უკანასკნელ დროს დიდ გამოყენებას პოულობს უნიფიცირებული საყალიბე სისტემების გამოყენება.

ძალიან კარგ ყალიბებს ამზადებენ უცხოური ფორმები: “ხიუნებეკი”, “ნოე”, “პაშელი” – გერმანია;

“ეკროუ” და “ვიკფორმი” – ინგლისი;

“იუნი-ფომი” – შვეცია;

“უტინორი” და “პერი” – საფრანგეთი;

“ესტერ ფორმზ” – აშშ;

“იავატა” – იაპონია და სხვ.

მათი ბრუნვადობა 500-მდე აღწევს.

რუსეთში ძირითადად მზადდება ლითონის ყალიბები რომლის 1 მ²-ის მასა შეადგენს 70 – 110 კგ.

ლითონის ყალიბების ბრუნვადობია ტოლია 100 – 200-ის, და ფანერის 20-ს, ხის 30 –50-ს.

ბოლო ხანებში გამოყენება ჰპოვა ალუმინისაგან დამზადებულმა ყალიბებმა.

3.1. წვრილფაროვანი დასაშლელ გადასაადგილებელი ყალიბები

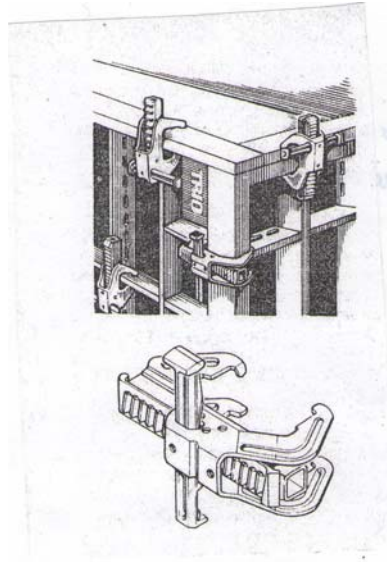
წვრილფაროვან დასაშლელ გადასაადგილებელი ყალიბები მათი გამოყენების ფართო შესაძლებლობების გამო ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში, სხვადასხვა სახის მონოლითურ კონსტრუქციებში.

ყალიბი შედგება ფარების, ფარების დამჭერი სხვადასხვა სახის ხაზოვანი და კუთხური დამჭერებისაგან, ტელესკოპური დგარისაგან.

ფარების კარკასი ზედაპირი კეთდება ლითონის ან ფანერის. ფარის მოდული 30 სმ-ის ტოლია. ძომები სიგრძით 1.2; 1.5; 1.8 მ, სიგანით 0.3 და 0.6 მ.

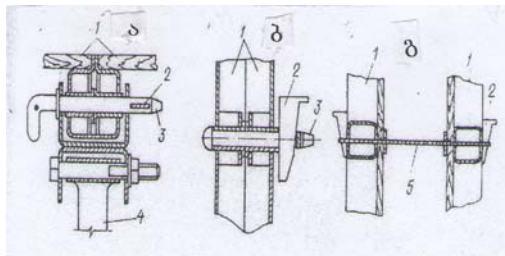
ყალიბის კომპლექტი შეიძლება დამზადდეს სიგანით 0.9; 1.2; 1.5 და 1.8 მ. სიმაღლით 2.4 მ.

წვრილფაროვანი ყალიბების ცალკეული ფარების შესაერთებლად გამოიყენება საკეტის ტიპის მოწყობილობები, მოსაჭერი ქურო და ლითონის ღერო ჭილიბით.



ნახ. 4 ფარების დასამაგრებელი ჭახრაკი

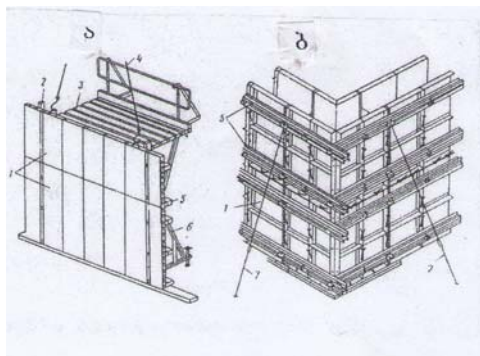
ჭიმების დასაყენებლად სასურველია გამოყენებული იქნეს სწრაფად გასასხნელი ჩამკეტი მოწყობილობები. ხშირად გამოიყენება სოლური ჩამკეტი.



ნახ.5 ფარების სამაგრების სქემები

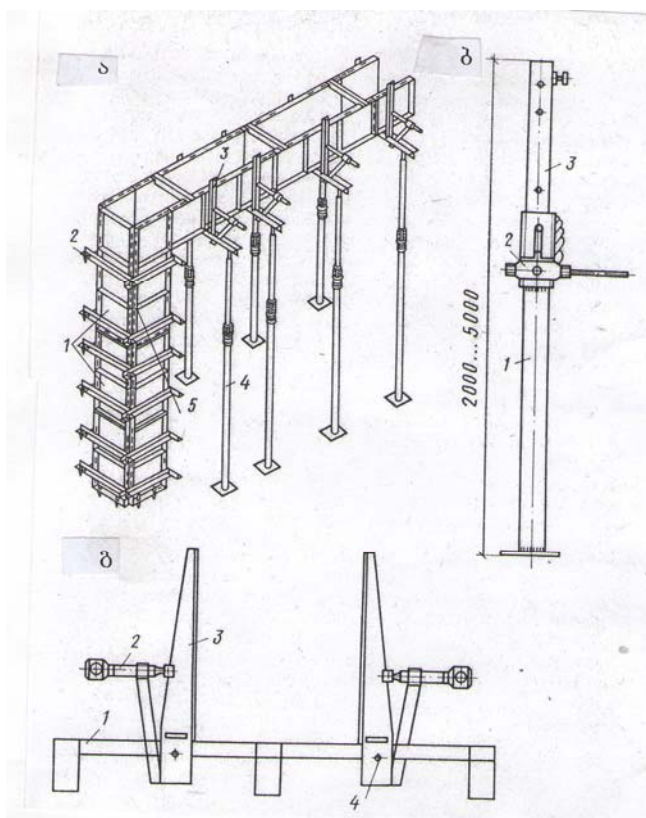
1. ყალიბის ფარი; 2. ჭილობი; 3. ლითონის დერო; 4. ჭახრაკი; 5. გამბრჯენი

წერილფაროვანი ყალიბებს იყენებენ სხვადასხვა ვერტიკალური კონსტრუქციების და კორიზონტალური ზედაპირების (გადახურვები) დასაბეტონებლად.



ნახ. 6 წვრილფაროვან ყალიბებში კედლის ყალიბის პანელების ფორმირება

- ა) ყალიბის პანელი მუშა ინვენტარული ხარაჩოები; ბ) კედლის კუთხის პანელი. 1. ფარები; 2. ვერტიკალური შემაერთებელი კოჭი; 3. მუშა ბაქანი; 4. ჯამბარა; 5. გრიძვი საჭერი; 6. ინვენტარული დონიჯი; 7. ჭახრაკი



ნახ.7 ჩარხის ასაგები ყალიბის კომპლექტი

- ა) ტელესკოპიური დგარი: 1. დგარი; 2. დომკრატის მოწყობილობა; 3. გამოსაწევი შლანგი.
 ბ) საერთო ხედი: 1. ყალიბის ფარი; 2. ცალული; 3. კოჭის ჭახრაკი; 4. ტელესკოპიური დგარი; 5. საჭერი.
 გ) კოჭის ჭახრაკი ყალიბის ხოკერის დასამაგრებლად: 1. კოჭი; 2. ხრახნული საბრჯენი; 3. კრონშტეინი; 4. სახსარი

3.2. დასაშლელ-გადასააღბილებელი მსხვილფაროვანი ყალიბები

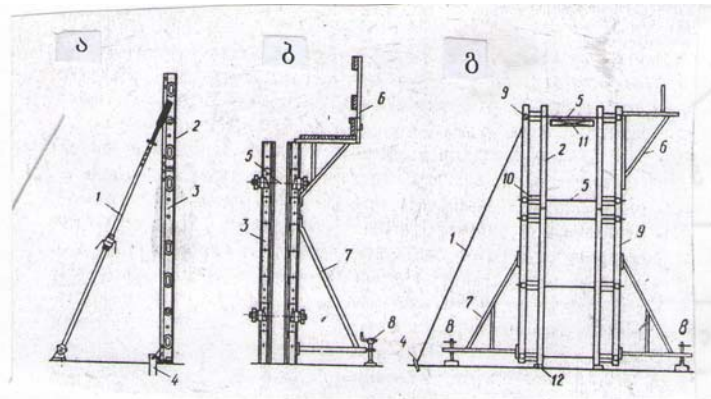
მსხვილფაროვანი ყალიბები ძალზე მოსახერხებელია ხმარებაში, მისი გამოყენების დროს კონსტრუქციის ხარისხი მაღალია, რადგან მცირე რაოდენობის გადაბმებია საჭირო.

მისი დამზადება შეიძლება პრაქტიკულად ყველა კონსტრუქციის დასაბეტონებლად: საძირკვლების, შიგა და გარე კედლების, სვეტების, გადახურვის.

ყალიბი შემდეგი ელემენტისაგან შედგება – ფარისაგან ფიცარნაგით; საყდენი ელემენტებისაგან და ფიცარნაგისაგან.

დასაბეტონებელი კონსტრუქციის სისქის მიხედვით იგი შეიძლება დამზადდეს მზიდი კარკასისაგან და ფიცარნაგისაგან მთელი ფართობისათვის ან ცალკეული ინვენტარული ფარებისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან გადაბმულია მომჭერების სისტემით. დაბეტონების დროს ყალიბს უყენებენ გამბრჯენებს.

მიზანშეწონილია ლითონის ყალიბის გამოყენება.



ნახ. 8 კედლის მსხვილბანგელური ყალიბები

ა) კარკასული; ბ) კარკასულ-ფაროვანი; გ) კარკასულ-ფაროვანი მასიური კედლებისათვის.

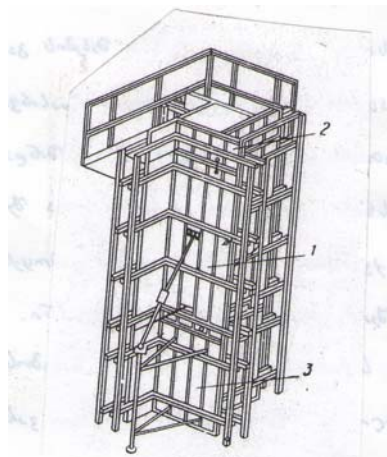
1. დონჯი-ჭიმი; 2. გემბანი; 3. ფარის კარკასი; 4. ფიქსატორი; 5. მოსაჭიმი; 6. კონსოლური ფიცარი; 7. დონჯი; 8. მექანიკური დომკრავტი; 9. სიმტკიცის კავშირი; 10. საჭერი; 11. გამბჯენი; 12. შუქური ფიცარი

3.3. ბლოკური ყალიბი

ბლოკური ყალიბით შეიძლება დამზადებული იქნეს მასიური დანიშნულების კონსტრუქციების სხვადასხვა ელემენტები. ყველაზე მეტად იგი გამოიყენება საფეხურებიან მასიური საძირკვლების მოწყობისას. იგი გამოიყენება აგრეთვე საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების ნაგებობების ასაგებად. ყალიბს სვეტის მთელი სიმაღლისას ამზადებენ. კვეთი 40X40 და 60X60 სმ სიმაღლით 4 მ-მდე. ყალიბი შეიძლება გამოყენებული იქნეს 500-ჯერ.

ფართო გამოყენება პოვა ბლოკურმა ყალიბებმა მონოლითურ ბინათმშენებლობაში, კერძოდ შიგა და გარე კედლების და ლიფტის შესტების ასაგებად.

ასეთი ყალიბი შედგება საერთო ქვედა ჩარჩოსაგან, ხისტი მოძრავი სივრცითი ბირთვისაგან, გვერდითი მსხვილფაროვანი ფარების და კუთხის ვერტიკალური ელემენტებისაგან.



ნახ. 9 სვეტის მსხვილფაროვანი ყალიბი

1. ძირითადი ფარები;
2. ზედა დანამატი;
3. ქვედა დანამატი ფარები

მოცულობითი გადასადგმელ და მცოცავი ყალიბებს საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობების ასაგებად არ იყენებენ.

არც პნევმატიურმა ყალიბებმა კპოვეს ჩვენთან გამოყენება.

34. საყალიბე სამუშაოების ბაზმჯობის ბზმბი

მონოლითურ სახლმშენებლობაში საყალიბე სამუშაოების შრომითი დანახარჯები შეადგენს საერთო მოცულების $\approx 30 - 35\%$.

ყალიბების მრავალჯერადი მოხმარება შესაძლებელი ხდება მხოლოდ მისი უნიფიკაციით, მოდულური სისტემის საფუძველზე.

საყალიბე სამუშაოების შრომატევადობის და ღირებულების შემცირება უშუალოდ არის დაკავშირებული:

- გამოსაყენებელი ყალიბის კონსტრუქციაზე;
- ყალიბის ელემენტების ტიპური ზომების რაოდენობაზე;
- მასაზე, ურთიერთშეერთების ხერხზე, დამაგრების სახეზე;
- ცალკეული ფარის ფართობზე და მათ მოდულზე.

კონსტრუქციების ხაზოვანი ზომების უნიფიკაცია ასახვას პოვებს არა მარტო ყალიბების სისტემაში, არამედ არმირების მეთოდში, ნაკერების და შეერთებების მოწყობაში, ჩასატანებელი დეტალების ჩამაგრებაში და სხვ.

ამჟამად ყალიბს ზომითი მოდული 30 სმ-ის ტოლია.

ყალიბის დასამზადებლად გამოიყენება: ფოლადი, ალუმინის შენაერთები, ფოლადის პროფილირებული ფურცლები, ხე და ხის მასალებისაგან დამზადებული ნაკეთობები (ფანერა, ხე- ბურბუშელიანი მასალები და სხვ.).

ყალიბის დამჭერი ელემენტები ძირითადად მზადდება ფოლადისაგან.

ფოლადის ყალიბისათვის გამოიყენება 4 - 6 მმ სისქის ფოლადის ფურცლები, რის გამოც ყალიბი საკმაოდ მძიმეა.

წვრილფაროვანი ყალიბები ეწყობა მცირე ელემენტებით, რაც მათი ხელით აწყობის საშუალებას იძლევა.

ყალიბის ელემენტებია: 1 კვ.მ-მდე ფართის ფარები, მზიდი ელემენტები: დგარები, ირიბანები და სხვა სიმტკიცის უზრუნველყოფი დამჭერი და გამბრჯენი მოწყობილობები.

ცალკეული ელემენტებიდან შეიძლება აწყობილ იქნეს დიდი პანელები და ბლოკები, რომელთა დაყენება და დაშლა ამწით სწარმოებს.

მსხვილფაროვანი ყალიბი შედგება დიდი ზომის ფარებისაგან, შეერთების ელემენტებისა და სამაგრებისაგან. ყალიბის ელემენტები თვითმზიდა და გააჩნიათ ბაქანი, სიხისტის ელემენტები და მზიდი ელემენტები. ისინი აღჭურვილი არიან ფიცარნავით, გამბრჯენებით, სარეგულაციო დომკრატებით. მონტაჟი და დემონტაჟი სრულდება ამწით.

მშენებლობაში ბევრი სხვადასხვა სახის მსხვილფაროვანი ყალიბები გამოიყენება.

ყალიბები შიძლება გამოყენებული იქნეს 30 – 100-ჯერ. საზღვარგარეთ მათ 500-ჯერაც იყენებენ.

მონოლითური სახლმშენებლობის განვითარებამ გამოიწვია ის რომ, ამჟამად ძირითადად გამოიყენება სამი ტიპის ლითონის ყალიბები:

თავი 4. საარმატურე სამუშაოები

4.1. ზოგადი დებულებები

მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციებისათვის არმატურის ტიპის შერჩევა კონსტრუქციების ზომების, კონფიგურაციის, სამუშაოთა ტექნოლოგიის, ორგანიზაციის და თვითღირებულების მიხედვით ხდება.

სამუშაოთა მთელი მოცულობიდან არმირება შეადგენს მშენებლობის ღირებულების 17–30%-მდე და შრომატევადობის 15–25%-ს. საარმატურე სამუშაოების 15% მოდის არმატურის აწვობზე და შედუღებაზე, აქედან დაახლოებით 60% სრულდება ხელით.

არმატურა ძირითადად მზადდება დაბალნახშირბადიან შემცველობის ფოლადისაგან გლუვი ან პროფილირებული ღეროების სახით.

წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციებისათვის გამოიყენება თერმულად ან მექანიკურად გამტკიცებული ფოლადი პერიოდული პროფილით საარმატურე გვარლის, ნაგლინის და სხვა სახით.

მონილითური რკინაბეტონის კონსტრუქციებს აარმირებენ ცალკეულ ღეროებით, ბადეებით ან კარკასებით.

ცალკეული ღეროებით არმირებას იყენებენ იშვიათად, ძირითადად არმირება სწარმოებს ბადეებით და ბრტყელი კარკასებით.

ბადეებით და კარკასებით აარმირებენ გადახურვის ფილებს, კოჭებს, ლენტურ და წერტილოვან საძირკვლებს, ხიმინჯებს და ფუძე ჩარჩოებს ე.ი. უმრავლეს მზიდ კონსტრუქციებს.

სვეტების, კოჭების, სიხისტის კედლების, დიაფრაგმების და გადახურვის ფილებისათვის იყენებენ არმობლოკებს და მოცულობით კარკასებს.

სივრცითი არმოკონსტრუქციების გამოყენება ზრდის სამუშაოების ტექნოლოგიურობას, მინიმუმამდე ამცირებს ხელით შრომას სამშენებლო მოედანზე.

4.2. არმატურის სამუშაოთა წარმოება

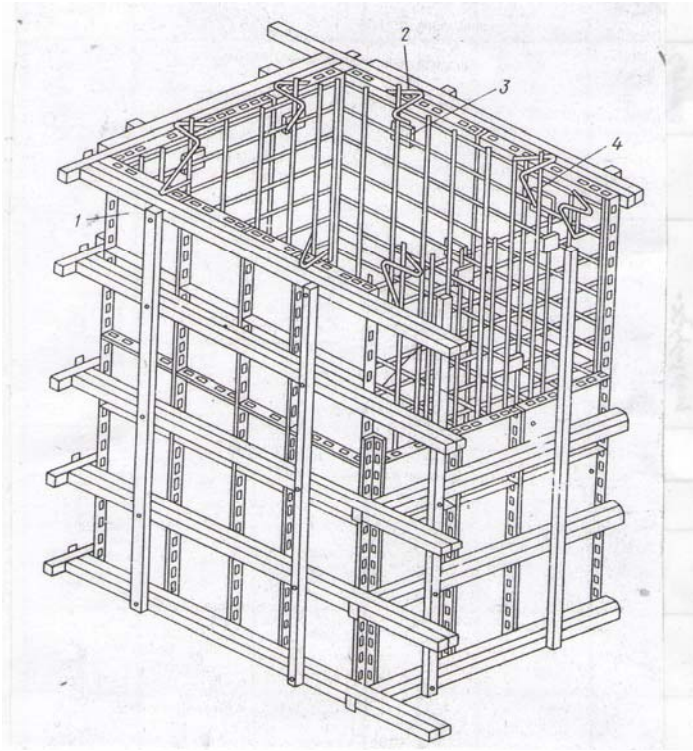
ბეტონის სამუშაოების წარმოებაში საარმატურე სამუშაოები ღირებულების მხრივ შეადგენენ 17 – 30%, შრომატევადობის მხრივ 11 – 25%. შრომატევადობის 15% მოდის არმატურის აწყოების და შედუღების სამუშაოებზე. აქედან 60% მეტი სამუშაო ხელით სრულდება.

მონოლითური კონსტრუქციების არმირება უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე სწარმოებს შედუღების და ხელით ქსოვით.

მონოლითური რკინაბეტონის შენობა-ნაგებობების პროექტების უმრავლესობაში იყენებენ არმატურის რთულ კონსტრუქციებს მცირე განმეორადობით და ტექნოლოგიურობის დაბალი დონით.

მონტაჟის შრომატევადობის შესამცირებლად იყენებენ არმატურის გამსხვილებულ ბლოკებს.

არმატურის სამუშაოების ეფექტურობის ერთერთი საწინდარია ბადეების გამოყენება. ასეთი მეთოდით საარმატურე სამუშაოების შესრულება შეიძლება შედუღების გამოყენების გარეშე.



ნახ. 9 სვეტისძირა არმატურე-ყალიბის ბლოკი

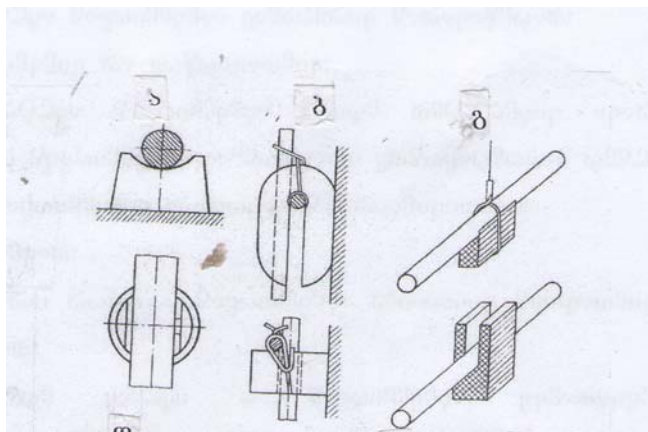
1. ყალიბის ფარები; 2. კარკასის საყრდენი კონსტრუქციები;
3. დამცავი შრის ფიქსატორი; 4. არმატურეს კარკასი

ბრტყელი და სივრცითი კარკასებს ამზადებენ ქარხნული წესით ან საამქროებში და აწვდიან სამშენებლო მოედანზე დაკომპლექტებული სახით.

თუ კარკასის ტრანსპორტირება მთლიანი სახით არ ხერხდება მათ აწოდებენ ნაწილებად და აერთებენ სამშენებლო მოედანზე.

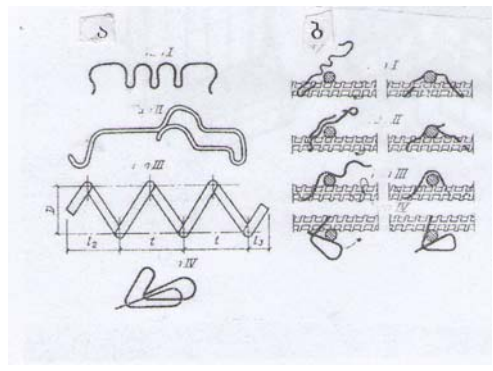
ძალზე ეფექტურია კარკასების გამოყენება მოუხსნად ყალიბთან ერთად.

არმირების დროს და დაბეტონების პროცესში აუცილებელია ბეტონის დამცავი შრის სისქის უზრუნველყოფა. არმატურის კონსტრუქციის საპროექტო განლაგების უზრუნველყოფა სწარმოებს ფიქსატორების და სადგარების გამოყენებით.



ნახ. 10. ა, ბ, გ - ბეტონის ფიქსატორები

არმატურის კარკასებში დამცავი ფენის უზრუნველყოფისათვის იყენებენ სპეციალურ პლასტმასის საყრდენებს-ფიქსატორებს, რომელთაც აბამენ ან წამოაცმევენ (მათი არ არსებობის შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებული იქნეს წაგრძელებული განივი ღეროები) არმატურის ღეროებს.



ნახ. 11 ზამბარისებრი ფიქსატორები:

- ა) – ვიბრატორის სახეები; ბ) ფიქსატორების დაყენების სქემები I-II არმატურის ღეროების ცალმხრივი შეერთებების II-IV არმატურეს ღეროების ორმხრივი შეერთებისას

გადამკვეთი ღერიების დასამაგრებლად იყენებენ სხვადასხვა კონსტრუქციის ზამბაროვან ფიქსატორებს, რაც ხელით გადაბმის შრომას 2.5 – 3-ჯერ ამცირებს. არმატურის კონსტრუქციებში დასაშვებია შემდეგი გადახრები:

- სვეტების, კოჭების და თაღებისათვის ± 10 მმ;
- ფილებისათვის, კედლებისათვის და საძირკვლებისათვის ± 30 მმ;
- მასიური კონსტრუქციებისათვის ± 30 მმ.

გადახრების სიდიდე სხვადასხვა კონსტრუქციების მიხედვით შეიძლება სხვა და სხვა იყოს და იცვლება 3 მმ-დან 50 მმმდე.

მაგალითად 10 მმ დამცავი ფენის სისქისას გადახრა უნდა იყოს არა უმეტეს 3 მმ-სა.

მცირე მოცულობის სამუშაოების დროს არმატურის კონსტრუქციების დამზადება შეიძლება განხორციელდეს სამშენებლო მოედანზე ცალკეული ღეროების კარკასების ან ბადეების მოქსოვით.

4.3. ბეტონის სამუშაოების ეფექტურობის ამაღლება.

შენობა-ნაგებობის ასაგებად შრომატევადობის დანახარჯები ძირითადად მოდის ბეტონის ნარევის მომზადებაზე, ტრანსპორტირებაზე, სამუშაო ადგილზე მიწოდებაზე, განაწილებაზე და კონსტრუქციებში ჩაწობაზე.

აქედან გამომდინარე სამუშაოთა ეფექტურობა შეიძლება მიღწეულ იქნას ბეტონის ნარევის ქარხანაში დამზადებით ავტომატიზირებულ ბეტონმრევე დანადგარებში, ქიმიური დანამატების გამოყენებით. ცალკე მყოფი მშენებლობისათვის მიზანშეწონილია ბეტონის ნარევის მიწოდება 3 – 10 მ³ დოლის მქონე ავტობეტონმრევეებით.

სხვადასხვა სახის ბეტონჩამწობი დანადგარების გამოყენებით: ბეტონტუმბოებით, ბეტონის ჩაწობისა და შემკვრივებისათვის სათანადო დანადგარების და მექანიზმების გამოყენებით, ბეტონის გამყარების დამაჩქარებელი ქიმიური დანამატების გამოყენებით.

თავი 5. ბეტონის ნარევის დამზადება და ჩაწობა

5.1. ბეტონი და ბეტონის ნარევი

მონოლითური შენობების კონსტრუქციების ასაგებად იყენებენ მძიმე, მსუბუქ და სპეციალურ ბეტონებს.

ბეტონის ნარევის ძირითადი ტექნოლოგიური თვისებებია:

– ადვილჩაწობადობა. ბეტონის ნარევის თვისებაა, განირთხას სიმძიმის ძალის გავლენით, ადვილად ჩაისხას ყალიბში და შეავსოს არსებული ფორმა. ადვილჩაწობადობა დამოკიდებულია ბეტონის ნარევიში წყლის რაოდენობაზე.

ადვილჩაწობადობა განისაზღვრება ძვრადობის მაჩვენებლით და ბეტონის ნარევის სიხისტით. ბეტონის ნარევის ძვრადობა განისაზღვრება სტანდარტული კონუსის გამოყენებით.

- ბმულობა - ბეტონის ნარევის თვისებაა შეინარჩუნოს თავისი ერთგვაროვნება ტრანსპორტირების, დატვირთვის, გადმოტვირთვის, ჩაწყობის და შემკვრივებისას.

სიმკვრივე ანუ მოცულობითი წონა - ბეტონის მთელი მოცულობის შევსების ხარისხის მყარი ნივთიერებებით (კგ/ მ^3) მოცულობითი წონის მიხედვით ბეტონი არის:

- განსაკუთრებით მძიმე - 2500 კგ/ მ^3 და მეტი;

- მძიმე - $1800 - 2000 \text{ კგ/ მ}^3$;

- მსუბუქი - $500 - 1800 \text{ კგ/ მ}^3$;

- განსაკუთრებით მსუბუქი - 500 კგ/ მ^3 და ნაკლები.

მძიმე ბეტონებისათვის კუმშვაზე სიმტკიცეს გამოხატავენ ბეტონის კლასებით:

B-3.5, B-5, B-7.5, B-10, B-12.5, B-20, B-25, B-30, B-35, B-40, B-45, B-50, B-55, B-60.

დანიშნულების მიხედვით განასხვავებენ კონსტრუქციულ ბეტონებს, რომლითაც აგებენ მზიდ და შემომზიდულ კონსტრუქციებს და რომელთაც არა აქვთ თბოსაიზოლაციო ფუნქციები, და სპეციალურ ბეტონებს.

კონსტრუქციული ბეტონებისათვის იყენებენ 300, 400 და 500 მარკის ცემენტებს, ქვიშას 0.14-დან 5 მმ-მდე და ხრეშს ან ღორღს 5-დან 150 მმ-მდე.

ყველა ბეტონი წარმოადგენს ფოროვან სხეულს. კარგად დატკეპნილ ბეტონს მკვრივი შემსვლებით გააჩნიათ საერთო მოცულობის 5 - 8% ფორიანობა.

მაღალი სიმტკიცის ბეტონში ფორიანობა ამცირებს სიმტკიცეს, მსუბუქ ბეტონებში ამცირებს თბოგამტარობას და კონსტრუქციის მასას.

მონოლითურ მშენებლობაში გამოყენებული უნდა იქნეს მაღალი ხარისხის მსხვილი და წვრილი შემავსებლები. დაბალი ხარისხის შემავსებლების გამოყენება იწვევს ცემენტის დიდ დანახარჯებს.

ღორღის დაჭუჭყიანების ყოველი პროცენტი იწვევს 2% ცემენტის მომატებას შემსვლებების დაბალი ხარისხი იწვევს 10% - ით ცემენტის ხარჯის მომატებას და დიდად ამცირებს ბეტონის ტექნოლოგიურ თვისებებს.

მსუბუქი და განსაკუთრებულად მსუბუქი ბეტონების მისაღებად გამოიყენება ფოროვანი შემსვლები პემზა, წიდა, შეიძლება გამოიყენებული იქნეს ქაფბეტონი ან გაზწარმომქმნელი დანამატები, პერლიტი.

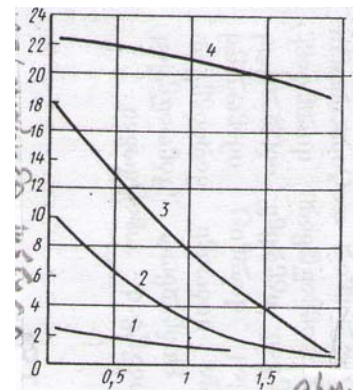
მსუბუქი ბეტონის გამოყენება ამცირებს კონსტრუქციის მასას და ცემენტის ხარჯს 12 - 18% - ით.

ფიზიკო მექანიკურ მახასიათებლებზე დიდ გავლენას ახდენს ვიბრაციული გამკვრივების სწორად შერჩეული რეჟიმი.

განსაკუთრებით დიდი გამოყენება ჰპოვა სუპერპლასტიკატორმა C-3.

ნახ.12 ბეტონის ნარევის ძვრადობის ცვლილება

- C-3 დანამატით
- 1 – დანამატის გარეშე;
- 2 – C-3 0,4 % რაოდენობის დანამატით;
- 3 – 0,8 % ;
- 4 – 1,2 %



ნახ.12

დანამატები	V/C	ჭყლის ხარჯის შემცირება ლ/მ ³	სიმტკიცე შეკუმშვისას მპა, დღეების შემდეგ	
			7 დღ/ღამე	28 დღ/ღამე
C-3	0,32	24,7	63,7	74,4
C-4	0,34	20,0	57,8	62,9
БП - 1 ბულგარეთი	0,32	24,7	57,3	70,6
მელმენგ 110 (გერმანია)	0,32	24,7	72,0	73,8
სუპერპლასტი (აშშ)	0,32	25,3	65,7	73,2

5.2. ბეტონის ნარევის თვისებები

ბეტონის ნარევის ჩამოყალიბება იწყება მისი დამზადების დროს და გრძელდება ტრანსპორტირების, ჩაწობის, შემკვრივების და გამყარებისას.

ეს ტექნოლოგიური ოპერაციები ძირითადად განსაზღვრავენ ბეტონის ხარისხს კონსტრუქციაში, მის საექსპლოატაციო მახასიათებლებს.

ბეტონის ნარევის ერთერთი ძირითადი მახასიათებელია ადვილჩაწყობადობა – ნარევის თვისება განირთხას და მიიღოს საჭირო ფორმა, მონლითურობის და ერთგვარევნობის შენარჩუნებით.

ადვილჩაწყობადობის შეფასების მეთოდი იყოფა ხარისხისა და რიცხობრივ მაჩვენებლებად.

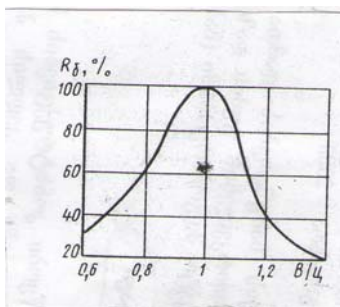
ხარისხის მაჩვენებელია – ძვრადობა, გადატუმბვა, შემკერივება.

რიცხობრივი მაჩვენებლებია – კონუსის ჯდენა, გამკერივების კოეფიციენტი, გადმოდინების ხანგრძლივობა, განშრევადობა და სხვ.

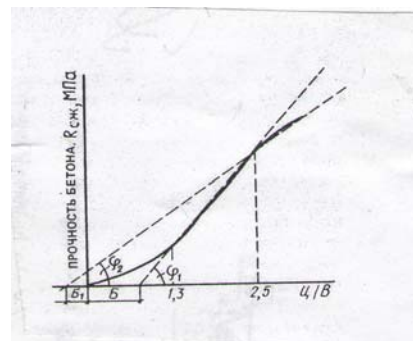
ფიზიკური მაჩვენებლებია – სიბლანტე, ზღვრული წინაღობა ჭრაზე, დენადობა.

ამა თუ იმ ტექნოლოგიის შეფასება ხდება დანახარჯების კომპლექსური მაჩვენებლით, ამ მაჩვენებლებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია შრომითი და ენერგეტიკული დანახარჯები, სამუშაოს ხანგრძლივობა.

ბეტონის ნარევის სიმტკიცე დამოკიდებულია ბეტონის ნარევიში წყლისა და ცემენტის ფარდობაზე (V/C)



ნახ.13 ბეტონის სიმტკიცის დამოკიდებულება V/C ფაქტორზე



ნახ. 14 მსუბუში ბეტონის სიმტკიცის დამოკიდებულება V/C ფაქტორზე

5.3. ბეტონის ნარევის დამზადების ტექნოლოგია

ბეტონის ნარევის ხარისხის ფორმირება ძირითადად სწარმოებს მისი დამზადების დროს.

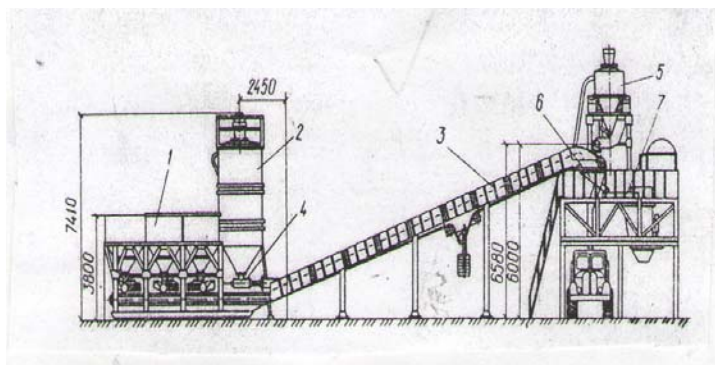
მაღალი ხარისხის ბეტონის დამზადება შესაძლებელია ხარისხიანი მასალების, შემადგენელი მასალების ზუსტი დოზირების და ერთგვაროვანი გადარევით. გადარევის პროცესი უნდა უზრუნველყოფდეს მასალის ერთგვაროვან განაწილებას, გუნდების წარმოქმნის და სიცარიელების

მაქსიმალურ შემცირებას, დაცული უნდა იქნეს წყალცემენტის საჭირო ფაქტორი (იცვლება 0.35-დან 0.8-მდე).

ბეტონის ნარევის დამზადება სწარმოებს იძულებითი და გრავიტაციული ქმედების ბეტონმრეველებში. უპირატესობა მიენიჭება ბრტყელფართიან ბეტონმრეველებს, სადაც ბეტონის მორევასთან ერთად მიმდინარეობს ვიბრაციის პროცესიც.

ბეტონის ნარევის დასამზადებლად მცირე მოცულობის სამშენებლო მოედანზე ეკონომიურად მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნეს მობილური ბეტონმრევი კვანძი და ბეტონსარევი აგრეგატი.

ბეტონის ნარევის დამზადება მშენებლობის ობიექტის სიახლოვეს საშუალებას იძლევა გამოვირიცხოთ სატრანსპორტო დანახარჯები და საგრძნობლად გავზარდოთ ბეტონის ხარისხი.



ნახ. 15 მშრალი ბეტონის ნარევის დამზადების და ტრანსპორტირების სქემა

5.4. ბეტონის ნარევის გადასახიდი ტრანსპორტი

ბეტონმრევი კვანძიდან ბეტონის ნარევის მიწოდების ტექნოლოგიაზე დიდად არის დამოკიდებული ბეტონის ნარევის ტექნოლოგიური თვისებები და პროდუქციის საბოლოო სახე.

ბეტონის ნარევის ადვილჩაწყობადობის რეოლოგიური თვისებები და ერთგვაროვნების ცვლილება დიდად არის დამოკიდებული:

- ტრანსპორტირების პირობებზე (მოძრაობის სიჩქარეზე, გზის საფარზე),

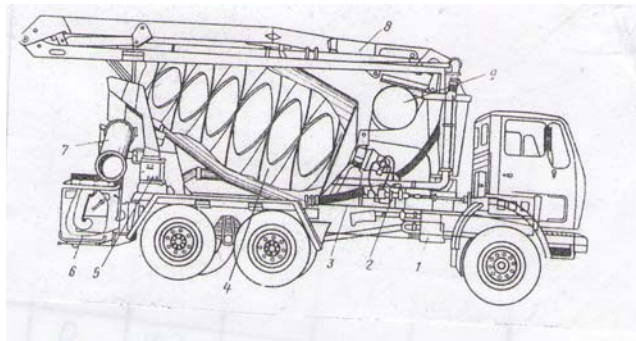
–სატრანსპორტო საშუალებებზე, მოძრაობის რეჟიმზე (დამუხრუჭება, სინქარის აკრეფა);

– გადაზიდვის მანძილზე

– გადაზიდვისას წარმოქმნილ რხევებზე, იგი იწვევს ნარევის შემკვრივებას და განშრევებას.

მაღალი ძვრადობის ნარევისათვის ეს პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს. მცირე ძვრადობის ნარევებისათვის ადგილი აქვს სიმკვრივის და სიმტკიცის მომატებას.

ავტობეტონმრეველით, რომელიც წარმოადგენს ბეტონმრევე და სატრანსპორტო მანქანას, ბეტონის ნარევის გადაზიდვისას მიზანშეწონილია ბეტონის ნარევის წყალი მიეწოდოს სამშენებლო ობიექტთან მისვლამდე 10 -15 წუთით ადრე.



ნახ. 16 ავტობეტონმრევი – ავტობეტონმზიდი

1. ავტომობილის შასი;
2. ჰიდროგამტარი;
3. მოქნილი ბეტონგამტარი;
4. დოლი;
5. სამართავი პულტი;
6. ბეტონტუმბო;
7. გამყოფი ღარი;
8. მანიპულატორი;
9. წყლის ავზი

5.5. ბეტონის ნარევის კორიონტალურად და ვერტიკალურად გადასაადგილებელი საობიექტო საშუალებები.

სამშენებლო ობიექტებზე ჩაწობის ადგილზე ბეტონის ნარევის ჰორიზონტალურად და ვერტიკალურად გადაადგილებისათვის ტრანსპორტის შერჩევა დამოკიდებულია დაბეტონების შერჩეულ ტექნოლოგიაზე, ნარევის ტექნოლოგიურ და რეოლოგიურ მახვენებლებზე.

ბეტონის ნარევის მიწოდების ყველაზე გავრცელებული ხერხია ამწეს საშუალებით, ბადით მიწოდება.

ბეტონის ნარევის ამწით მიწოდება, როგორც ჰორიზონტალურად ისე ვერტიკალურად სწარმოებს ნებისმიერ წერტილში, ისრის წვედენის და ამწის კაუჭის წვედენის ფარგლებში.

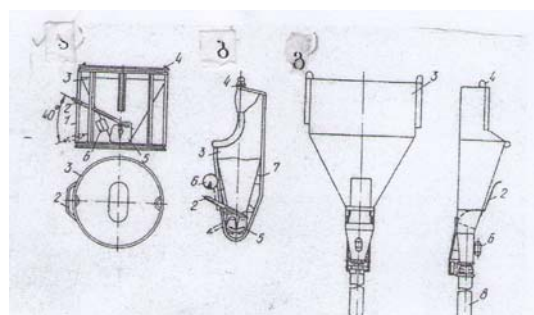
ამ მეთოდის უნივერსალურობის გამო სამუშაო ადგილზე შესაძლებელია მიწოდებული იქნეს სხვა მასალებიც (არმატურა, ასაწობი კონსტრუქციები, ყალიბები და ა.შ.). როდესაც ბეტონის მიწოდება სამუშაო ადგილზე სწარმოებს ბეტონმზიდით ან ბეტონმრევით, ამწით მიწოდებისათვის იყენებენ ჰორიზონტალურად მოსაბრუნებელ ბადიებს.

კონსტრუქციებში ბეტონის ჩაწობა სწარმოებს უშუალოდ ბადიდან, რომლის საკეტი იხსნება ბერკეტული მოწყობილობით.

დიდი მასივების დაბეტონებისათვის გამოიყენება ვერტიკალური ცილინდრული ბადიები.

ყველაზე მეტად გავრცელებულია ბადიები ყბისებრი საკეტებით და ხელის ბერკეტის მექანიზმით.

ბადიას გამოსასვლელი ხვრელის ზომების რეგულირებით შეიძლება ბეტონის ნარევის მიწოდების რეგულაცია. ეს ძალზე მნიშვნელოვანია მონოლითური სახლების მშენებლობის დროს, როცა ჩასაწობი ბეტონის შენობის სიმაღლე 30 - 40 მ-ია.



ნახ.17 ბადეების სახეები ბეტონის ნარევის მიღების და მიწოდებისათვის

- ა) მოუბრუნებელი; ბ) მოსაბრუნებელი; გ) ბუნკერი-ნემსა;
1. ჩარჩო;
 2. სექტორული ჩამკეტის სახელური;
 3. ბუნკერი;
 4. ჩასაბმელის ანჯამა;
 5. ვიბრატორი;
 6. მოქნილი შლანგი

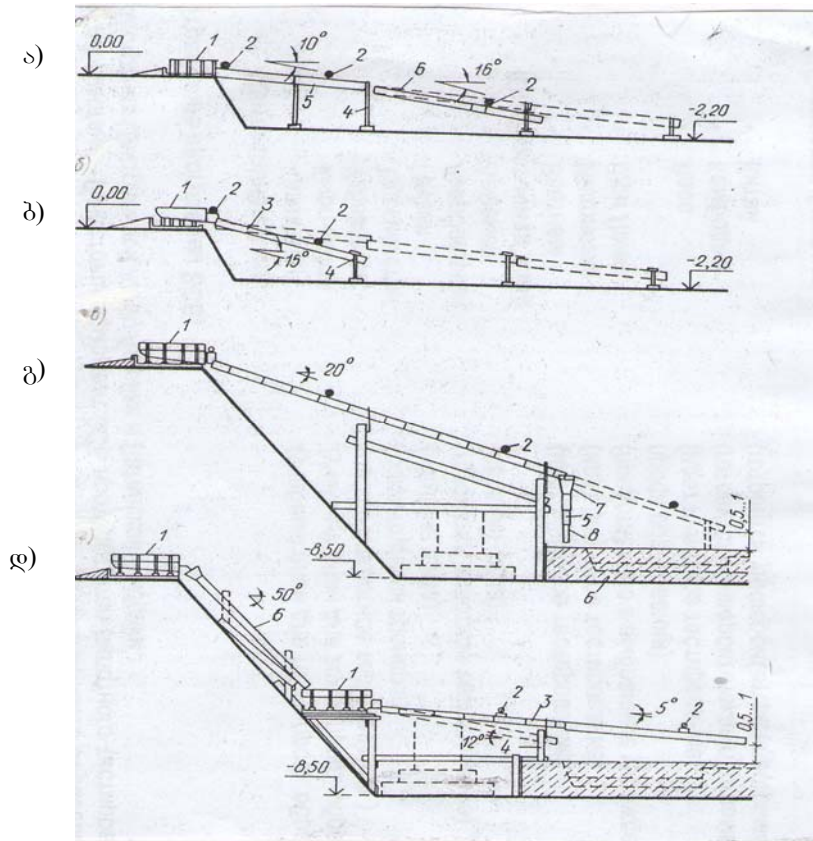
ბეტონის მიწოდების ტრადიციული მეთოდი.

მცირე სიმაღლის საძირკვლების, ხიმინჯების და იატაკემა ნაწილის მოწყობისას ნარევის ცლიან უშუალოდ კონსტრუქციაში ბეტონჩამწობი მექანიზმების გამოყენების გარეშე. ლენტური საძირკვლის მოწყობის დროს ბეტონის მიწოდება შეიძლება პირდაპირ ბეტონმზიდიდან ან ბეტონმრევიდან.

ამ შემთხვევაში საჭიროა ყალიბის ფარების კარგად დამაგრება, რადგან იგი განიცდის დინამიურ დატვირთვებს. თუ ბეტონის მიწოდება კონსტრუქციაში პირდაპირ არ ხერხდება შეიძლება გამოყენებული იქნეს დახრილი ღარები. ავტოთვითმცლელები და ბეტონმრეველები შეიძლება მოწყობილი იქნეს მოსაბრუნებელი ღარებით. ღარების სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 4 მ-ს.

უფრო ეფექტურია ვიბროღარების გამოყენება, რაც ხელს უწყობს ბეტონის ტექნოლოგიური თვისებების შენარჩუნებას.

კონსტრუქციებში ბეტონის ნარევის ჩაწობა დასაშვებია მისი თავისუფალი ვარდნით. ასეთი მეთოდით ბეტონის ნარევის მიწოდებისათვის მიღებული უნდა იქნეს განშრევეების საწინააღმდეგო ღონისძიებები.



ნახ. 18 ღეროების განლაგება სხვადასხვა სიმაღლეზე განლაგებული ბეტონის კონსტრუქციების დასაბეტონებლად

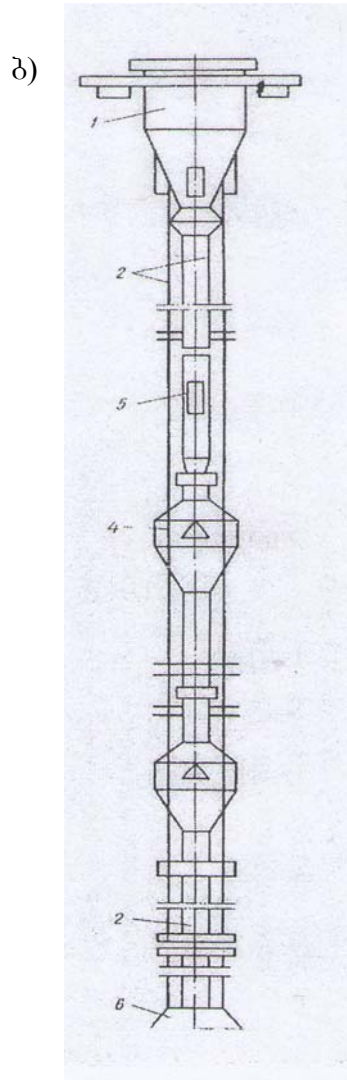
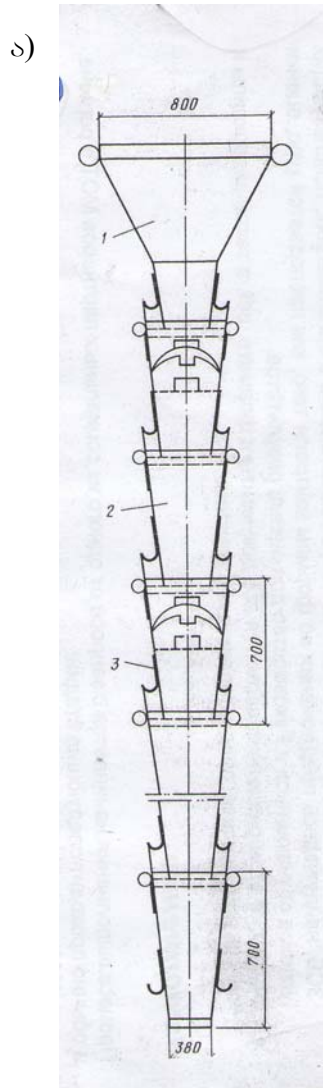
ა) ბ) სხვადასხვა კურთხით ვიბროლარების მოწყობის ვარიანტები,

გ) 20° დახრის ღრმა ქვაბულში ვიბროლარებით და ვიბროსორთუმით დაბეტონება

დ) იგივე 50° და ბეტონის მილით ბეტონის ნარევის ჩასაშვებად 1 – ვიბრობუნკერი, 2 – ვიბრატორი, 3 – სხვადასხვა კურთხით დახრილი ღარები, 4 – ცვლადი სიმაღლის სადგარი, 5 – ვიბროსორთუმის რგოლი, 6 – ნარევის ჩასაშვები მილი

მაღალი სიმაღლისას ხდება ნარევის ერთგვაროვნების დარღვევა. შედარებით მძიმე შემთხვევებს გააჩნიათ დიდი სიჩქარე, რის გამოც ხდება ნარევის განშრევა.

3 მ-ზე მეტი სიმაღლიდან ჩაყრის დროს არმირებულ სვეტებში და კედლებში წარმოიქმნება სიცარიელებები. ამის თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება ე.წ. ხორთუმი. ის შედგება წაკვეთილი ძაბრისებრი ერთმანეთთან დაკავშირებული კონუსებისაგან, რომლებიც დამზადებულია თხელი ფურცლოვანი ფოლადისაგან.



ნახ. 19 ა) ხორთუმი და ბ) ვიბროხორთუმი ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად

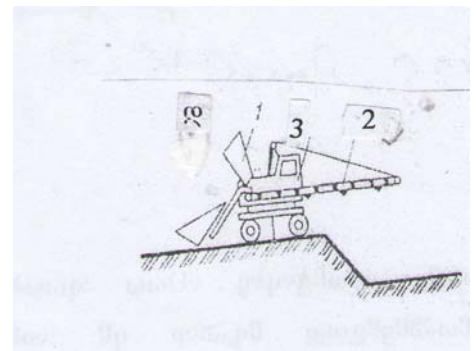
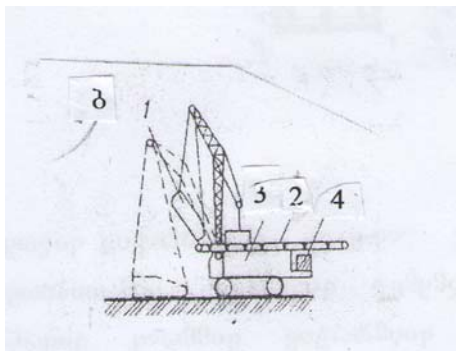
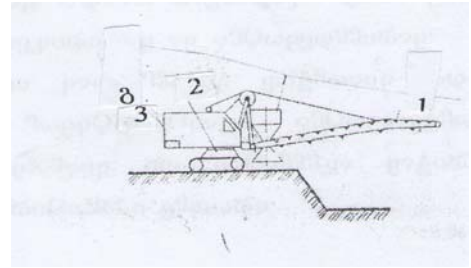
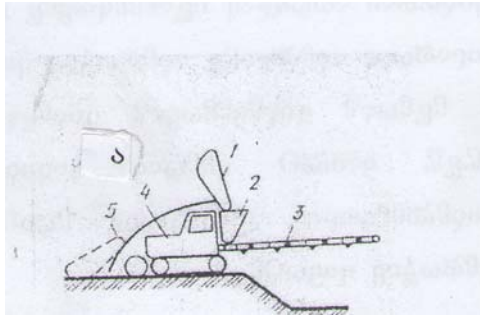
1. მიმღები ძაბრი; 2. რგოლი; 3. რგოლების ჩამოსაკიდებელი კაუჭი;
6. ბეტონის ნარევის ნაკადის გამყოფი

დასაბეტონებელ ფართობზე ბეტონის ნარევის თანაბრად განაწილებისათვის დასაშვებია ხორთუმის გვერდზე გადაწევა არა უმეტეს 25 სმ-სა სიმაღლის ყოველ მეტრზე. ამასთან ერთად ხორთუმის ორი ბოლო რგოლი ვერტიკალურ მდგომარეობაში უნდა დარჩეს.

ბეტონის ნარევის მიწოდება და განაწილება ლენტურა კონვერით. კონვერის შედარებით მცირე მასა, სხვადასხვა სქემით მათი განლაგების მოწყობა, ბეტონის ნარევის მიზანმიმართული მიწოდების და თანაბრად განაწილების საშუალებას იძლევა.

ლენტური კონვეიერები ბეტონტუმბოზე გაცილებით იაფია, ექსპლუატაციაში მარტივი და მოსახერხებელია, არ სჭირდება მაღალკვალიფიციური პერსონალით მომსახურება. ტრანსპორტით შეიძლება ნებისმიერი ძვრადობის და

შედგენილობის ბეტონის ნარევის მიწოდება. მიწოდების სიჩქარე უნდა იყოს 2.5 მ/წმ-ზე ნაკლები.



ნახ. 20 ლენტური თვითმავალი ბეტონამწოდების კონსტრუქციული სქემები

- ა) 1. მიმღები ბუნკერი;
- 2. საშუალო ბუნკერი;
- 3. საბაზისო კონვეიერი;
- 4. მანქანის ბაზა
- 5. საპირწონე

- გ) 1. საბაზისო კონვეიერი;
- 2. მანქანის ბაზა;
- 3. საპირწონე

- ბ) 1. მიმღები ბუნკერი;
- 2. საბაზისო კონვეიერი;
- 3. საპირწონე

- დ) 1. მიმღები ბუნკერი;
- 2. საბაზისო კონვეიერი;
- 3. საპირწონე

5.6. ბეტონის ნარევის მიწოდება და ბანაჟილება ბეტონტუმბოებით.

მილსადენ ტრანსპორტს წამყვანი ადგილი უჭირავს ბეტონის სამუშაოებში. იგი სამუშაოთა პროცესს 2 – 5-ჯერ ზრდის, ამცირებს ბეტონის ნარევის ჩაწობის თვითღირებულებას და შრომატევადობას.

თანამედროვე ბეტონტუმბოებს ნარევის მიწოდება პრაქტიკულად ნებისმიერი სიმაღლის შენობის ასაგებად შეუძლია.

ბეტონის ნარევის ჩალაგება შესაძლებელია, როგორც მცირე ასევე დიდი მოცულობის სამუშაოთა შესრულების დროს, მაშინაც როცა ამწეებით ბეტონის ნარევის მიწოდება არ ხერხდება.

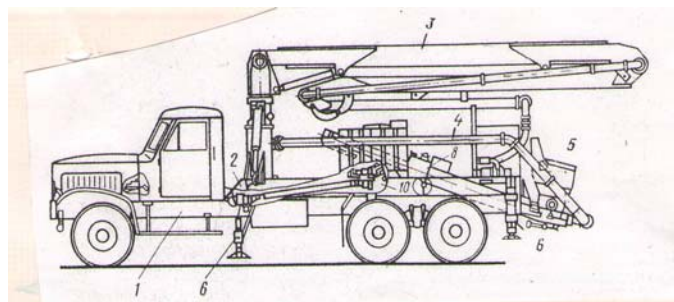
ბეტონტუმბოები უზრუნველყოფს:

- ბეტონის ნარევის მიწოდებას 60 მმ-მდე შემესების დროს;
- ძნელად მისადგომ ადგილებში;
- შევიწროებულ პირობებში;
- დიდად არმირებულ კონსტრუქციებში;
- დასაბეტონებელი კონსტრუქციის რთული აგებულების შემთხვევაში.

ყველაზე მოსახერხებელია 5 – 15 სმ ძვრადობის ბეტონის ნარევის მიწოდება.

რეკომენდებულია გამოყენებული იქნეს მაღალი მარკის პლასტიფიცირებული ცემენტი. ბეტონის ნარევი უნდა შეიცავდეს 32 – 50% ქვიშას, როცა გამოიყენება ხრეში და 40 – 60%, როცა გამოიყენება ღორღი.

დიდი გამოყენება ჰპოვა ავტოტუმბომ-ავტობეტონმრევა.



ნახ.21 ავტობეტონმზიდი

1. ავტომობილის შასი; 2. სიმძლავრის შერჩევის კოლოფი; 3. ისარი (მანიპულატორი); 4. ბეტონსადენი; 5. მიმღები ბუნკერი; 6. საყრდენი

ავტობეტონტუმბოს გააჩნია დიდი მანევრირება, რაც იძლევა განყენებულად მდგომი ობიექტების დაბეტონების საშუალებას მცირე მოცულობების დროს.

გამზადებული ბეტონის ნარევი ავტობეტონმრევიდან გადმოიტვირთება ავტობეტონტუმბოს მიმღებ ბუნკერში და მოქნილი ბეტონგამტარით, რომელიც განლაგებულია მანიპულატორზე, მიეწოდება ჩაწყობის ადგილზე.

ყველა ოპერაციების განხორციელება სწარმოებს მძღოლის კაბინიდან ან სპეციალური პულტით.

5.7. დაბეტონების მეთოდები

დაბეტონების სამუშაოების წარმოების შერჩევა დამოკიდებულია ცალკეული პროცესების შესრულების მექანიზაციის დონეზე, ბეტონის შემადგენლობის სწორად არჩევაზე და მათ ტექნოლოგიურ თვისებებზე.

მონოლითურ კონსტრუქციებში ბეტონის სამუშაოთა ტექნოლოგიების ფაქტორებია: ბეტონის ნარევის ტექნოლოგიური მახასიათებლები; ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით სამუშაოთა წარმოების ხანგრძლივობა; დასაბეტონებელი ნაგებობების კონსტრუქციული თავისებურებები; ყალიბების სახეები მათი ბრუნვადობა.

არსებობს ბეტონის სამუშაოების რამოდენიმე ხერხი:

- ბეტონის ნარევის ჩაწყობა პარალელურ შრეებად სწარმოებს ვიბრატორების ბუნიკის 2/3-ზე ნაკლები სიმაღლის შრეებად.

- მონოლითურ მცირედ არმირებულ კონსტრუქციებში გადიდებული სისქის დახრილ შრეებად მძლავრი ვიბრატორების გამოყენებით.

- ბეტონმრევი დანადგარებით ტრანსპორტირებული ძვრადი და სრული ბეტონის ნარევის ჩაწყობა უწყვეტ შრეებად, მცირე დროით არაინტენსიური ვიბრაციის გამოყენებით.

- ყალიბის ჩაკეტილ (შეკრულ) სივრცეში მაღალი ძვრადობის და სხმული ნარევის წნევით ბეტონირება კონსტრუქციის მთელ სიმაღლეზე.

ყოველ მათგანს აქვს თავისი გამოყენების არე. ბეტონის ჩაწყობაზე ხელით შრომის დანახარჯები 35%-ს შეადგენს. ბეტონის ნარევის მოსწორება, შემკვრივება, ხელით შრომით სწარმოებს.

მონოლითურ მშენებლობაში წუნის გამოსწორებაზე საერთო შრომის დანახარჯების 12 – 15% იხარჯება (კონსტრუქციის არაერთგვაროვნება, ზედაპირის უსწორმასწორობის გასწორება, ზედაპირის დამუშავება).

ბეტონის სამუშაოებზე დიდ გავლენას ახდენს კლიმატური პირობები.

ასევე დიდი გავლენა აქვს შემკვრივების მეთოდების სწორად გამოყენებას.

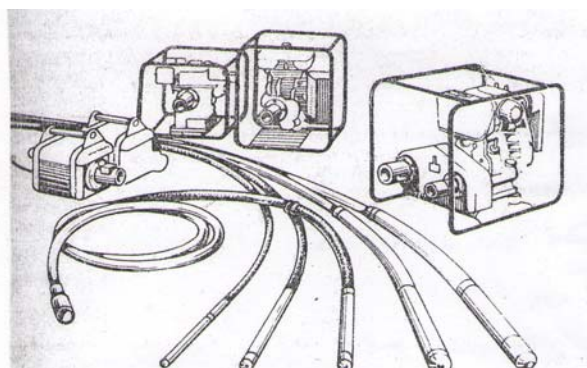
5.8. ბეტონის ნარევის შემკვრივება ვიბრაციით.

ბეტონის ნარევის დამზადების, ტრანსპორტირების და ჩაწობის დროს უმრავლეს შემთხვევაში ბეტონი იმყოფება ფხვიერ მდგომარეობაში. შემავსებელი ნაწილაკები განლაგებულია არამკვრივად, და მათ შორის არის ჰაერის შევსებული სივრცეები. ეს გარემოება დიდ გავლენას ახდენს როგორც ნარევის ასევე დამზადებული ბეტონის ფიზიკო-მექანიკურ თვისებებზე. ამცირებს სიმტკიცეს 5 – 8% ჰაერის ყოველ 1%-ის შემცველობისას.

ნარევის გადასვლის სინქარე საბოლოო მკვრივ მდგომარეობაში ძირითადად განისაზღვრება რხევების რეჟიმით. შემკვრივების საუკეთესო შედეგებს იძლევა რხევების რეჟიმის ცვლა.

ბეტონის შემკვრივებისათვის გამოიყენება სხვადასხვა სახის ვიბრატორები: სიღრმითი, მოქნილი ლილვით, ვიბრობაქანი, ვიბრატორების პაკეტი, გარე ვიბრატორი, ვიბროლარტყები.

ვიბრატორებს სხვადასხვა რხევის სიხშირეები აქვთ.



AA26	AA36	AA48	AA62	AA75
Φ 25მმ	Φ37მმ	Φ49 მმ	Φ63მმ	Φ 75მმ

ნახ. 22 ღეროვანი ვიბრატორები მოქნილი ლილვით

**5.9 ძველი და სხვალი ბეტონის ნარევის ჩაწობისა და შემაჯობის
თავისებურება**

ბეტონის ძველობის გადინება აადვილებს ბეტონის ჩაწობის პროცესს. თავის მხრივ ნარევის დენადობის ზრდა ადვილებს ბეტონის განშრევის შესაძლებლობას ტრანსპორტირების და შემკვრივის დროს.

**თავი 6. მონოლითური კონსტრუქციების აგების ტექნოლოგია
6.1 ზოგადი დებულებები**

მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების დამზადებისას უნდა ვისარგებლოთ სამშენებლო ნორმებით და წესებით (სნ და წ) და სამუშაოთა წარმოების პროექტის მიხედვით.

პროგრესული ტექნოლოგიების და შრომის ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდების გამოყენება ამაღლებს სამუშაოთა ხარისხს და ამცირებს კონსტრუქციის აგების ხანგრძლივობას.

კონსტრუქციის ხარისხი დამოკიდებულია: მშენებლობის მთელი პროცესის განმავლობაში სიზუსტის დაცვაზე გეოდეზიური და სამონტაჟო სამუშაოების, ელემენტების და დეტალების დამზადებისას გადახრების დაშვების სიდიდის დაცვაზე, არმატურის მუშა დეროების მონტაჟის და ფიქსაციის სიზუსტეზე, ბეტონის შრეებით ჩაწობაზე და შემკვრივებაზე, თბოდასუშავების რეჟიმზე და ბეტონის დაყოვნებაზე. ბეტონის ჩაწობის ტექნოლოგიის სიზუსტის დაცვაზე.

საყალიბე სამუშაოების ხარისხი მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს მათი განმეორებითი გამოყენების დროს (ხის ყალიბისათვის 5-ჯერ გამოყენების შემდეგ).

დაბეტონების პროცესში მუდმივად არის საჭირო თვალყურის დევნება ყალიბის მდგომარეობაზე, არმატურის მდებარეობაზე, ბეტონის გამყარების რეჟიმზე და შემკვრივების პროცესზე. ამ ფაქტორებს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მაღლივი მონოლითური სახლების მშენებლობის დროს.

მაღალი მოთხოვნები წაყენება დეფორმაციული, ჯდენითი და ტემპერატურულ ნაკერების მოწყობის ტექნოლოგიას.

კონსტრუქციების დაბეტონების დროს გარდაუვალია ტექნოლოგიური შესვენებები. ამ შემთხვევაში აწყობენ მუშა ნაკერებს. ისინი გამორიცხავენ დასაკავშირებელი ზედაპირების ერთმანეთის მიმართ გადაადგილებას და არ ამცირებენ კონსტრუქციის მზიდუნარიანობას. მუშა ნაკერები კეთდება იქ სადაც ღუნვის უმცირესი მომენტი ან გადამჭრელი ძალაა.

ორ საათზე მეტი შესვენებისას დაბეტონებას აგრძელებენ ჩაგებული ბეტონის 1.5 მპა სიმტკიცის მიღების შემდეგ. ბეტონის ჩაწყობის განახლებამდე ადრე ჩაწყობილი ბეტონის ზედაპირს ასუფთავებენ ბეტონის რძის აფსკისაგან, კეჭნიან და ფარავენ 1.5 – 3 სმ-ის ბეტონის ფენით.

საძირკველებს აბეტონებენ უწყვეტად, მიუხედავად მისი ზომებისა.

ბეტონის ნარევის აწყობენ ჰორიზონტალურ შრეებად, იგი მკვრივად უნდა იყოს მიბჯენილი ყალიბზე, არმატურაზე და ჩასატანებელ დეტალზე. მომდევნო შრეს აწყობენ წინა შრის ვიბრირებისა და შემკვრივების შემდეგ. ვიბრირების განლაგების ადგილი არ უნდა აღემატებოდეს ვიბრატორის მოქმედების 1.5 რადიუსს.

ბეტონის ჩაწყობის შრის სისქე დამოკიდებულია ვიბრირების სისქეზე. ხელით ვიბრატორების გამოყენებისას უნდა იყოს არა უმეტეს 1.25 ვიბრატორის მუშა ნაწილი, ხოლო ვიბროპაკეტებით ვიბრირებისას არა უმეტეს 100 სმ-ისა.

მასიური კონსტრუქციების ბეტონირებისას მიზანშეწონილია საფეხურებით ბეტონირება. ამ და სხვა ოპერაციების ჩატარება განსაზღვრულია სამუშაოთა წარმოების პროექტში.

6.2 საძირკველის მოწყობა

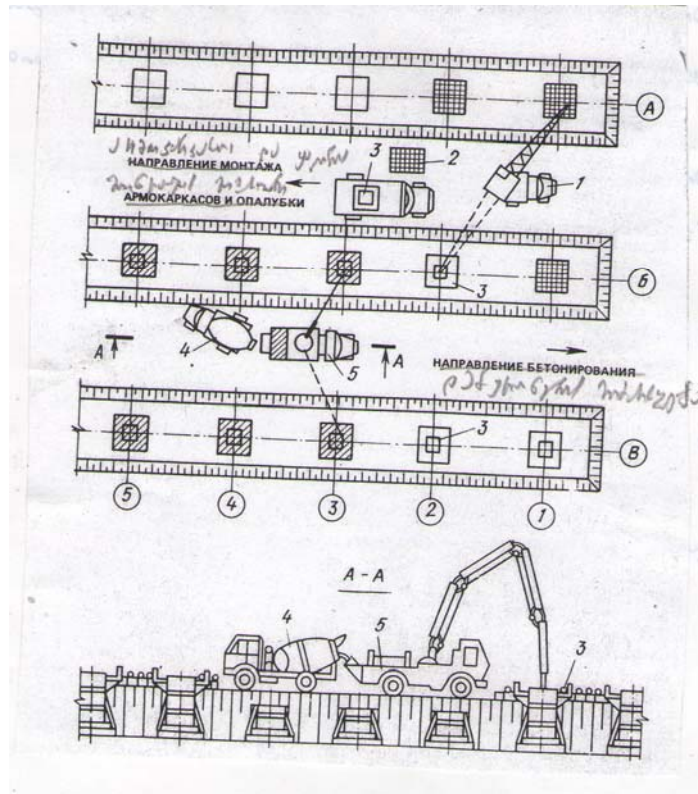
მონოლითური შენობა-ნაგებობებში 30%-ზე მეტი ბეტონი იხარჯება საძირკველის მოწყობაზე.

საძირკველის ზომების უნიფიცირება და მათი გამოყენების რაოდენობის ზრდა ამადლებს მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენების ეფექტურობას. ეფექტურობას ასევე ზრდის საყალიბე სამუშაოების პროცესის დახვეწა.

სვეტურა და საფეხურებიანი საძირკველების მოწყობისათვის გამოიყენება დასაშლელ-გადასაადგილებელი, მსხვილფაროვანი, ბლიკური და მოუსხნელი ყალიბები.

ყველაზე ეფექტურია ბეტონირების წარმოება შრეებად 0.3 ÷ 0.5 მ. თუ ბეტონის შემკვრივება წარმოებს მძლავრი ვიბრატორებით მაშინ დაბეტონების შრის სისქე შეიძლება იყოს 1 მ და მეტი.

საძირკვლების მოწყობის ყველაზე ტექნოლოგიური მეთოდია ბეტონის ნარევის მიწოდება ბეტონტუმბოებით და ავტობეტონმრევი.



ნახ. 23 მონოლითური საძირკვლების მოწყობის დროს სამუშაოთა წარმოება ნაკადური მეთოდით

1. ავტომწე, 2. არმატურის კარკასი, 3. ყალიბის ბლოკი, 4,5 ავტობეტონმრევი

6.3 ხიმიწოვანი საძირკვლების მოწყობა

ხიმიწოვანი საძირკვლის სახე დამოკიდებულია საინჟინრო-გეოლოგიურ და ჰიდროგეოლოგიურ პირობებზე და საძირკვლის მოწყობის ეკონომიურ მანვენებლებზე.

ჭაბურღილის მოწყობა სწარმოებს ორი მეთოდით: გაბურღვის და გრუნტის ამოღებით, და ჭაბურღილის კედლების დატკეპნით. ჭაბურღილში ბეტონის ნარევი შეიძლება შემკვრივდეს ან ჩაიწყოს შემკვრივების გარეშე, არმირების ან მის გარეშე.

რკინაბეტონის ნატენი ხიმიწოვების მოწყობისათვის გამოიყენება B15 კლასის 12-14 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონის ნარევი. არმირებულ ჭაბურღილებში მსხვილი ფრაქციის შემავსებელი არ უნდა აღემატებოდეს 40 მმ-ს.

ბეტონის ნარევის ჩაწყობა შეიძლება განხორციელდეს ამწეით მოსაბრუნებელი ბადით, ბეტონჩამწყობით და ბეტონტუმბოებით. ბეტონის შემკვრივებისათვის ძირითადად გამოიყენება სიღრმითი ვიბრატორები.

ასევე ბეტონის ჩაწყობა შეიძლება განხორციელდეს ვერტიკალურად გადასაადგილებელი ფოლადის მილით დიამეტრით 250-330 მმ, რომელიც დაბეტონების პროცესში ვერტიკალურად გადაადგილდება ზემოთ, მისი ბოლო ბეტონში უნდა იმყოფებოდეს მუდმივად.

დიდ სიღრმეზე ბეტონირების დროს შეიძლება ბეტონის ნარევის მიწოდება თავისუფალი ვარდნით.

6.4 მონოლითური კედლების აგება

კედლების და ტიხრების დაბეტონების ტექნოლოგია დამოკიდებულია კედლის სისქეზე და სიმაღლეზე, არმირების ხარისხზე, ყალიბის სახეზე, ბეტონის მიწოდების და შემკვრივების მეთოდზე.

ყველაზე მეტად გავრცელებულია დაბეტონება 30-60 სმ შრეებად და სიღრმითი ვიბრატორებით შემკვრივება. გამოიყენება 6-8 სმ ძვრადობის ბეტონი.

0.5 მ-ზე მეტი სისქის კედლების სუსტი არმირებით აბეტონებენ 4-6 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონით. 25 მ-ზე მეტი სიგრძის კედელს ყოფენ მონაკვეთებად 7-10მ. მათ შორის აყენებენ გამყოფ ყალიბებს. ბეტონის ნარევს აწოდებენ ყალიბში რამოდენიმე წერტილში ბადით, ვიბროლარებით, ბეტონტუმბოებით. 3 მ

მაღალი სიმაღლისას იყენებენ ხორთუმებს. ბეტონს აწყობენ ჰორიზონტალურ შრეებად 0.3-0.5 მ სისქით, აუცილებელი ვიბრირებით. შემდეგ ზედა შრეზე ბეტონირებას აწარმოებენ მუშა ნაკერის მოწყობის შემდეგ, როცა ბეტონის ნარევის სიმტკიცე მიაღწევს 0.15 მპა-ს.

მცირე სიგანის და დიდი არმირების კედლებში ბეტონის ნარევის ძვრადობა უნდა იყოს 6-10 სმ.

პლასტიფიცირებული ბეტონის ნარევის გამოყენებისას ვიბრაციის ხანგრძლივობა უნდა შემცირდეს.

მოუხსნელი ყალიბით დაბეტონებას გააჩნია რიგი უპირატესობა: უმჯობესდება შენობის არქიტექტურული სახე. ასეთი ყალიბების გამოყენებით ბეტონირება შედგება ექვსი ეტაპისაგან:

აწყობენ მუშა ფიცარნავს და კედლის შიგა ყალიბს; ამონტაჟებენ მოუხსნელ ყალიბს და აკავშირებენ მას შიგა ყალიბთან; დაყენების სისწორის შემოწმების და დროებითი დამაგრების შემდეგ ყალიბის პანელზე აყენებენ კონდუქტორიან ჭახრაკებს რომელიც იღებს ბეტონის ნარევის დინამიურ დატვირთვებს; ბეტონის მიერ 30-40% საპროექტო სიმტკიცის მიღების შემდეგ ჭახრაკს ხსნიან; ხარაჩოებს გადაადგილებენ ზედა ნიშნულზე და ციკლს იმეორებენ.

6.5 მონოლითური სვეტების, კოჭების და ბადახურვის მოწყობა.

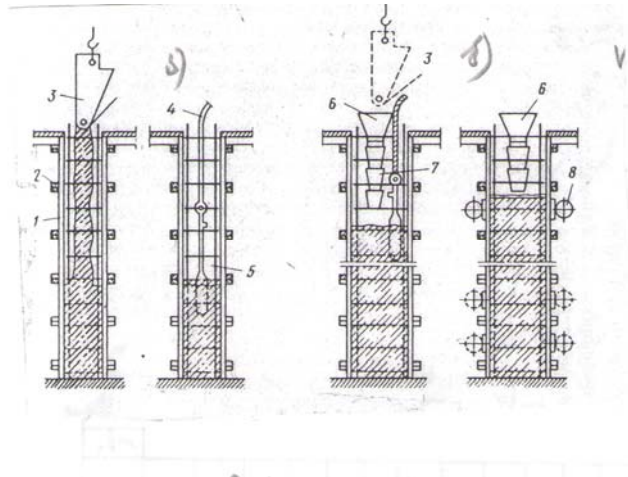
მონოლითური რკინაბეტონით კონსტრუქციების აგებისას ყველაზე გავრცელებულია სვეტები 0.4X0.4 მეტრიდან 0.6 ÷ 0.8 მ-მდე.

6-18 მეტრიანი კოჭები და ფილები.

მზიდუნარიანობის მიხედვით ისინი შეიძლება იყოს მცირედ და დიდად არმირებული.

ძლიერ არმირებულ კონსტრუქცია ბეტონირდება 6-8 სმ კონუსის ჯდენის ნარევით და შემავსებლებით ზომით 20 მმ-მდე, სუსტად არმირებული – ნარევით 4-6 სმ კონუსის ჯდენით და შემავსებლებით 40 მმ-მდე.

5 მ სიმაღლის სვეტები ბეტონირდება უწყვეტად მთელ სიმაღლეზე. ბეტონის ნარევის აწვდიან ზემოდან ბადიის ან მოქნილი ხორთუმით და ამკვრივებენ ვიბრატორით. თუ სიმაღლე აღემატება 5 მ-ს ნარევის აწვდიან ძაბრიდან ხორთუმებით და ამკვრივებენ სიღრმითი ვიბრატორებით.



ნახ. 24 სვეტების დაბეტონების ტექნოლოგია.

სიმაღლით ა) ხუთ მეტრამდე, ბ) 10 მ-მდე

1. ყალიბი, 2. ცალული, 3. ბუნკერი, 4. ვიბრატორი,

5. არმატურის კარკასი, 6. ძაბრი, 7. ხორთუმი, 8. გარე ვიბრატორი

სვეტებთან მონოლითურად დაკავშირებულ კოჭებს და ფილებს აბეტონებენ სვეტის დაბეტონებიდან 1-2 სთ-ის შემდეგ. ძლიერ არმირებულ კოჭებს აბეტონებენ 6-8 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონის ნარევით. 0.8 მ-ზე მეტი სიმაღლის კოჭს აბეტონებენ ცალკე ფილის გარეშე, ჰორიზონტალური ნაკერის მოწყობით ფილის ძირის დონეზე. გადახურვის ფილებს აბეტონებენ მთავარი კოჭის პარალელურად.

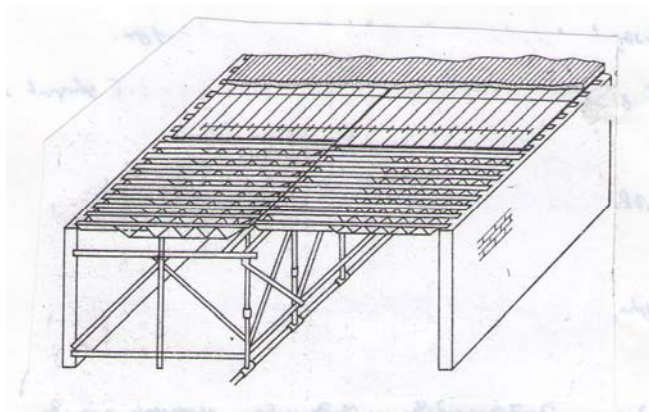
არმირებული კარკასის შემცველ ფილებს ბეტონირებისას ზევიდან აწვობენ მსუბუქ გადასატან ფარებს, რომელსაც იყენებენ სამუშაო ადგილად და რომლის დანიშნულებაა აგრეთვე არმატურის კარკასის დაცვა დეფორმაციისაგან.

6.6 იატაკისქვეშის მომზადება და მოედნების დაბეჭდვა

ბეტონტუმბოებით ბეტონის ტრანსპორტირების დროს კონუსის ჯდენა შეადგენს 5-6 სმ-ს. ბეტონის იატაკქვეშა საფეხს აგებენ საძირკვლის მოშანდაკებულ უბნებზე გრუნტის ან ღორღის შრის სახით.

დაბეტონების ფართობს ყოფენ 3-4 მ ზოლებად. აწეობენ შუქურა ფიცრებს, ისე რომ მისი ზედა ნაწილი დაბეტონების სისქის ტოლი იყოს. ბეტონს აწოდებენ დაგების ადგილზე, ასწორებენ ხელით და ამკვრივებენ ვიბრილარტყით. ზოლებს აბეტონებენ ერთის გამოშვებით, შემკვრივების შემდეგ. სხმული და მაღალი ძვრადობის ბეტონის გამოყენებისას აწარმოებენ ვაკუუმირებას. ვაკუუმირების შემდეგ ბეტონი იღებს 0.3-0.4 მპა სიმტკიცეს, რაც განყალიბების საშუალებას იძლევა. ვაკუუმირება გამოიყენება 0.3 სმ-ის სისქემდე.

გადახურვის დაბეტონებას აწარმოებენ ბეტონჩამწყოებით. იგი საშუალებას იძლევა მოვაწყოთ 30 სმ-ის სისქის გადახურვა.



ნახ. 25. გადახურვის მოწყობის სქემა

თავი 7. შენობების და ნაბეობების აგება

7.1. მონოლითური შენობების აგება

მონოლითური სახლმშენებლობის პროგრესულ მეთოდს წარმოადგენს ვერტიკალურად ამოსადები ყალიბი. ასეთი ყალიბები საშუალებას იძლევა ერთდროულად დამზადდეს გარე და შიგა კედლები.

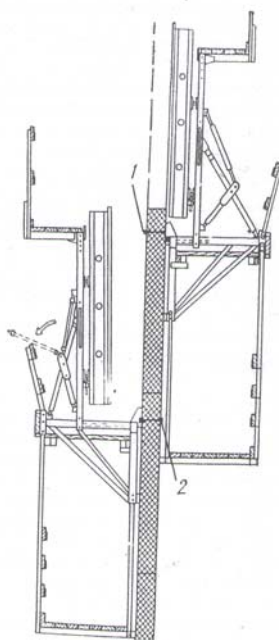
მონოლითური კედლების აგება

– კედლების და ტიხრების დაბეტონება დამოკიდებულია მათ სიმაღლეზე და სისქეზე, ყალიბის ტიპებზე, ბეტონის მიწოდების მეთოდზე და შემკვრივებაზე;

– ყველაზე გავრცელებულია ბეტონირება 30 ÷ 50 სმ შრეებით.

კედლების დაბეტონება ასაწევ-გადასაადგილებელ ყალიბში (ნახ. 6.11 გვ.282)

ყალიბს აქვს შიგა და გარე ფარები



ნახ. 26 ასაწევ-გადასაადგილებელი კედლების აგების ტექნოლოგია

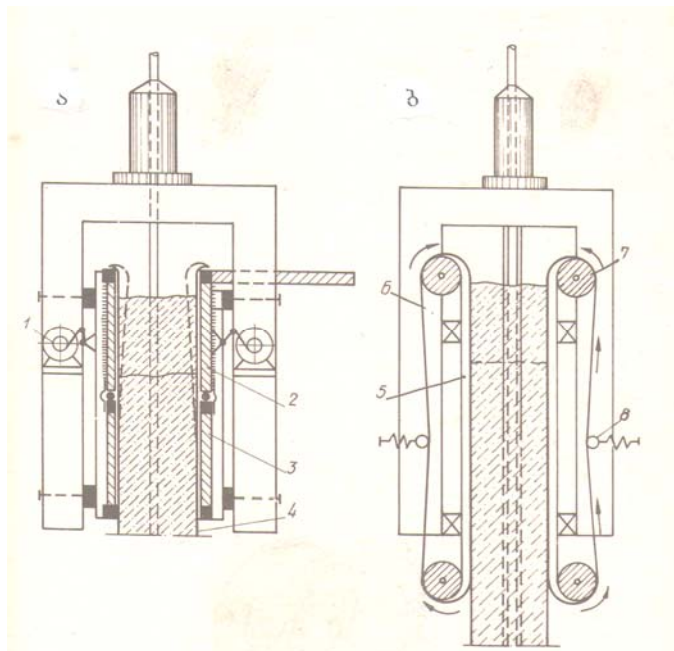
1. შემდგომი იარუსის საანკერო კონუსი; 2. საანკერო კონუსი ქვედა პლატფორმიდან.

7.2 შენობა-ნაგებობების აგება სრიალა ქალიბებში

მცოცავ ყალიბებში მიზანშეწონილია მაღლივი შენობების აგება ფანჯრის და კარების მინიმალური რაოდენობით: სილოსები, საკვამლე მიღები, შხეფმაცივრები, მაღლივი შენობების სიხისტის ბირთვი.

მონოლითური სახლმშენებლობა მიზანშეწონილია 25 სართულზე მეტი სიმაღლის სახლებისათვის. ყალიბებს სხვადასხვა ტიპის სახლების მშენებლობისათვის მოდერნიზაცია სჭირდებათ.

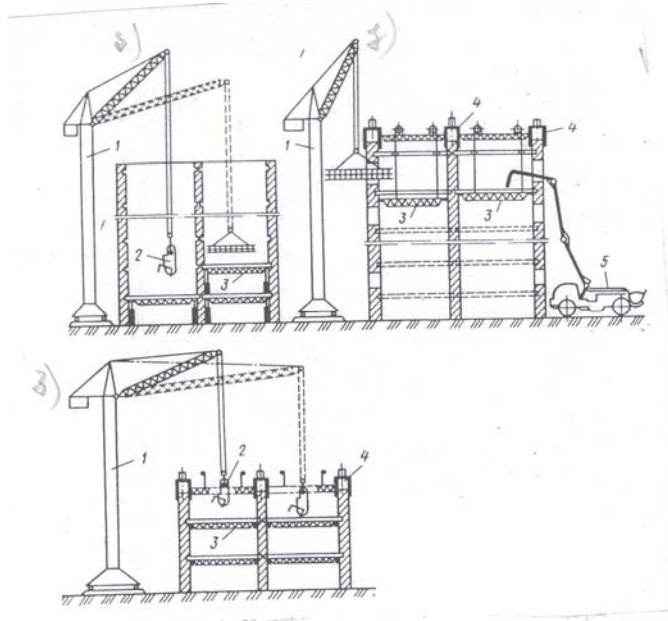
შენობა-ნაგებობების აგება სრიალა ყალიბებში საჭიროა მაღალი კვალიფიკაციის მუშები. ძნელია ბეტონირების ხარვეზების გამოსწორება.



ნახ. 27 სრიალა ყალიბის კონსტრუქციული სქემა

ა) ვიბროყალიბი; ბ) ელასტიური მოძრავი საფენით

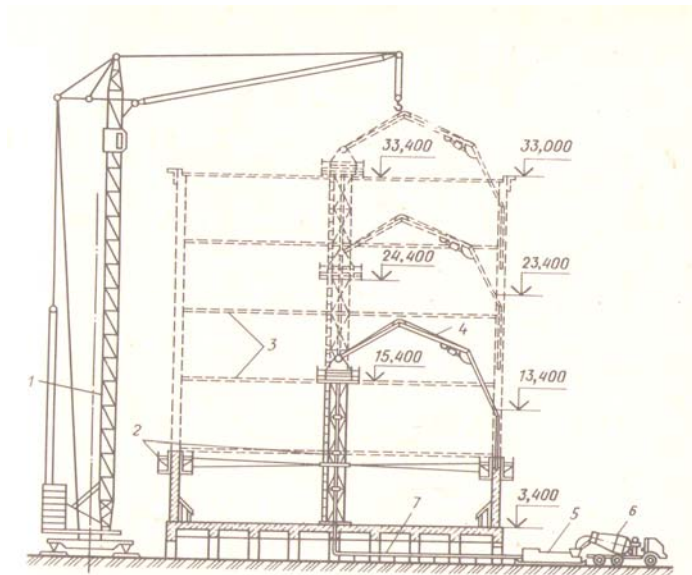
1. ექსცენტრიული მომყვანი; 2. შეერთებული ფარი; 3. უძრავი ფარი; 4. ელესტიური ფარი; 5. ყალიბის ფარი; 6. ელესტიური საფენის ლენტი 7. საყრდენი; 8. მომაწერი მოწყობილობა.



ნახ.28 სართულშუა გადახურვის დაბეტონების მეთოდები

ა) ქვემოდან ზემოთ; ბ) ზემოდან ქვემოთ; გ) ციკლური მეთოდი

1. კოშკურა ამწე; 2. ბადია; 3. გადახურვის ყალიბი; 4. სრიალა ყალიბი; 5. ავტობეტონტუმბო



ნახ. 29 სრიალა ყალიბებში შენობის აგების ტექნოლოგიური სქემები ა) – ბეტონის მიწოდება კოშკურა ამწე; ბ) – ბეტონის მიწოდება ბეტონტუმბოთი

1. კოშკურა ამწე; 2. სრიალა ყალიბი; 3. მანიპულატორი; 4. მაგისტრალური ბეტონსადენი; 5. სტაციონალური ბეტონტუმბო; 6. ავტობეტონმრევი

7.3 შენობების და ნაბეზობების აბეზა მცოცავ ყალიბებში

მცოცავი ყალიბების გამოყენება მიზანშეწონილია მაღლივი შენობების და ნაგებობების ასაგებად, ფანჯრების და კარების ღიობების მინიმალური რაოდენობის დროს.

სილოსები, საკვამლე მილები, შხეფმაცივრები, მაღლივი შენობების სიხისტის ბირთვები, წყლის რეზერვუარები, რადიო-ტელევიზიის კოშკები, თაღური კაშხლების სექციების, ხიდების საყრდენების და სხვ.

ყალიბის ერთი კომპლექტის საშუალებით მათი გადაწყობით შეიძლება ავადგოთ მთლიანად მონოლითური სახლი, სხვადასხვა გეგმარებითი გადაწყვეტით, სხვადასხვა სართულიანობით, სხვადასხვა არქიტექტურული გადაწყვეტით. ასეთი სახლის აგება მოითხოვს მაღალი კვალიფიკაციის მუშახელს და შრომის მაღალ ორგანიზაციას, რის გამოც ასეთი შენობების აგება შეზღუდულია.

7.4 შენობების აბეზა ბლოკურ-ფაროვან ყალიბში

ბლოკურ-ფაროვანი ყალიბი გამოიყენება მაღლივი საზოგადოებრივი და საცხოვრებელი სახლების ასაგებად, როგორც მთლიანად მონოლითური ასევე მონოლითურ-ასაწყობი.

შეიძლება გვექონდეს მონოლითური შიგა და გარე კედლები და ასაწყობი გადახურვა;

მონოლითური შიგა კედლები და ასაწყობი გარე კედლები და გადახურვა;

მონოლითური შიგა, ასაწყობი გადახურვა და ასაწყობი მონოლითური გარე კედლები.

ბლოკურ-ფაროვანი ყალიბების და არმატურის დაყენებისათვის, კედლების დაბეტონებისათვის ყოველი სართული გეგმაში იყოფა ერთნაირი სიდიდის მონაზომებად.

ყალიბები ყენდება I, II, და III მონაზომზე. დაბეტონების შემდეგ I მონაზომიდან ყალიბი გადააქვთ IV მონაზომზე, II-დან მეხუთეზე, III-დან შემდეგ სართულზე.

ყალიბის კომპლექტი შეიცავს ბლოკებს, შიგა და გარე პანელებს, ტიხრის და კუთხის ფარებს, დიობწარმომქმნელებს, სადებებს, სამაგრ და შემაერთებელ დეტალებს.

ყველა გარე პანელს აქვთ მუშა ფენილი შემოდობით.

ტიხრების და შიგა კედლების დაყენებისას პანელებს აყენებენ გამჯვენების გამოყენებით, ხოლო საწინააღმდეგო მხარეს მდებარე პანელებს ერთმანეთთან აერთებენ მჭიმებით.

ჯერ ხდება ყალიბის ბლოკის მონტაჟი ხოლო შემდეგ ამონტაჟებენ პანელებს და ცალკულ ფარებს.

ლიფტის შახტის მონტაჟისას ჯერ აყენებენ ლიფტის შახტის და კიბის უჯრედის ბლოკს შემდეგ პანელებს და ფარებს. ფანჯრის დიობწარმომქმნელებს აწყობენ გარე პანელზე.

ყალიბის პირაპირებში ათავსებენ 40 მმ რეზინის უგუტს.

არმირებას აწარმოებენ მოქსოვილი არმატურით.

მშენებლობის გამოცდილებიდან გამომდინარე უმჯობესია ბეტონის ნარევი დამზადდეს სამშენებლო მოედანზე.

კონსტრუქციის დაბეტონებას იწყებენ მას შემდეგ, როცა მონაზომზე დაყენებულია ყალიბის ყველა ელემენტი, არმატურა, ჩასატანებელი დეტალები. ბეტონის მიწოდება სწარმოებს ბადეებით. ბეტონის ნარევს აწყობენ განუწყვეტად 50 სმ სისქის შრეებად, ყველა შრეს უკეთდება ვიბრირება. ბეტონის ნარევის თავისუფალი ვარდნის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3 მ-ს.

ყალიბის დემონტაჟი უნდა მოხდეს როცა ჩაწყობილი ბეტონის სიმტკიცე მიაღწევს არა ნაკლებ 1 მპა-ს.

გადახურვის ყალიბი კონსტრუქციულად შესრულებულია სადგულებიანი ბლოკების სახით.

აწყობას იწყებენ საყრდენი დგარების დაყენებით. მათ აერთებენ გამბჯვენებით. შემდეგ აყენებენ ყალიბის ბლოკს. ბლოკებს შორის ითვალისწინებენ სიცარიელებს მოხსნილი ყალიბის გადასაადგილებლად. აბეტონებენ გადახურვას. აბეტონებენ დატოვებულ ცარიელ ადგილებს. შემდეგ აბეტონებენ მომდევნო სართულის კედლებს.

7.5 შენობების აგება მსხვილფარიან ყალიბებში

მსხვილფარიანი ყალიბებით აგებული შენობების კონსტრუქციული გადაწყვეტა ითვალისწინებს შემომზღუდავი ელემენტების დამზადებას ასაწყობი პანელების სახით, (სამშრიანი პანელებს დამატობელით ან კერამზიტბეტონით).

შიგა კედლები, რომლებიც მზიდია ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონით.

როგორც წესი გარე კედლების აგება ხდება მონოლითური ბეტონისაგან აგებული ნაწილის ერთი სართულით ჩამორჩენით.

კედლის პანელებს აყენებენ ორ ეტაპად. ჯერ მონტაჟდება ყალიბი კედლის ერთი მხრიდან მთელ სიმაღლეზე და არმატურის დაყენების შემდეგ მონტაჟდება კედლის მეორე ყალიბი.

მზა ყალიბი ყოველმხრივ უნდა იყოს შემოწმებული. მოწმდება მათი შესაბამისობა პროექტთან და გეომეტრიულ ზომებთან; ყალიბის გვერდების თანხედენა კონსტრუქციის ღერძებთან; ყალიბის ცალკეული სიბრტყის ნიშნულის სიზუსტე; ყალიბის ფარების ჰორიზონტალურობა და ვერტიკალობა; ჩასატრანსპორტირებელი დეტალების დაყენების სისწორე; შემაერთებელი ნაკერების სიმჭიდროვე.

აღნიშნული შესრულებული სამუშაოების მიღების და არმატურის დაყენების შემდეგ სწარმოებს ბეტონის ნარევის ჩაწყობა.

ჩაწყობის ადგილზე ბეტონის ნარევს აწოდებენ ამწეით 1მ^3 მოცულობის სექტორულ ჩამკეტის ბუნკერის გვერდითი დასაცლელიდან. ბუნკერის დაცლა სწარმოებს რამოდენიმე წერტილში. კედლების დაბეტონება სწარმოებს კარებების ღიობებს შორის არსებულ მონაკვეთებში. ნარევს აწყობენ 30-40 სმ სისქის შრეებად და ამკვრივებენ სიღრმითი ვიბრატორებით.

ბეტონის გამკვრივების პერიოდში შენარჩუნებული იქნეს საჭირო ტემპერატურულ-სინესტის რეჟიმი და დაცული იქნეს მექანიკური დაზიანებისაგან. განყალიბების საჭირო სიმტკიცის მიღების შემდეგ აწარმოებენ ყალიბის ფარების დემონტაჟს. ფარები გადააქვთ ფარების გასაწმენდ მოედანზე, წმინდავენ, პოხავენ და გადააქვთ ახალ მონაზომზე.

მონოლითური გადახურვის მოწყობა სწარმოებს კედლების აგების შემდეგ.

აყენებენ გადახურვის ყალიბებს ტელესკოპიური სადგარებზე. ამის შემდეგ აწარმოებენ არმირებას და დაბეტონებას.

მსხვილპანელური ყალიბების გამოყენება მოზანშეწონილია, როგორც ტიპიური ასევე ინდივიდუალური სახლების მშენებლობისას.

7.6 შენობების აგება მოუსხნელი ყალიბებით

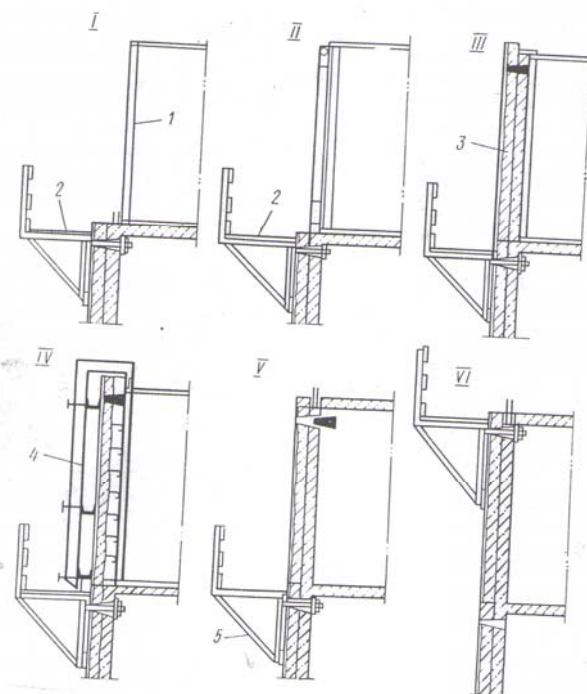
მოუსხნელი ყალიბებით შენობის აგება საშუალებას იძლევა აგების პროცესში მივიღოთ მაღალი ხარისხის მოპირკეთებული გარე კედლები, ეს კი საგრძნობლად ამცირებს შრომის დანახარჯებს.

ასაწყობი მონოლითური ნაკეთობები, რომლებიც გამოიყენება მოუსხნელ ყალიბებად შეიძლება დამზადდეს სამშენებლო მოედანზე. ისინი შეიძლება დამზადდეს როგორც მძიმე ასევე მსუბუქი ბეტონისაგან.

გადახურვის მოუსხნელი ყალიბების გამოყენება წიბოვანი თხელკედლიანი რკინაბეტონის სახით, საგრძნობლად აიაფებს მშენებლობას. ყალიბები მზადდება არმატურის ბადეებით არმირებული 6-8 სმ-ის სისქის ფილების სახით.

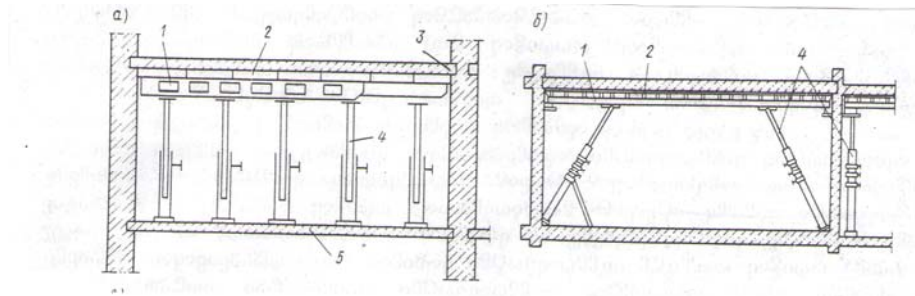
ასეთი სახით მშენებლობის წარმოების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ არ ქონდეს ადგილი დინამიურ დარტყმებს, ასევე უზრუნველყოფილი იქნეს მოუსხნელი ყალიბის და მზიდი რკინაბეტონის კონსტრუქციების ერთმანეთთან შედუღება.

განსაკუთრებული ეფექტი აქვს მას მცირესართულიანი შენობების აგების დროს.



ნახ.30 მოუსხნელი ყალიბებით გარე კედლების აგების ტექნოლოგიური თანმიმდევრობა

- I-II აგების ეტაპები; 1. კედლის შიგა ყალიბი; 2. ფიცარნაგი;
3. ყალიბის მოუსხნელი პანელი; 4. კონდუქტორის ჭახნაგი



ნახ.31 გადახურვის ყალიბის მოწყობის სქემა

- ა. ტელესკოპიურ ფიცარნაზე; ბ. დასაშლელ-გადასაადგილებელი ტელესკოპიური დგარების კომპლექსით; 1- რიგელი, 2- ფენილის ფარები, 3- ფეხურა გადახურვის პირაპირისა და კედლისათვის, 4- ტელესკოპიური დგარი.

მოუხსნელი ყალიბები რჩება კონსტრუქციის ტანში.

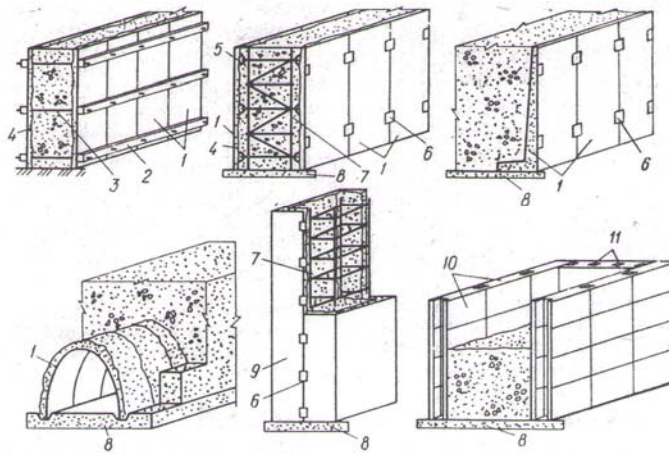
მას ამზადებენ რკინაბეტონის და არმოცენტის ფილების სახით, ფოლადის ფურცლებიდან ან პროფილირებული საგებიდან, ასევე ფოლადის ბადეებიდან.

ფუნქციონალური დანიშნულების მიხედვით მათ იყენებენ როგორც ფორმაწამომქმნელ საშუალებას, ყალიბი – მოპირკეთებას და ყალიბი პიდროიზოლაციას.

ყველაზე მეტი გავრცელება ჰპოვა რკინაბეტონის ყალიბმა – მოპირკეთებამ. მათ ამზადებენ კონსტრუქციის ფორმის მიხედვით: ბრტყელი, მრუდსაზოვანი და სხვა სახისას.

მონოლითურ სახლმშენებლობაში იგი გამოიყენება 8 – 10 სმ. კერამზიტის ან მძიმე ბეტონის ფილების სახით. კედლის დაბეტონება ხდება შიგა მხრიდან ყალიბის გამოყენებით.

მათი დამზადება სწარმოებს ქარხნული წესით. დასამზადებლად გამოიყენება 400, 500 და 600 მარკის ცემენტი. არმირება სწარმოებს ბადეებით, ან წინასწარ დაძაბული არმატურით. შემკვრივება ვიბრატორებით ან ვიბრომაგიდებზე.



ნახ. 32 მოუსხნელი ყალიბების სახეები

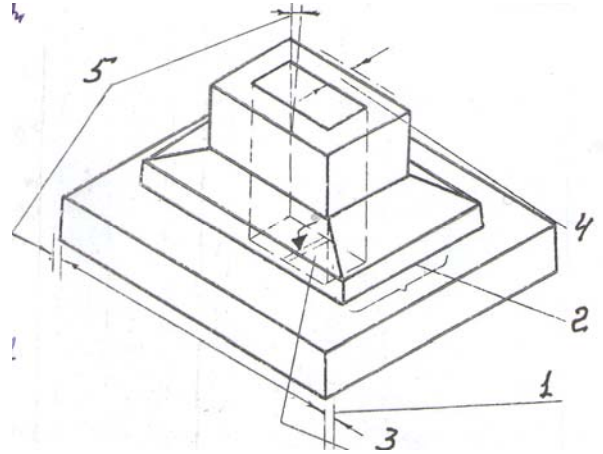
ა, ბ – ბრტყელი ფილებისაგან, გ – L-ის მაგვარი რკინაბეტონის ფილები, დ – პროფილური ფილებისაგან, ე – ღენწოპოებისაგან, ვ – უნიფიცირებული ხვრელებიანი ფილებისაგან.

1. ყალიბის ფილა, 2. რიგელი, 3. ჭიმი, 4. ფილის აქტიური ზედაპირი, 5. საანკერო ანჯამები,
6. ზედღება, 7. არმოკარკასი, 8. ბეტონის საგები, 9. ყალიბის პროფილური ელემენტი, 10.
- უნიფიცირებული ხვრელებიანი ბლოკი, 11. ვერტიკალური ჭა

თავი 8. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისხის ოპერაციული კონტროლი

8.1. მონოლითური რკინაბეტონის საძირკველი

- 1 – ელემენტების გადახრა სივრცეში ± 20 მმ;
- 2 – ჰორიზონტალური სიბრტყეების გადახრა ჰორიზონტალიდან – ყოველ 1 მეტრზე 5 მმ;
- 3 – საყრდენი ზედაპირების და ჩასატანებელი ნაწილების ნიშნულების გადახრა ± 5 მმ;
- 4 – ელემენტების განივ ჭრილებში ზომების გადახრა ± 8 მმ;

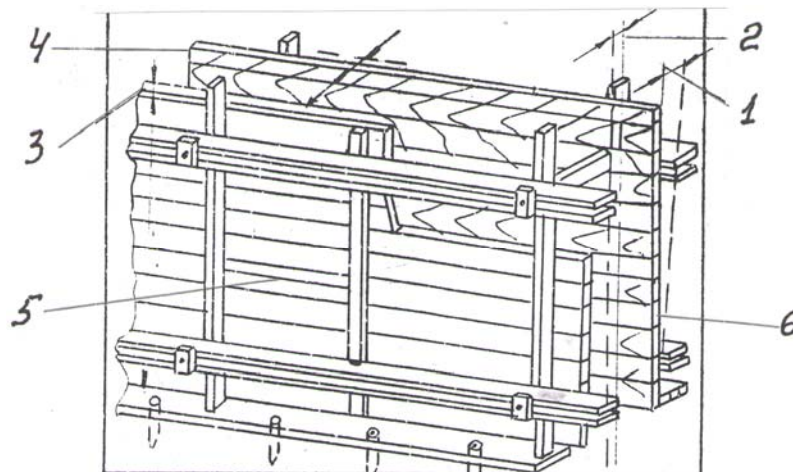


ნახ. 33

- 5 – ყალიბის ზედაპირების და კონსტრუქციების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან საძირკველის მთელ სიმაღლეზე 20 მმ.

- ფარების სიგრძის და სიგანის ზომების გადახრა საპროექტოდან + 5მმ;
- მეზობელ ფიცრებს შორის სისქის სხვაობა ± 2 მმ;
- ყალიბების ღერძების გადახრა საძირკველის საპროექტო მდებარეობიდან 15 მმ;
- არმატურის რიგებს შორის მანძილების გადახრა სიმაღლეში ± 20 მმ;
- ზოგიერთ ადგილებში დამცავი ფენის სისქის გადახრა ± 10 მმ.

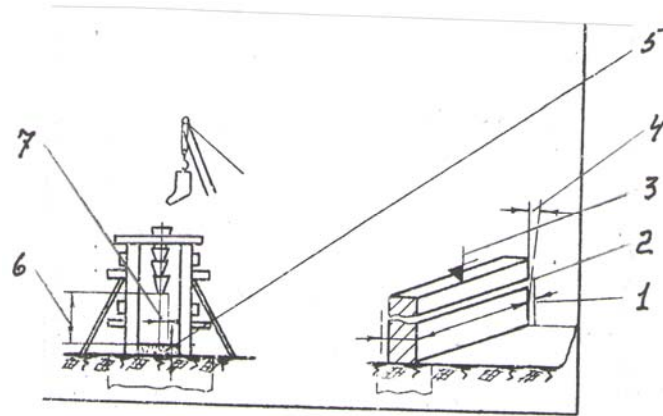
8.2. კედლების ყალიბები



ნახ. 34

- 1 – ყალიბის ზედაპირების დახრის და გადაკვეთის ხაზების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტოდან: 1 მ სიმაღლეზე 5 მმ, კედლის მთელ კონსტრუქციაზე: 5 მ სიმაღლეზე 10 მმ, 5 მ-ზე მეტი სიმაღლის 15 მმ;
- 2 – ყალიბების ღერძების გადახრა საპროექტოდან –8 მმ;
- 3 – ფარების ზომების სიგრძეში და სიგანეში გადახრა + 5 მმ;
- 4 – კედლების ყალიბების შიდა ზედაპირების შორის მანძილების გადახრა 15 მმ;
- 5 – ყალიბების საყრდენი დგარების შორის მანძილების გადახრა საპროექტოდან: 1 მეტრზე ± 25 მმ, მთელ მალზე ± 75 მმ;
- 6 – ყალიბის ფარების მეზობელ ფიცრების სისქეების შორის სხვაობა: გარანდული ფიცრებისათვის ± 2 მმ, გარანდვის გარეშე ± 5 მმ.

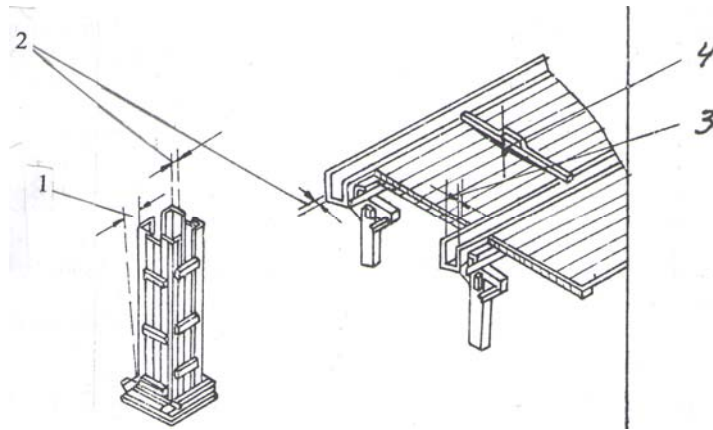
8.3. კედლების ბეტონირება



ნახ. 35

- 1 – ელემენტების გადახრა სიგრძეში ± 5 მმ;
- 2 – გადახრა ელემენტების განივ ზომებში +8 მმ;
- 3 – გადახრა ზედაპირების ნიშნულებში ± 5 მმ;
- 4 – ზედაპირების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან 10 მმ;
- 5 – ბეტონის ნარევის მაქსიმალური სისქე: ვიბრატორის მუშა ნაწილის სიგრძის 1,25;
- 6 – ბეტონის ნარევის ყალიბში მიწოდების სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3მ;
- 7 – ხორთუმების ან ვიბროხორთუმის გამოყენებისას ქვედა ბოლოს განივად გადაწევა არა უმეტეს 250 მმ.

8.4. სვეტებისა და ბადახურვების ყალიბების დაყენება

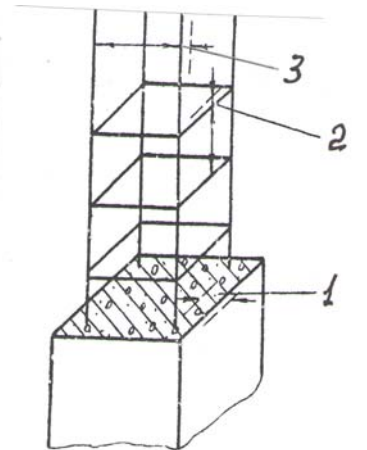


ნახ. 36

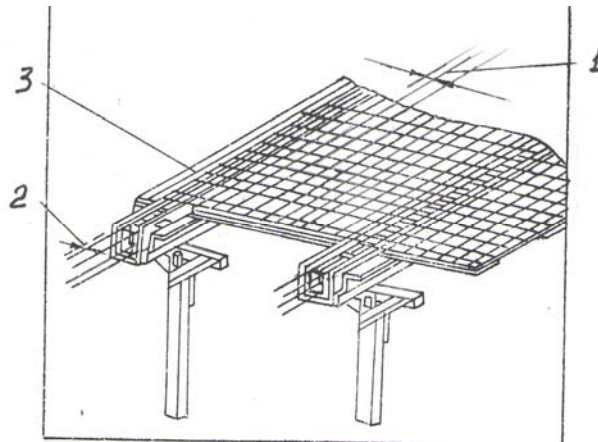
- 1 – ყალიბების ზედაპირების და მათი გადაკვეთის ხაზების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან: სვეტის სიმაღლე 5 მ-მდე ± 10 მმ, სვეტის სიმაღლე 5 მ-ზე მეტი ± 15 მმ;
- 2 – ყალიბის ღერძების გადახრა ვერტიკალიდან: სვეტებისათვის ± 8 მმ, კოჭების და გრძივებისათვის ± 10 მმ;
- 3 – ყალიბის კოლოფების განივი კვეთების შიდა ზომების გადახრა საპროექტოდან ± 5 მმ;
- 4 – ყალიბის ფილების ადგილობრივი უსწორობა ± 3 მმ.

8.5. სვეტების არმირება

- 1 – ცალკეულ ადგილებში დამცავი ფენის სისქის გადახრა ± 5 მმ;
- 2 – მანძილების გადახრა კოჭების და სვეტების ცალულების და არმატურის კარკასების კავშირების შორის ± 10 მმ;
- 3 – მანძილების გადახრა ცალკე დაყენებული მუშა ღეროებს შორის ± 10 მმ.



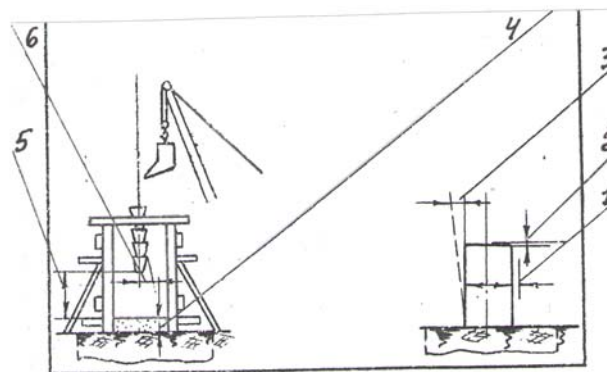
8.6. ბალახშრვების არმირება



ნახ. 38

- 1 – ფილების ერთ რიგში გამანაწილებელ ღეროებს შორის მანძილების გადახრა ± 25 მმ;
- 2 – ცალკეული მუშა ღეროებს შორის მანძილების გადახრა არმატურის ± 10 მმ
- 3 – კოჭების და სვეტების ცალულების და არმატურის კარკასის კავშირებს შორის მანძილების გადახრა ± 10 მმ.

8.7. სვეტები



ნახ.39

- 1 – ელემენტების განივი კვეთის ზომების გადახრა $+8$ მმ;
- 2 – ზედაპირების ნიშნულების გადახრა ± 5 მმ;

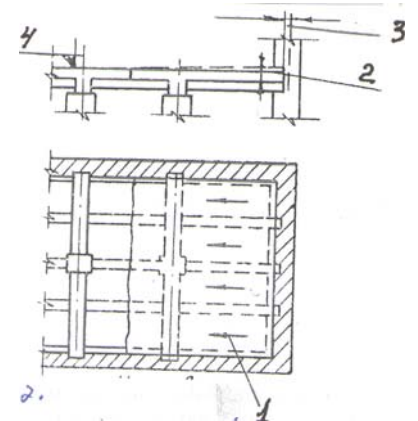
- 3 – სიბრტყეების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან 10 მმ;
- 4 – ბეტონის ნარევის მაქსიმალური სისქე: ვიბრატორის მუშა ნაწილის 1,25;
- 5 – ბეტონის ნარევის ყალიბში მიწოდების სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3მ;
- 6 – ხორთუმების ან ვიბროხორთუმების ქვედა ბოლოს განივად გადაწევა არა უმეტეს 250 მმ.

8.8. ბადახურვა

- 1 – დაბეტონების მიმართულება;
- 2 – ჰორიზონტალური სიბრტყეების გადახრა ჰორიზონტალიდან:

- სიბრტყის 1 მ ნებისმიერი მიმართულებით 5 მმ;
- მთელ სიბრტყეზე (შენობებში) 10 მმ;
- მთელ სიბრტყეზე (ნაგებობებში) 20 მმ;

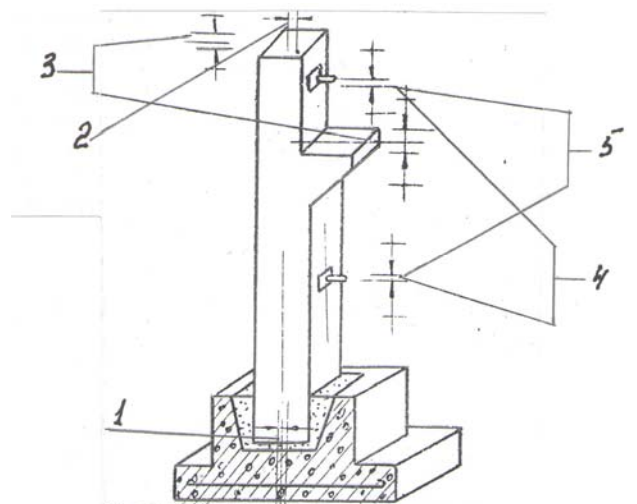
- 3 – ელემენტების სიგრძის ან მალის გადახრა 5 მმ;
- 4 – ზედაპირების ნიშნულების გადახრა ± 5 მმ.



ნახ. 40

8.9. ერთსართულიანი შენობების რკინაბეტონის სვეტი

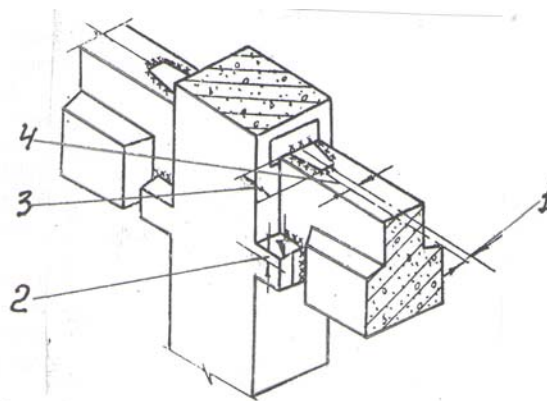
- 1 – სვეტების ღერძების გადახრა ქვედა კვეთში დაკვალვის ღერძების მიმართ ± 5 მმ;
 - 2 – სვეტების ღერძების გადახრა ზედა კვეთში:
- სვეტების სიმაღლე 4,5 მ-მდე ± 10 მმ
 სვეტების სიმაღლე 5 მ-დან 15 მ-მდე 15 მმ



ნახ.41

- სვეტების სიმაღლე 15 მ-ზე მეტი $0,001 \cdot H$, მაგრამ არაუმეტეს 35 მმ;
- 3 – კოჭების, წამწეების საყრდენი ბაქნების ნიშნულების გადახრა ± 10 მმ;
- 4 – სვეტების კრონშტეინების, მაგიდების, კონსოლების ნიშნულების გადახრა:
სვეტების სიმაღლე 10 მ-მდე ± 15 მმ;
- სვეტების სიმაღლე 10 მ-ზე მეტი ± 25 მმ;
- 5 – ფოლადის კრონშტეინების, მაგიდების, კონსოლების (რომლებსაც აყენებენ სვეტების მონტაჟის შემდეგ) ნიშნულების გადახრა:
სვეტების სიმაღლე 10 მ-მდე ± 5 მმ;
- სვეტების სიმაღლე 10 მ-მდე ± 8 მმ;

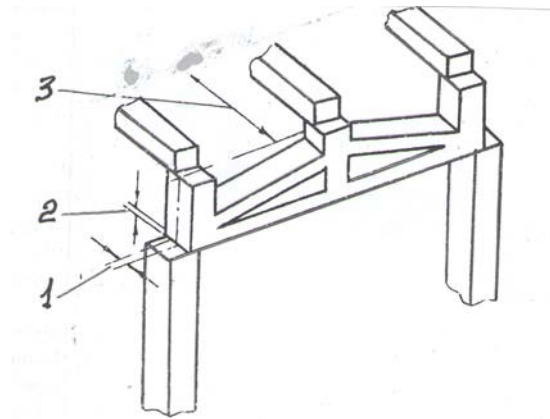
8.10. რიგეული



ნახ.42

- 1 – რიგელების ღერძების გადახრა დაკვალვის ღერძების მიმართ საყრდენ კონსტრუქციებზე ± 5 მმ;
- 2 – რიგელების საყრდენი კვანძების ნიშნულების გადახრა ± 20 მმ;
- 3 – ზესადებების ზომების გადახრა (სიგანეში, სიგრძეში) ± 20 მმ;
- 3 – ღერძების გადახრა მოქმედი ძალების მიმართულებაში ± 10 მმ.

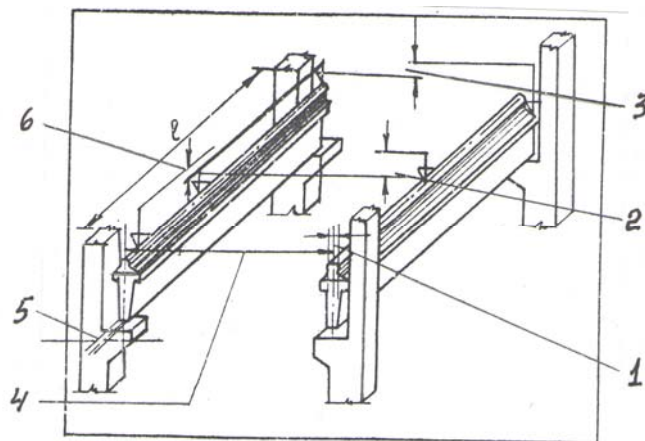
8.11. რკინაბეტონის წამწეები და კოჭები



ნახ.43

- 1 – ელემენტების ღერძების გადახრა საყრდენ კონსტრუქციებზე დაკვალვის ღერძების მიმართ ± 5 მმ;
- 2 – წამწეების საყრდენი კვანძების ნიშნულების გადახრა ± 20 მმ;
- 3 – წამწეების და კოჭების ღერძების შორის მანძილების გადახრა ± 25 მმ.

8.12. ამწკვეშა კოჭები



ნახ.44

- 1 – ამწკვეშა ლიანდაგის ღერძის გადახრა ამწკვეშა კოჭის ღერძიდან 15 მმ;
- 2 – შენობის მალის ერთ ჭრილში ამწკვეშა ლიანდაგების ნიშნულებს შორის გადახრა: მალში 20 მმ, საყრდენებზე 15 მმ;

- 3 – ამწვევა კოჭების ზედა თაროების ნიშნულების გადახრა (რივის გასწვრივ ორ მეზობელ სვეტზე და ორ სვეტზე მალის ერთ განივ ჭრილში) ± 15 მმ;
- 4 – ერთი მალის ამწვევა კოჭების ღერძებს შორის მანძილების გადახრა ± 10 მმ;
- 5 – ამწვევა კოჭის გრძივი ღერძის გადახრა სვეტის საყრდენ ზედაპირის დაკვალების ღერძებიდან ± 5 მმ;
- 6 – ამწვევა ლიანდაგების ნიშნულების სხვაობა ერთი რივის მეზობელ სვეტებზე $0,001L$, მაგრამ არა უმეტეს 10 მმ (L – მანძილი სვეტებს სორის).

თავი 9. უსაფრთხოების ტექნიკა

შენობა-ნაგებობების მონოლითური მშენებლობის დროს შესავალი

“შრომის უსაფრთხოება” თავისი არსით არის სოციალურ-ტექნიკური დისციპლინა და შედგება ოთხი ძირითადი ნაწილისაგან. ესენია: შრომის საკანონმდებლო და ორგანიზაციული საკითხები; საწარმოო სანიტარია; უსაფრთხოების ტექნიკა და სახანძრო უსაფრთხოება.

შრომის კანონმდებლობა შეისწავლის უფლებრივ, ტექნიკურ და სანიტარულ-ჰიგიენურ ნორმებს, მიმართულს შრომის უსაფრთხო და ნორმალური პირობების შესაქმნელად.

უსაფრთხოების ტექნიკა არის ორგანიზაციული და ტექნიკური ღონისძიებების სისტემა, რომელიც აღკვეთს ადამიანზე მოქმედ საშიშ ფაქტორებს.

საწარმოო სანიტარია არის ორგანიზაციული, ჰიგიენური და სანიტარულ-ტექნიკური ღონისძიებების სისტემა, რომელიც აღკვეთს ადამიანზე მოქმედ მავნე საწარმოო ფაქტორებს, მოწამვლებსა და პროფესიულ დაავადებებს.

სახანძრო უსაფრთხოება გულისხმობს ისეთი პირობების შექმნას, როდესაც ხანძრის გაჩენის შესაძლებლობა გამოირიცხება, მაგრამ თუ ხანძარი მაინც გაჩნდა, ადამიანებისა და სხვა ფასეულებათა დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება.

შრომის დაცვის უმნიშვნელოვანეს ამოცანას მშენებლობაში წარმოადგენს ავარიებისა და საფრთხეების თავიდან აცილების პროფილაქტიკა, რომლებიც შეიძლება წარმოიქმნას სამშენებლო სამუშაოთა პროცესში.

თავი 9.1. ძირითადი დებულებები

უსაფრთხოების ტექნიკა და შრომის დაცვის წესები მუდმივი დამუშავების პროცესშია, ინერგება სამშენებლო საქმიანობაში და მუდმივად იცვლება.

მანქანების, ინსტრუმენტების, ინვენტარის, ტექნიკური აღჭურვილობის, მოწყობილობის, კოლექტიური და ინდივიდუალური საშუალებების ექსპლუატაციის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვაზე პასუხისმგებლობა ეკისრება:

- ა) მანქანების და დამცავი საშუალებების ტექნიკურ მდგომარეობაზე – ორგანიზაციას, რომლის ბალანსზეც ისინი ირიცხებიან;
- ბ) სამუშაოთ წარმოების შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნებზე – ორგანიზაციას, რომელიც აწარმოებს სამუშაოებს.

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, თუ არსებობს საწარმოო საშიშროება, საჭიროა გაიცეს აქტი-დაშვება და განწესი-დაშვება.

მაღლივ (5 მეტრი და მეტი) ზემცოცავ სამუშაოებზე დამოუკიდებლად დაიშვებიან 18 წელს გადაცილებული პირები, რომელთაც გავლილი აქვთ სამედიცინო შემოწმება და ცნობილი არინ ვარგისად, აქვთ ზემცოცავ მუშაობის არანაკლები ერთი წლის სტაჟის და არანაკლებ მე-3 საკვალიფიკაციო თანრიგის მუშები.

მუშებს და ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალს უნდა ჰქონდეს სპეცტანსაცმელი, სპეცფეხსაცმელი და ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებები.

სამშენებლო ობიექტზე მყოფი ყველა პიროვნება ვალდებულია ეხუროს დამცავი ჩაფხუტი.

სახაზო-საინჟინრო ტექნიკურმა პერსონალმა უნდა გაიაროს უსაფრთხოების ტექნიკის წესები და საწარმოო სანიტარიის ცოდნის შემოწმება, შესასრულებელ სამუშაოთა სახის გათვალისწინებით. ცოდნის შემოწმება უნდა გაფორმდეს სათანადო წესით. მუშას უნდა ჩაუტარდეს მშენებლობის უსაფრთხო მეთოდებით

წარმოების ცოდნის შემოწმება. ცოდნის შემოწმება უნდა ჩაატაროს სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის ხელმძღვანელის ბრძანებით დანიშნულმა კომისიამ.

მშენებლობაზე ახლად აყვანილ მუშებს მუშაობის დროს სამშენებლო ორგანიზაციის ხელმძღვანელობის მხრიდან განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ მათ მიერ დაცული იქნეს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები.

სამშენებლო მასალებისა გამოყენებისას უნდა ვისეხმძღვანელოთ მათი პასპორტით, ტარაზე არსებული ნიშნებითა და წარწერებით.

თავი 10. შრომის უსაფრთხოების კანონმდებლობის საფუძვლები

10.1. ძირითადი საკანონმდებლო აქტები

დარგში. შრომის კანონმდებლობა მოიცავს ღონისძიებათა კომპლექსს, რომელიც მიმართულია შრომის უსაფრთხო და ნორმალური პირობების შესაქმნელად. ყველა ამ ღონისძიებას საფუძვლად უდევს უფლებრივი, ტექნიკური და სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმები.

უფლებრივი ნორმები განსაზღვრავს სამუშაო და დასვენების დროს, ზეგანაკვეთური სამუშაოების შესრულების პირობებს, ქალთა და მოზარდთა შრომის პირობებს და სხვ.

10.2. საწარმოო ტრავმატიზმი და პროფესიული დაავადება

გარემო პირობების ზემოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმის უცვარ დაზიანებას ტრავმა ეწოდება. ტრავმა შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახის:

1. მექანიკური: ღია ჭრილობა, ტვინის შერყევა, მოტეხილობა, ღრძობა, კიდურების ტრავმული ამპუტაცია;
2. თერმული: დაწვა ან მოყინვა;
3. ქიმიური: ქიმიური დაწვა, მოწამვლა;
4. ფსიქიკური: შიში, ნერვული შერყევა;

5. ელექტროდენით გამოწვეული: ცნობიერების დაკარგვა, სუნთქვისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების დარღვევა;
6. სხიური: სხიური დამწვრობა;
7. უცხო სხეულებით გამოწვეული: ყელში, საყლაპავ მილში და სასუნთქ გზებში უცხო საგნების მოხვედრა.

საწარმოო ტრავმა ეწდება უბედურ შემთხვევას, მომხდარს წარმოებაში სამსახურეობრივი მოვალეობის შესრულების დროს. საწარმოო ტრავმაა, აგრეთვე, საწარმოს კუთვნილი ტრანსპორტით სამუშაოზე წასვლის ან დაბრუნებისას მომხდარი უბედური შემთხვევა, ზეგანაკვეთური სამუშაოს შესრულებისას მიღებული ტრავმა და მოქალაქეობრივი მოვალეობის შესრულებისას მიღებული ტრავმა.

საწარმოო ტრავმა შეიძლება იყოს: მსუბუქი, საშუალო სიმძიმის, მძიმე და სასიკვდილო.

მსუბუქი ტრავმის დროს შრომისუნარიანობის დაკარგვა არ ხდება. მსუბუქი ტრავმაა გაკაწვრა, დაბეჭილობა, შეუმჩნეველი დაშავება.

საშუალო სიმძიმის ტრავმა ხასიათდება შრომისუნარიანობის დროებითი დაკარგვით (ერთი და მეტი დღით).

მძიმე ტრავმის დროს მომუშავე გადაყავთ ინვალიდობის ჯგუფზე. ამ დროს შრომისუნარიანობა ნაწილობრივ ან მთლიანად იკარგება.

სასიკვდილო ტრავმის შედეგად ადამიანი იღუპება.

10.3. მშრომელთა სწავლება, ინსტრუქტაჟი და სამედიცინო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები

ახლად მიღებულმა და ერთი სამუშაოდან მეორეზე გადასულმა ყველა მომუშავემ უნდა გაიაროს სპეციალური სწავლება და ინსტრუქტაჟი, რომლის ორგანიზებაც მთავარ ინჟინერს ევალება. შესავალი ინსტრუქტაჟის გაუვლელად სამუშაოზე დაშვება აკრძალულია.

შესავალი ინსტრუქტაჟის შემდეგ ტარდება პირველადი ინსტრუქტაჟი უშუალოდ სამუშაო ადგილზე. სწარმოებს სამუშაო ადგილის გულდასმით შესწავლა. საშიშროებისა და კონკრეტული უსაფრთხოების წესების გაცნობა.

განმეორებითი ინსტრუქტაჟი ტარდება კვარტალში, 6 თვეში ან წელიწადში ერთხელ.

როდესაც ინერგება ახალი ტექნოლოგიური პროცესი, იცვლება ტექნოლოგიური პროცესი, მოხდა უბედური შემთხვევა ან მუშებმა დაარღვიეს უსაფრთხოების ნორმები, რასაც შეიძლება უბედური შემთხვევა მოყვოდეს. ტარდება გეგმის გარეშე ინსტრუქტაჟი.

სამედიცინო შემოწმება აუცილებელია სამუშაოზე მიღებისას, ასევე საჭიროა პერიოდული პროფგასინჯვები, რათა გამოვლინდეს პროფდაავადებათა პირველი ნიშნები და მომუშავეებს დროულად აეკრძალოთ მუშაობა საერთოდ ან გადაყვანილ იქნან სხვა სამუშაოზე.

თავი 11. მავნე ფაქტორების მოქმედება მშენებლობაში.

მავნე ზემოქმედება მშენებლობაში შეიძლება გამოიწვიოს სამშენებლო მასალების (ცემენტი, ქიმიური დანამატები, პლასტიფიკატორები და სხვ.) არასწორმა შენახვამ ან გამოყენებამ.

11.1. მტვერი მშენებლობაზე და მასთან ბრძოლის მეთოდები

ორგანიზმისთვის ყველაზე უფრო საშიშია მტვრის შეჭრა ფილტვებში. ფილტვებში მტვრის თანდათანობით დაგროვება იწვევს მძიმე პროფესიულ დაავადებას – პნემოკონიოზს.

მტვერით გამოწვეული დაავადებათა შორის ყველაზე მძიმეა სილიკოზი. კვარცის მტვრის (SiO_2) 3 მიკრონზე მცირე ზომის ნაწილაკები სისხლში იხსნება და წარმოქმნის მეტად უხამიან სილიციუმის მჟავას, რაც აზიანებს ლეიკოციტებს, რომლებსაც აქვთ ორგანიზმის დაცვის თვისებები. მუდგნდება კუჭის, ღვიძლის, ნერვული და სისხლძარღვთა სისტემის მწვავე და ქრონიკული დაავადება.

დიდი მტვრიანობით ხასიათდება ცემენტის დაფქვისა და შეფუთვის საამქროები, სადაც დაღეჟილ მტვერში სილიციუმის დიოქსიდის შემცველობა 20-80%-ია. ხოლო ექსვალენტიანი წყალშიხსნადი ქრომის ჟანგულის (Cr O_3)

კონცენტრაცია 0,004-0,008 მგ/მ³ -ია. ამიტომ ცემენტთან მომუშავეებს, თუ არ არის დაცული სათანადო სანიტარული უსაფრთხოების ღონისძიებები, შეიძლება გაუზრდეთ კანის დაავადებები, ფილტვების დაავადება მტკრით ანუ პნევმოკონიოზი.

მტვერთან ბრძოლის ღონისძიებები იყოფა 3 ჯგუფად: 1) სოციალურ-უფლებრივი; 2) სამედიცინო-სანიტარული და 3) საინჟინრო-ტექნიკური .

სოციალურ ღონისძიებები გულისხმობს მტვრიან გარემოში სამუშაო დღის ხანგრძლივობის შემცირებას, დამატებით შევბუღებას, სპეციალურ კვებას.

სამედიცინო-სანიტარული ღონისძიებები გულისხმობს მტვრიან გარემოში მომუშავეთა მიღებისას მათ სამედიცინო შემოწმებას.

საინჟინრო-ტექნიკური ღონისძიებებია: ტექნოლოგიური პროცესებისა და მოწყობილობების შეცვლა ნაკლებად მტვერ-წარმომშობი მოწყობილობებით და მორწყვა.

თუ ჰაერის მტვრიანობის შემცირება სანიტარულ ნორმამდე შეუძლებელია, აუცილებელია მშრომელთა მომარაგება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, რისთვისაც გამოიყენება სხვადასხვა სახის რესპირატორები.

11.2. მავნე ნივთიერებები მშენებლობაზე და დაცვის ღონისძიებები

ჰაერში მცირე რაოდენობითაც კი მავნე აირების, მტვრის და ორთქლის მინარევების არსებობას შეუძლია გამოიწვიოს ადამიანის დაავადება, მოწამვლა, ამიტომ საწარმოო სათავსების ჰაერი ნაკლებად უნდა განსხვავდებოდეს სუფთა ატმოსფერული ჰაერისაგან.

მომშხამავი, ანუ ტოქსიკური ეწოდება ისეთ ქიმიურ ნივთიერებებს, რომელთა მოქმედება იწვევს დაავადებას და მოწამვლას. მოწამვლის ხასიათი და ხარისხი დამოკიდებულია ნივთიერებების ქიმიურ შემადგენლობაზე.

მწვავე მოწამვლა ვითარდება შედარებით მცირე დროის განმავლობაში ორგანიზმში დიდი რაოდენობით მომწამლავი ნივთიერების შეღწევის გამო; **ქრონიკული მოწამვლა** ვითარდება ორგანიზმში მომწამლავი ნივთიერების მცირე დოზით შეღწევის შედაგად ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, რაც იწვევს პროფესიულ დაავადებებს.

ორგანიზმში მომწამვლავ ნივთიერებათა შეღწევის გზებია: სასუნთქი ორგანოები, საჭმლის მომნელებელი ორგანოები, პირის ღრუ და კანი.

ყველა ტოქსიკური ნივთიერება იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- სიღამწერის გამომწვევი ნივთიერებები: აზოტმჟავა, გოგირდმჟავა, ამიაკი, ფენოლი და სხვ;
- სასუნთქ ორგანოებზე მოქმედი ნივთიერებები: ქლორი, ამიაკი, გოგირდოვანი აირი, კაჟმიწა და სხვ;
- სისხლზე მოქმედი ნივთიერებები: ნახშირორჟანგი, ციანმჟავა, წყალბადდარიშხანი, ბენზოლი, ტყვია და მისი ნაერთები;

ფართოდ გამოიყენება გამსხნელად ბენზინი, ბენზოლი, შეღულებაში – აცეტილინი, სამღებრო სამუშაოებში – სკიპიდარი, ლაქისა და საღებავების გამსხნელებად – რთული ეთერები, ნიტრილაქების და ნიტროსაღებავების გამსხნელებად – სპირტი, რომელიც ნარკოტიკული მოქმედებით ხასიათდება. ზამთრის პირობებში შესასრულებელ სამუშაოებში გამოიყენება ქლორი. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილ ნივთიერებებს მომწამვლავი ეწოდება და მათი დასაშვები კონცენტრაცია სანიტარულ ნორმებს უნდა შეესაბამებოდეს.

მაგნე ნივთიერებებისაგან დაცვის ღონისძიებებია: ტექნოლოგიური პროცესების რაციონალიზაცია; ტოქსიკური ნივთიერებათა შეცვლა ნაკლებად მაგნე ნივთიერებებით; უშუალო კონტაქტის გამორიცხვა მაგნეობებთან; მანქანა-აპარატების ჰერმეტიზაცია; სათავსთა გასუფთავება, დეგაზაცია; მომუშავეთა მიერ პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა; ინდივიდუალური დაცვის საშუალებათა გამოყენება; შემოკლებული სამუშაო დღე, შესვენებები, სამედიცინო პროფილაქტიკური ღონისძიებები და სხვ.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებია: მფილტრავი ხელსაწყოები – რესპერატორები და აირწინაღები; მაიზოლირებელი სასუნთქი აპრატი; რომელიც გამოიყენება იქ, სადაც უანგბადის შედგენილობა მცირეა და მაგნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია – მაღალი; სპეცტანსაცმელი, სათვალები, დამცავი საცხები.

მწვავე მოწამვლის და ქიმიური დამწვრობის დროს დაზარალებულს უნდა ჩაუტარდეს პირველადი დახმარება. იგი უნდა გავიყვანოთ სუფთა ჰაერზე, გავანთავისუფლოთ ხელისშემშლელი ტანსაცმლისაგან, ექიმის მისვლამდე ჩაუტაროთ გულის მასაჟი და ხელოვნური სუნთქვა (თუ საჭიროა), თუ მომწამვლავი ნივთიერება კუჭში მოხვდა, საჭიროა კუჭის ამორეცხვა, ხელოვნური პირღებინების გამოწვევა. თვალში მოხვედრისას – თვალის ამორეცხვა 5%-იანი

სოდის ხსნარით (მუავის შემთხვევაში) ან ბორმუავას 2% ხსნარით (ტუტის მოხვედრისას).

11.3. რადიაქტიური ნივთიერებები მშენებლობაზე და დაცვის საშუალებები

რადიაქტიური იზოტოპები გამოიყენება სახალხო მეურნეობის ბევრ დარგში, მათ შორის მშენებლობაშიც. გამა სხივებით გაშუქება გამოიყენება ბეტონის ბლოკებისა და ფილების, მასის გამოსაკვლევადა, ბეტონის შემკვრივების საკონტროლოდ. მასალებში ფარული დეფექტების აღმოსაჩენად გამოიყენება გამა-დეფექტოსკოპიის მეთოდი. გასაშუქებელ ხელსაწყოებზე მომუშავენი იმყოფებიან იონიზებული გამოსხივების ქვეშ, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ორგანიზმის დაავადება, სამუდამო ინვალიდობა და სიკვდილიც კი.

11.4. ხმაური მშენებლობაზე. დასაშვები ნორმები და დაცვის საშუალებები

ხმაური წარმოადგენს სხვადასხვა სიხშირისა და ინტენსივობის მქონე ბგერათა ერთობლიობას. მშენებლობაზე ხმაურის წარმომშობი წყაროებია:

1. მოძრავი სამშენებლო მანქანები;
2. მანქანები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად, შესამკვრივებლად და ტრანსპორტირებისათვის; ვიბრატორები;
3. ხელის მექანიზირებული ინსტრუმენტები – ელექტრული და პნევმოელექტრული.

11.5. ვიბრაციის მავნე მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე და დაცვის ღონისძიებები

ვიბრაციის მავნე ზემოქმედების შემცირება შეიძლება ვიბროიზოლაციით, ვიბრაციის შთანთქმით და ვიბრაციის ჩახშობით.

ვიბროიზოლაცია გულისხმობს შენობის საძირკველსა (კონსტრუქციას) და რხევად მანქანა-დანადგარს შორის ხისტი კავშირის მოცილებას, რაც

ხორციელდება შემდეგნაირად: ვიბრაციის წყაროსა და ფუნდამენტს შორის ათავსებენ დრეკად მასალას – ამორტიზატორს, რომელიც ვიბრაციის გადაცემას საძირკველზე ამცირებს. ამორტიზატორებს ამზადებენ ფოლადისაგან, რეზინისაგან და სხვ. არის ზამბარა-რეზინიანი ამორტიზატორებიც. ვიბრომოედნებზე გამოიყენება შეკუმშული ჰაერის დრეკადობის თვისება. მათი გამოყენების ეკონომიკური ეფექტი დიდია, რადგან საშუალებას იზლევა უარი ეთქვას ძვირადღირებულ საძირკველზე.

ხელის პნევმოელექტრული ხელსაწყოებით მომუშავე პერსონალი ვიბროდაავადების აშკარა საფრთხის წინაშე დგას, ამიტომ მათ დასაცავად საჭიროა სპეციალური ღონისძიებები:

1. ჰაერის ტემპერატურა უნდა აღემატებოდეს 14°C , რადგან დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ვიბრაციის მავნე მოქმედებას;
2. მომუშავენი უნდა უზრუნველყოფილ იქნან თბილი და რბილი ხელთათმანებით;
3. სამუშაო დრო ცვლაში უნდა იყოს არა უმეტეს 6 საათისა, თუ ხელსაწყოების დარტყმის რიცხვი წუთში 1200-ია, ყოველ 1-1,5 საათში საჭიროა მოეწყოს 10 წუთი შესვენება, ხოლო თუ 4000-ს აღემატება, ყოველ 1 საათის შემდეგ საჭიროა 0,5 საათი შესვენება.

11.6. ბუნებრივი და ხელოვნური ბანათება, მისი ნორმირება

საერთო მუშაგანათება მთელ სათავსში ქმნის ერთნაირ ფონს, განათება ხორციელდება ერთი და იმავე ტიპის და სიმძლავრის ნათურების ერთ სიმაღლეზე განლაგებით. ადგილობრივი განათება გამოიყენება მხოლოდს ცალკეული სამუშაო ადგილების გასანათებლად უშუალოდ დაზგებთან, მანქანებთან, მაგიდებთან. მარტო ადგილობრივი განათების მოწყობა ნორმებით დაუშვებელია. იგი გამოიყენება საერთო განათებასთან ერთად.

კომბინირებული განათება ეწოდება საერთო და ადგილობრივი განათების ერთობლიობას.

საავარიო განათება გათვალისწინებულია მუშა განათების უეცარი გამორთვის შემთხვევაში მუშაობის გასაგრძელებლად ან ხალხის ევაკუაციის მიზნით.

11.7. საწარმოო ვენტილაცია

საწარმოო სათავსებში ნორმალური საჰაერო გარემოს შესაქმნელად აუცილებელია სუფთა ჰაერის განუწყვეტელი მიწოდება და გადამუშავებული ჰაერის განდევნა მოკლე დროის განმავლობაში. ჰაერის მოძრაობა სათავსებში ხორციელდება მექანიკური ან ბუნებრივი ვენტილაციით.

თავი 12. უსაფრთხოების ღონისძიებები საპროექტო დოკუმენტაციაში

12.1. შრომის უსაფრთხოების ძირითადი ამოცანები საპროექტო დოკუმენტაციაში

სამშენებლო სამუშაოთა დაწყების წინ თითოეული სამშენებლო ობიექტი აუცილებლად უნდა იყოს უზრუნველყოფილი საპროექტო დოკუმენტაციით.

შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებები უნდა იქნას გათვალისწინებული:

- ა) მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში (მოპ);
- ბ) სამუშაოთა წარმოების პროექტი (სწპ).

შრომის უსაფრთხოების საპროექტო გადაწყვეტილებები უნდა იყოს კონკრეტული და შეესაბამებოდეს მოცემული მშენებლობის რეალურ პირობებს. შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებები ორგანულად უნდა ერწყმებოდეს

მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხების და სამუშაოთა წარმოების ტექნოლოგიას.

შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებათა შედგენილობა და მინაარსი დადგინდება დოკუმენტით “მითითებები უსაფრთხოების ტექნიკასა და სამრეწველო სანიტარიაში სამუშაოთა წარმოების პროექტში”.

შრომის უსაფრთხოების საკითხების შემუშავებას ახორციელებენ:

- ა) მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში – საპროექტო ორგანიზაციები;
- ბ) სამუშაოთა წარმოების პროექტში – გენერალური მოიჯარე ორგანიზაციები და საპროექტო ორგანიზაციები.

საპროექტო დოკუმენტაციებში მოცემული შრომის უსაფრთხოების საკითხები 3 ჯგუფად იყოფა: საერთო, ტექნოლოგიური და სპეციალური.

საერთო საკითხებია: სამშენებლო მოედნის სამუშაო ადგილების განათების სისტემის არჩევა; საშიში ზონების აღნიშვნა და შემოღობვა; ელექტროგადაცემის ხაზების ახლოს მომუშავეთა უსაფრთხოება; მშრომელთა სანიტარულ-ჰიგიენური მომსახურების ორგანიზაცია.

ტექნოლოგიური საკითხებია: სამშენებლო სამუშაოების უსაფრთხო შესრულების პირობები; ყველა სახის კონსტრუქციების, ამწეების, ბეტონმრეველების და სხვა მექანიზმების მონტაჟისათვის რაციონალური მოწყობილობის არჩევა; ელექტრული დენით დაშავების გამომრიცხავი ღონისძიებების დამუშავება.

სპეციალური საკითხებს მიეკუთვნება: სამუშაოთა წარმოებისას ბეტონის სამუშაოების თავისებურებების გამოკვლევა; მთელი რიგი პროფესიების თავისებურებათა გამო სპეციალური უსაფრთხოების ღონისძიებანი.

სამუშაოთა წარმოების პროექტები უნდა შეიცავდეს შრომის უსაფრთხოების ტექნიკურ გადაწყვეტილებებს. მასში იგულისხმება შემდეგი საკითხები: ოპერაციების უსაფრთხო ტექნოლოგიური მიმდინარეობა და სამუშაო ადგილების ორგანიზაცია, ასევე, ხარაჩოებისა, კიბეების და სხვა საშუალებათა მოწყობა; ღონისძიებები დაბეტონების პროცესების სწორი და უსაფრთხო ორგანიზაციისათვის; დანადგარების და მოწყობილობების მუშაობის უსაფრთხოების საშუალებანი; არჩეული მანქანების განლაგება და მოქმედების ზონები. ბეტონის სამუშაოებისთვის საჭირო მასალების დაწყოების საშუალებები; კონსტრუქციული ყალიბების და არმატურების ელემენტების დროებითი დამაგრების საშუალებები.

შრომის უსაფრთხოების სამუშაოთა წარმოების პროექტი უნდა შეიცავდეს შემდეგ კონკრეტულ გადაწყვეტილებებს: ა) სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა უსაფრთხოებისათვის პირობების შექმნა; ბ) თითოეული ოპერაციის და ტექნოლოგიური პროცესის უსაფრთხო საშუალებათა არჩევა; გ) სამუშაოთა წარმოება წლის ცივ და თბილ პერიოდში.

კალენდარულ გეგმებში სამუშაოთა შესრულების თანმიმდევრობა და ვადები მკაცრად უნდა იყოს დაცული, მათში გაითვალისწინება დამატებითი სამუშაოებიც, რომლებიც შრომის უსაფრთხოებასთანაა დაკავშირებული. კალენდარული გეგმის შედგენის დროს აუცილებელია იმ სამუშაოთა გათვალისწინება, რომლებიც უზრუნველყოფენ მოწყობილობათა ცალკეული ელემენტების სიმტკიცეს, სიხისტეს და მდგრადობას. კალენდარულ გეგმებში გაითვალისწინება, აგრეთვე, იმ სამუშაოთა უსაფრთხოების პირობები, რომლებიც წარმოებს ზამთრის პირობებში, ქვაბულებსა და ტრანშეებში, წვიმისა და გრუნტის წყლების მოშორების დროს. კალენდარული გეგმით დგინდება იმ სამუშაოთა ხანგრძლივობა და მოცულობა, რომლებიც ერთ ვერტიკალზე სრულდება და განისაზღვრება მათი თანმიმდევრობა, რაც საჭიროა სამუშაოთა უსაფრთხო მიმდინარეობისათვის. კალენდარულ გეგმებს ერთი მინუსი აქვთ: ისინი არ გვიჩვენებენ სამუშაოთა შორის ყველა ურთიერთკავშირს, ამიტომ უფრო ფართო გაერცხლება ჰპოვა ქსელურმა გრაფიკმა.

ქსელური გრაფიკები გვაძლევს უფრო ნათელ წარმოდგენას სამუშაოთა ტექნოლოგიურ თანმიმდევრობაზე. მათ ურთიერთკავშირზე მშენებლობის ყველა კომპლექსში. ქსელურ გრაფიკზე გამოიხატება საწაქრმოო ტრავმატიზმის და პროფდაავადებათა პროფილაქტიკის ღონისძიებები. ყველა სამუშაოები, რომელთა გარეშეც უსაფრთხოების დაცვა შეუძლებელია, შეიტანება ნომენკლატურულ ღონისძიებებში. კალენდარულ და ქსელური გრაფიკში უსაფრთხოებისათვის საჭირო სამუშაოთა ხანგრძლივობის შემცირება წინასწარ კონკრეტული ინჟინრული გადაწყვეტის გარეშე არ შეიძლება.

12.2. შრომის უსაფრთხოება საშენებლო ბენეფიციური გეგმის პროექტირების დროს

საშენებლო გენერალური გეგმის პროექტში და დამუშავების დროს შრომის უსაფრთხოების თვალსაზრისით გაითვალისწინება შემდეგი ღონისძიებები:

1. მშრომელთა სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო მომსახურების ნაგებობათა დაგეგმარება, ცივ პერიოდში გათბობის ადგილის, სახანძრო-სადარაჯო დაცვის და ტექნიკური პერსონალის სამსახურებრივი ნაგებობების გათვალისწინებით.
2. საწყობების და დროებითი საწყობების რაციონალური განლაგება, ძირითადი საშენი მასალების (ცემენტი, ქვიშა, ღორღი, არმატურა) უსაფრთხო დასაწყობება დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოების ჩათვლით.
3. შიგა ტრანსპორტის, მექანიზმების უსაფრთხო განლაგება, გზებისა და გასასვლელების მოწყობა.
4. ძირითადი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების სტაბილური და მოძრავი “საშიში ზონების” განსაზღვრა, შრომის უსაფრთხო ორგანიზაცია სატრანსპორტო კვანძებში
5. ქვისა და ხის მასალების სამშენებლო მოედანზე დამუშავების დროს ხმაურთან ბრძოლის მეთოდების დამუშავება.
6. ზამთრის პირობებში მიმდინარე სამუშაოებისათვის საჭირო დამხმარე მოწყობილობათა განლაგება.
7. სამუშაო ადგილების განათების საკითხების მოგვარება.

სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო სათავსების, კვების პუნქტების და ჯანპუნქტის განლაგება უნდა შეესაბამებოდეს სანიტარულ ნორმებს. ისინი შეიძლება განლაგდეს: ქარხნული წარმოების ტიპიურ შენობებში (გადასატანი, კონტეინერული, ასაწყობი); სტაციონარულ სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო შენობებში (ნაგებობებში); მსხვილი ობიექტების მშენებლობაზე ადმინისტრაციულ შენობებში; მშენებარე ობიექტის სათავსებში; მშენებლობაზე არსებულ ძველ შენობებში.

სამშენებლო გენგეგმაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ელექტროტექნიკური მოწყობილობების, სამშენებლო მანქანების, ძალური და განათების ელექტროსახების დაყენებისა და მოწყობის ადგილი.

სტატიკური მონაცემებით ტრავმატიზმის ყველაზე მეტი შემთხვევა სამშენებლო მოედანზე ხდება დასაწყობებისა და დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების დროს.

ბუნკერული ან ტრანშეის ტიპის დახურულ საწყობებში ტენიანობისა და დაბალი ტემპერატურის გამო ხდება ცემენტისა და ინერტული შემავსებლების “კამარწარმოქმნა”, რაც ხელს უშლის ასეთი საწყობების ნორმალურ ექსპლუატაციას და წარმოადგენს ტრავმატიზმის საშისროებას მასალების ჩამოყრის დროს. მათ ჩამოსაყრელად იყენებენ მექანიკურ რევას, სპეციალურ ვიბრატორებს და პნევმატურ მოწყობილობებს.

ხის საწყობები უნდა განლაგდეს ხანძარსაწინააღმდეგო დაცილებების გათვალისწინებით. ასევე, უნდა გათვალისწინებული იყოს გაბატონებულ ქარის მიმართულება. ისინი უნდა აღიჭურვოს ხანძრის ქრობის საშუალებებით.

დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოებში გამოიყენება სპეციალური მექანიზმები მასალების მიღების, გადაადგილების და დასაწყობებისათვის. ყველა შემთხვევაში, თუ მასალების ფორმა იძლევა ამის სასუალებას (მაგალითად, მორები, მილები, გაგლინული ლითონი, საარმატურე ფოლადი და სხვ.), მიზანშეწონილია მათი პაკეტირება ამვე მექანიზმების ტვირთამწყობის გათვალისწინებით.

თავი 13. სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია

სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია უნდა უზრუნველყოფდეს შრომის უსაფრთხოებას.

სამშენებლო მოედანზე საჭიროა განისაზღვროს ხალხისათვის საშიში ზონა. ის უნდა შემოიფარგვლოს დამცავი ღობით, უსაფრთხოების ნიშნებით და სათანადო წარწერებით.

მუდმივმოქმედ საშიშ საწარმოო ფაქტორებს მიეკუთვნება შემდეგი ზონები:

- ა) ელექტროდანადგარების არაიზოლირებული დენგამტარი ნაწილების ახლომდებარე ადგილები;

- ბ) 3 მ-ზე მეტი სომადლის შემოუღობავი ვარდნილობის ახლომდებარე ადგილები;
- გ) მანქანების და მოწყობილობების, მათი ნაწილების ან მუშა ორგანოების გადაადგილების ადგილები;
- დ) ადგილები, სადაც არის დასაშვებზე მაღალი კონცენტრაციის მქონე მავნე ნივთიერებები ან მოქმედებს დასაშვებზე მაღალი ინტენსივობის მქონე ხმაური;
- ე) ტვირთამწე ამწეებით ტვირთის გადაადგილების ქვეშ არსებული ადგილები.

საშიში ზონის შემოზღუდვის მანძილი ელექტროდინამიკის არაიზოლირებული ან ძაბვის ქვეშ მყოფი საპაერო ელექტროგადამცემი ხაზის მიწაზე წარმოქმნილი ვერტიკალური სიბრტყიდან უნდა იყოს 1,5 მ-დან 9 მ-მდე, ელექტროგამტარში ძაბვის არსებობისას 1-დან 750 კვ-მდე.

სამშენებლო მოედანი დასახლებულ ადგილებში ან მოქმედი საწარმოს ტრიტორიაზე შემოღობილი უნდა იყოს უცხო პირთა შესვლის თავიდან ასაცილებლად. შემოღობვა ხალხის მოძრაობის ადგილებში გადახურული უნდა იყოს მასიური დამცავი საფარით.

საერთო სარგებლობის ქუჩებთან და გასასვლელებთან მდებარე მშენებარე ობიექტი იღობება მთლიანი ღობით სიმაღლით ≥ 2 მ. თუ ღობე მშენებარე ობიექტიდან 10 მ-ზე ნაკლები მანძილითაა დაცილებული, მას უნდა გაუკეთდეს დამცავი წინაფარი 20° დახრით. წინაფარის ფიცრების სისქე უნდა იყოს არანაკლები 40 მმ. წინაფარს უნდა გაუკეთდეს ჩარჩო სიმაღლით ≥ 15 სმ, რათა მოხდეს ჩამოვარდნილი მასალების დაჭერა. წინაფარის სიგანე ჰორიზონტალურ პროექციაში მიიღება $\geq 1,25$ მ. ზამთრის პერიოდში წინაფარები უნდა გაიწმინდოს თოვლისა და ყინულისაგან.

მოსამზადებელ პერიოდში სამშენებლო მოედანი ისე უნდა დაიგეგმოს, რომ მოხდეს ზედაპირული წყლების მოცილება.

მშენებლობის დაწყების წინ სამშენებლო მოედანზე აკეთებენ მისასვლელ და შიგასამოედნო გზებს, რათა სატრანსპორტო საშუალებებმა მოხერხებულად იმოძრაონ როგორც წესი, სამშენებლო მოედანზე ეწყობა გამჭოლი გზები სპეციალური გაფართოებებით (ტრანსპორტის განტვირთვისათვის).

გზის სავალი ნაწილის სიგანე ორმხრივი მოძრაობის დროს უნდა იყოს 6 მ მობრუნების რადიუსი ≥ 10 მ.

გზებზე და მოედნებზე აყენებენ აუცილებელ საგზაო ნიშნებს, აწყობენ უსაფრთხო გადასასვლელებს ფეხით მოსიარულეთათვის. ჭები და შურფები უნდა დაიხუროს მტკიცე და მდგრადი ფარებით, ხოლო თხრილები და ქვაბულები უნდა შემოიღობოს (სიმაღლე 1 მ).

სამშენებლო მოედნის განათება. სამუშაოთა უსაფრთხო მიმდინარეობისათვის გამოიყენება ხელოვნური განათება. სამშენებლო მოედნის განათებულება უნდა იყოს ≥ 2 ლქ, ამწის მუშაობისა და სატაკელაჟო სამუშაოთა წარმოებისას ≥ 10 ლქ. ბეტონის სამუშაოების დროს ≥ 25 ლქ. სამშენებლო მოედანს ანათებენ პროექტორებით. მათ ამაგრებენ მშენებარე ნაგებობაზე, მეტალის ან ხის საყრდენებზე. ყველა გადასატანი მოწყობილობა უნდა აღიჭურვოს შლანგისებური კაბელებით. მოქნილი მრავალძარღვიანი სადენებით რეზინის შლანგებში. სანათ მოწყობილობებს სჭირდება ჩამიწება.

იმისათვის, რომ სინათლის სხივები მომუშავეს არ აბრმავებდეს, საერთო განათების სანათები, მათ შორის პროექტორებიც, მიწიდან ან შენობის იატაკიდან უნდა განლაგდეს გარკვეულ სიმაღლეზე. ვარვარა ნათურებიანი საერთო განათების სანათების დაკიდების უმცირესი სიმაღლე სანათის სახეობის მიხედვით, როცა ნათურების სიმძლავრე 200 ვტ-მდეა, 2,5-დან 4,5 მ-მდეა, ხოლო თუ კი ნათურების სიმძლავრე 200 ვტ-ზე მეტია – 3,5-დან 7 მ-მდე.

სამშენებლო მოედანი, სამუშაო უბანი, გასასვლელი და მისასვლელები, ღამე კარგად უნდა იყოს განათებული.

ჭები, შურფები, ნათხარ გრუნტებში ხალხის შესაძლო გადაადგილების ადგილები დახურული უნდა იყოს ხეფებით, ფარებით ან შემოღობილი უნდა იყოს. დღე-ღამის ბნელ დროს შემოღობვა მოწყობილი უნდა იყოს ელექტრონული სასიგნალო ნათურებით, ძაბვით არა უმეტეს 42 ვ.

სამუშაო ადგილზე გასასვლელის სიგანე არ უნდა იყოს 6 მ-ზე ნაკლები, ხოლო სიმაღლე 1,8 მ-ზე ნაკლები.

მუშების ასაყვანად ან ჩასაშვებად, სამუშაო ადგილზე გამოყენებული უნდა იქნეს – 25 მეტრ და მეტ სიმათღლეზე სამგზავრო ან სატვირთო-სამგზავრო ლიფტები. 5 მ-ზე მეტ სიმაღლეზე მუშაობისას გამოყენებული უნდა იქნეს დამცავი ქამრი.

გადასატანი კიბეები წინასწარ უნდა გამოიცადოს საექსპლუატაციო პირობებში კიბის ერთ-ერთ შუა საფეხურზე მოდებულ 1200 ნიუტონ

დატვირთვაზე. ექსპლუატაციის დროს ხის კიბეები უნდა გამოიციადოს 6 თვეში, ხოლო ლითონის კიბეები წელიწადში ერთხელ.

მშენებარე შენობა-ნაგებობებში შესასვლელები მთელ სიგანეზე ზემოდან დაცული უნდა იყოს მთლიანი გადახურვით, გადმოშვერილი არა ნაკლები 2 მ-ისა შენობის კედლიდან.

ლიფტების კიბეების უჯრედი და სხვა ლიობები, სადაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ადამიანთა გადაადგილებას, დახურული უნდა იყოს მთლიანი ფენილით ან უნდა იყოს შემოღობილი.

სამუშაო ადგილი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს კოლექტიური დაცვის, კავშირგაბმულობისა და სიგნალიზაციის მოწყობილობით.

სამუშაო ადგილზე მასალებისა და წყობა უნდა წარმოებდეს ისე, რომ ისინი არ ქმნიდნენ საშიშროებას სამუშაოს ჩატარების დროს და არ ავიწროებდნენ გასასვლელებს.

ერთ ვერტიკალზე სამუშაოთა შეთავსების შემთხვევაში, ქვემოთ განლაგებული სამუშაო ადგილები დაცული უნდა იყოს სათანადო დამცველი საშუალებებით (ფენილი, ბადე, საფარი).

მშენებარე შენობიდან 3 მეტრზე მეტი სიმაღლიდან სამშენებლო ნაგავი ჩამოშვებულ უნდა იქნეს დახურული ღარით, დახურული ყუთებით ან კონტეინერებით. ღარის ქვედა ბოლო უნდა იმყოფებოდეს მიწის ზედაპირიდან არა უმეტეს 1 მ-ზე ან ჩადიოდეს ბუნკერში.

მასალები, კონსტრუქციები, მოწყობილობები უნდა განთავსდეს მოსწორებულ მოედანზე. მიღებულ უნდა იქნეს ზომები ჩამოცურების, ჯდენის, ჩამოცვენის და გაშლის თავიდან ასაცილებლად.

მტვრისებრი მასალები შენახული უნდა იყოს დახურულ საცავებში. მიღებულ უნდა იქნეს ზომები მათი გაფანტვისა და გამტკვრვის თავიდან ასაცილებლად დატვირთვისა და დაცლის დროს, ჩასატვირთი ხვრელები უნდა იკეტებოდეს დამცავი გისოსებით, ხოლო საძრომები – ჩამკეტებით.

დასაწყობებული მასალების შტაბელებში საფენები და სადებები ერთ ვერტიკალურ სიბრტყეში უნდა იყოს განლაგებული.

საწყობებში შტაბელებისა და თაროების შორის გათვალისწინებულ უნდა იქნეს არანაკლები 1 მ სიგანის გასასვლელები. გასასვლელების სიგანე დამოკიდებულია მანქანა-მექანიზმების გაბარიტებზე.

ბუნკერს შემკერელი მასალის შესანახად უნდა ჰქონდეს კამარის წარმოქმნის თავიდან აცილების და მასალის იძულებითი ჩამოშლის მოწყობილობა.

სათავსოები, სადაც წარმოებს მტვერისებრ მასალებთან მუშაობა, ასევე სამსხვრევ, საფქვავე და გასაცრელ მანქანებთან მუშაობის ადგილები უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სავენტილაციო სისტემებით (განიავებით), ხოლო მტვერისებრ მასალების გადასამუშავებელი დანადგარების საკეტების, მკვებავეების და მექანიზმების მართვა უნდა წარმოებდეს გამოსატანი პულტით.

დაუშვებელია ნაგებობების დაშლა ერთდროულად ერთი ვერტიკალის რამდენიმე იარუსზე. დაუშვებელია დაშლილი კონსტრუქციების ჩამოყრა გადახურვაზე.

დასაშლელად გამოყენებული მანქანები და მექანიზმები განლაგებული უნდა იქნეს კონსტრუქციის ჩამონგრევის ზონის გარეთ. შენობის დანგრევის შემთხვევაში, სამუშაოთა წარმოების ადგილის სიგრძე სამჯერ მეტი უნდა იყოს ნაგებობის სიმაღლეზე.

აფეთქებით შენობების დაშლისას, საჭიროა დაცულ იქნეს ასაფეთქებელ სამუშაოთა უსაფრთხოების წესები.

შენობა-ნაგებობების დანგრევისას სფერული უროთი ან სოლ-უროთი, მუშები და ტექნიკური პერსონალი უნდა იმყოფებოდეს შენობა-ნაგებობების სიმაღლეზე მეტ მანძილზე.

თავი 14. საშიში ზონები სამშენებლო მოედანზე

სამშენებლო მოედანზე გამოვლინებული და შემოღობილი უნდა იყოს სახიფათო ზონები. სახიფათო ზონად ითვლება სივრცე, რომელშიც მოქმედებენ ან შეიძლება იმოქმედონ საწარმოო ფაქტორებმა, რომელთაც შეუძლიათ ტრავმა მიაყენონ მომუშავეებს. სახიფათო შეიძლება იყოს სიმაღლეზე სამუშაოთა წარმოების ზონები, განსაკუთრებით ერთ ობიექტზე მრავალიარუსიან სამუშაოთა შეთავსების დროს.

მშენებლობაზე საშიში ზონები ორგანოა: სტაბილური და მოძრავი. სტაბილურ საშიშ ზონებს უნდა ჰქონდეს სტაციონალური ღობე 1 მ სიმაღლით.

მოძრავ საშიშ ზონებს და უბნებს მათი ფუნქციონირების პერიოდში უკეთდება გადასატანი ღობე ანდა სიგნალიზაცია.

მოქმედ სამშენებლო ნორმების და წესების მიხედვით საშიშ საწარმოო ფაქტორებს მიეკუთვნება შემდეგი ზონები:

ელდანადგარების არაიზოლირებული დენგამტარი ნაწილების ახლოს მდებარე ტერიტორია;

მანქანებისა და მექანიზმების, აგრეთვე, მათი ნაწილების და მუშა ორგანოების გადაადგილების ადგილები;

მაწვე ნივთიერებების შენახვის ადგილები (რომელთა კონცენტრაცია ზღვრულ დასაშვებზე მეტია); აგრეთვე, ინტენსიური ხმაურის ზონა;

ის ადგილები, რომელთა ზემოთაც ხდება ტვირთების გადატანა ამწეებით და ტვირთამწე მექანიზმებით.

პოტენციურ საშიშ ზონებს მიეკუთვნება:

ტერიტორია მშენებარე ობიექტის ახლოს;

შენობისა და ნაგებობის სართულები (იარუსები) ერთ მონაზომში, რომელთა ზემოთ მიდის მონტაჟი (დემონტაჟი).

საშიში ზონების საზღვრები დადგინდება ცხრილით.

საგნების შესაძლო ჩამოვარდნის სიმაღლე, მ	საშიში ზონების საზღვრები	
	ტვირთების გადატანის ადგილების მახლობლად (ტვირთების მაქსიმალური გაბარიტების კორიზონტალური პროექციის მიხედვით),მ	მშენებარე ობიექტის მახლობლად (მისი გარე პერიმეტრის მიხედვით), მ
20-მდე	7	5
20-70	10	7
70-120	15	10
120-200	20	15
200-300	25	20
300-450	30	25

საშიში ზონების საზღვრები, სადაც ელექტრული დენით დაშავების საფრთხეა, დადგინდება ცხრილით.

ძაბვა, კვ	მანძილი ელექტრომოწობილობების არაიზოლირებული ნაწილებიდან (ელექტრომოწობილობის, კაბელის ან გამტარის) ან მანძილი ვერტიკალური სიბრტყიდან, რომელიც ქმნის მიწაზე უახლოესი გამტარის ან საჰაერო ხაზის პროექციას, მ
1-მდე	1,5
1-20	2
35-110	4
150-220	5
330	6
500-750	9
800 (მუდმივი)	9

იმ სამუშაოებისათვის, რომლებიც სიმაღლეზე სრულდება, სახიფათო ზონას წარმოადგენს სივრცე, რომელიც განისაზღვრება სამუშაო ფართის ჰორიზონტალური პროექციით, გადიდებული უსაფრთხო P მანძილით ყოველ მხარეზე. P სიდიდე მეტრობით განისაზღვრება ფორმულით:

$$P=0,3 \cdot H$$

სადაც H არის სამუშაო ადგილის სიმაღლე, მეტრობით. ყველა შემთხვევაში $P \geq 2$ მ. 100 მ-ზე მაღალი შენობებისათვის საშიში ზონა დგინდება სამუშაოთა წარმოების პროექტით. ამწეებისათვის სახიფათო ზონა განისაზღვრება მათი მოქმედების რადიუსით მისი დგომის ადგილიდან.

სამშენებლო მოედნის სახიფათო ადგილებზე, აგრეთვე, იმ ადგილებზე, სადაც მუშაობა წარმოებს და საჭიროა შრომის უსაფრთხოების სპეციალური ღონისძიებების გატარება, ტრავმატიზმის და ავარიების წინააღმდეგ წარმატებით ბრძოლის ხელშემწყობი პირობების შესაქმნელად აყენებენ უსაფრთხოების ნიშნებს. ეს ნიშნები დანიშნულების მიხედვით იყოფა ოთხ ჯგუფად: ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი, შემზღუდავი და მაჩვენებელი. თითოეულ ჯგუფს აქვს განსაზღვრული ფერი: ამკრძალავს – წითელი, გამაფრთხილებელს – ყვითელი, მაჩვენებელს – მწვანე, შემზღუდავს – ლურჯი.

სამშენებლო მოედანზე სახიფათო პირობების წარმოშობისას (მეწყერი, სამშენებლო ხარაჩოების ქვეშ საყრდენის ჯდომა, თოვლის დაგროვება, მტერის მკერივი გადმონაყარი, ელექტროქსელის სადენების ჩამოწყვეტა) ხალხი დაუყოვნებლივ უნდა იქნას გაყვანილი სამუშაო ადგილებიდან, ხოლო სახიფათო ადგილები შემოღობილი და აღნიშნული სათანადო ნიშნებით.

შენობაზე მიდგმული ხარაჩოების დაშლის დროს, პირველი სართული, ყველა კარის დიუბი და ზედა სართულიდან აივანზე ყველა გამოსასვლელი (დასაშლელი უბნის ფარგლებში) დაკეტილი უნდა იყოს.

ჩამოკიდებული ხარაჩოები და ფიცარნავი ექსპლუატაციამდე უნდა გამოიცადოს ერთი საათის განმავლობაში დატვირთვით, რომელიც ნორმატიულს 20%-ით აღემატება. ხარაჩოს გამოცდა აგრეთვე უნდა ჩატარდეს დინამიკურ დატვირთვაზე, რომელიც ნორმატიულს 10%-ით აღემატება. ჩამოსაკიდებელი ხარაჩოების გამოცდის შედეგები უნდა გაფორმდეს სათანადო აქტით.

მისადგმელი კიბის ზომები მუშას საშუალებას უნდა აძლევდეს კიბის საფეხურზე დგომით აწარმოოს სამუშაოები. 1,3 მ-ზე მეტ სიმაღლეზე მუშაობისას გამოყენებული უნდა იქნეს დამცველი ქამარი, მიმაგრებული ნაგებობის კონსტრუქციასთან ან კიბესთან, რომელიც თავის მხრივ მიმაგრებული იქნება კონსტრუქციასთან.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები უნდა შესრულდეს ტექნიკური აღჭურვილობის (ტვირთხასაბმელი მოწყობილობებისა და ინსტრუმენტის შემოწმების, ბეტონის ნარევის, დუღაბის, ფხვიერი და ცალობრივი მასალების ტარის და დროებითი დამაგრების საშუალებების, კოლექტიური დაცვის და ხელის სამშენებლო ინსტრუმენტის) გამოყენებით, ხოლო მათი ექსპლუატაცია განხორციელდეს ქარხანა-დამამზადებელი საექსპლუატაციო დოკუმენტაციის მიხედვით.

ხმარების წინ ინსტრუმენტი უნდა იქნეს დათვალიერებული. რიგი ინსტრუმენტის ხმარებისას გამოყენებული უნდა იყოს დამცავი საშუალებები (სათვალები, თათმანები, სპეცტანსაცმელი და სხვ.). ელექტროინსტრუმენტებს უნდა ქონდეს საფარი, რომელიც იცავს მოძრავ ნაწილებს, როგორც მუშაობის, ასევე შენახვის დროს. აკრძალულია სამშენებლო ინსტრუმენტების გამოყენება არადანიშნულების მიხედვით.

ინსტრუმენტების გადატანის ან გადაზიდვის დროს, მისი ბასრი ნაწილები დაფარული უნდა იყოს შალითით.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებისას, ამჟამად მექანიზმების სატვირთო კაპაქებს უნდა გააჩნდეს დამცავი ჩასაკეტი მოწყობილობები.

თავი 15. ტექნიკური აღჭურვილობა და ინსტრუმენტის ექსპლუატაცია

მშენებლობაზე გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ხელის ინსტრუმენტები: ნიჩაბი, ნაჯახი, სახრახნი, საჭრეთელი, ჩაქუჩი, ქანჩის მოსაჭერი და სხვ. ხელის ინსტრუმენტების გამოყენებისას საჭიროა:

- ა) მხრებზე და ხელებზე დატვირთების აცილება დიდწონიანი ინსტრუმენტების გამოყენებისას;
- ბ) სამუშაოდ შერჩეული იქნეს სწორი წონის, ზომის და ტიპის ინსტრუმენტები;
- გ) გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ მაღალი ხარისხის ფოლადისაგან დამზადებული ინსტრუმენტი;
- დ) სახელური იყოს მოხერხებული, ინსტრუმენტი კი გაწმენდილი და შეხეთილი (თუ საჭიროა);
- ე) მჭრელი პირი იყოს ბასრი;
- ვ) ელექტროხელსაწყოებს ჰქონდეს იზოლაცია;
- ზ) ყველა ხელსაწყო შენახული იქნეს სათანადო პირობებში, გარემონტდეს და გამოიცვალოს დროულად.

სამშენებლო-სამონტაჟო ინსტრუმენტი, რომელიც გამოიყენება მასალების უშუალოდ დამაგრებისათვის ბეტონზე, უნდა აღიჭურვოს დამცავი მოწყობილობით, ხოლო ოპერატორი სმენისა და მხედველობის დამცავი საშუალებებითა და ჩაფხუტით. უკუცემის გამო ასეთი სამუშაოები არ ტარდება კიბიდან.

სამშენებლო მედანიზე ერთ-ერთ ყველაზე უფრო საშიშ მექანიკურ ამძრავიან მანქანებს მიეკუთვნება მრგვალი ხერხი, რომელიც იდგმება მაგიდაზე. უბედური შემთხვევების ძირითადი მიზეზებია: ხერხის დისკოზე ხელის შეხება, ხერხის ბრუნავი დისკოთი უკუგდება, ხერხის დისკოს გასკდომა ან დაშლა. ამის

თავიდან ასაცილებლად დისკოს ზედა ნაწილი უნდა დაიფაროს გარსაცმით. დისკოს პარალელურად დაყენებულ უნდა იქნეს შემზღუდველი, გამოყენებულ იქნეს საბიძგელები, რათა ხელისგული არ მიუახლოვდეს დისკოს. ხერხის კბილები უნდა იყოს ალესილი და სწორედ განლაგებული. მუშაობის დამთავრებისთანავე ხერხი უნდა გამოირთოს.

თავი 16. სამშენებლო მანქანების ექსპლუატაცია

სამშენებლო ორგანიზაციაში გამოყოფილი უნდა იყოს ინჟინერ-ტექნიკური მუშაკი, რომელსაც ათვისებული აქვს სამშენებლო მანქანების, მექანიზმების და მცირე მექანიზაციის საშუალებების უსაფრთხო ექსპლუატაციის წესები და რომელიც პასუხს აგებს სამშენებლო მანქანებით შესრულებული სამუშაოების უსაფრთხოებაზე. ამავე დროს იგი უზრუნველყოფს მათ ტექნიკურ მომსახურებას და შეკეთებას.

სამუშაოს დაწყებამდე განსაზღვრული უნდა იქნეს მანქანების მოძრაობის სქემა და დგომის ადგილი. ელექტროამძრავიანი მექანიზმები უნდა იყოს დამიწებული და აღჭურვილი სიგნალიზაციით.

მანქანების მუშაობის ადგილი ისე უნდა იყოს შერჩეული, რომ უზრუნველყოფილი იყოს სივრცის სამუშაო ადგილის დამზერა. თუ მემანქანეს არა აქვს საკმარისი მზერის არე, მემანქანესა და სიგნალის მიმცემს შორის უნდა დამყარდეს ორმხრივი რადიო ან სატელეფონო კავშირი.

მანქანის მუშაობის ზონაში დაყენებულ უნდა იქნეს უსაფრთხოების ნიშნები და გამაფრთხილებელი წარწერები.

მომუშავე ძრავით მანქანის დატოვება ზედამხედველობის გარეშე დაუშვებელია.

მანქანების გადაადგილება, დაყენება და მუშაობა ნათხარის გაუმაგრებელი ფერდოს (ქვაბული, ტრანშეა, არხი და სხვ.) სიახლოვეს დასაშვებია მხოლოდ გრუნტის ჩამონგრევის პრიზმის გარეთ, იმ მანძილზე, რომელიც დადგენილია სამუშაოთა წარმოების პროექტით. სამუშაოთა წარმოების პროექტში სათანადო მითითებების არარსებობის შემთხვევაში, დასაშვები მანძილი ფერდოს ძირიდან უახლოეს საყრდენამდე განისაზღვრება ნათხარის სიღრმისა და გრუნტის

სახეობის მიხედვით. მანძილი ჰორიზონტალური მიმართულებით ნათხარის ფერდოს ძირიდან მანქანის უახლოეს საყრდენამდე შეიძლება იცვლებოდეს 1-დან 5,3 მეტრამდე.

თავი 17. სატრანსპორტო სამუშაოები

სატრანსპორტო საშუალების მფლობელი ორგანოზაცია ვალდებულია სატრანსპორტო საშუალება ჰყავდეს გამართულ მდგომარეობაში, დროულად ჩაუტარდეს პროფილაქტიკური ღონისძიებები, მიმდინარე და კაპიტალური შეკეთება.

ნებისმიერი სატრანსპორტო საშუალებით სამშენებლო ტვირთების გადაზიდვისას დაცული უნდა იყოს საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობის წესები.

ფეთქაბადი, რადიოაქტიური და ადვილაალებადი ტვირთების გადაზიდვა უნდა განხორციელდეს აღნიშნული ტვირთების გადატანის სათანადო წესით

საშიში ტვირთების გადაზიდვა უნდა განხორციელდეს გამყოლის თანხლებით, რომელმაც იცის ტვირთის საშიში და მავნე თვისებები და მათო გადაზიდვის წესები.

სატრანსპორტო საშუალებებზე ტვირთი განლაგებული და დამაგრებული უნდა იყოს დატვირთვის და დამაგრების ტექნიკური პირობების შესაბამისად.

სატვირთო მანქანა ხალხის გადაყვანის შემთხვევაში, სათანადოდ უნდა იყოს მოწყობილი.

ხალხის გადაყვანა აკრძალულია თვითმცლელი ძარიანი ავტომანქანის ძარით, ავტომისაბმელით, ნახევრადმისაბმელით და ცისტერნით.

ხალხის ყოფნა (მძღოლის გარდა) დაუშვებელია ბუქსირზე მყოფ ავტომობილში.

იმ ზონაში, სადაც წარმოებს სამშენებლო სამუშაოები, მანქანის მოძრაობა უკანა სვლით მძღოლმა უნდა აწარმოოს მხოლოდ ამ სამუშაოებში მონაწილე პირის მითითებით.

თავი 18. დატვირთვა-დაცლის სამუშაოები

დატვირთა – დაცლის სამუშაოები, როგორც წესი, უნდა ტარდებოდეს მექანიზებული მეთოდით უსაფრთხო ექსპლუატაციის წესების მიხედვით.

დატვირთვა – დაცლის სამუშაოების შესასრულებლად დაცული უნდა იყოს საწარმოო სანიტარიისა და უსაფრთხოების ტექნიკის წესების მოთხოვნები.

დატვირთა – დაცლის სამუშაოების ჩასატარებლად ბაქანზე სათანადო ადგილებში უნდა მოთავსდეს ნიშნები – “შესასვლელი”, “გასასვლელი”, “ტვირთის დაწყობის ადგილი” და სხვ.

დატვირთა – დაცლის დროს გამოყენებული მტირთავი მანქანები, ტვირთჩასაბმელი კონტეინერების და პაკეტირების მოწყობილობები, უნდა აკმაყოფილებდეს მათდამი წაყენებულ ტექნიკური პირობების მოთხოვნებს.

ტვირთის ჩაბმა ასაწევად უნდა განხორციელდეს ინვენტარული ჩასაბმელით ან ტვირთის ჩასაბმელი სპეციალური მოწყობილობით. ჩაბმის ხერხი უნდა გამორიცხავდეს ტვირთის ვარდნის ან სრიალის შესაძლებლობას.

სატრანსპორტო საშუალებებზე ტვირთის დადგმა (დაწყობა) უნდა უზრუნველყოფდეს მათ მდგრად მდგომარეობას, ტრანსპორტის მოძრაობის და დაცლის დროს.

დატვირთა – დაცლის სამუშაოების შესრულებისას დაუშვებელია ტვირთის ჩაბმა, თუ ის იმყოფება არამდგრად მდგომარეობაში.

მტვერისებრი მასალების (ცემენტი) დატვირთა – დაცლის სამუშაოები უნდა შესრულდეს მექანიზირებული წესით. ხელით დაცლის სამუშაოები, გამონაკლისის სახით, შეიძლება შესრულდეს მცირე მოცულობის დროს.

რკინაბეტონის კონსტრუქციების სამონტაჟო მარყუჟი დატვირთა – დაცლის სამუშაოთა დაწყებამდე უნდა შემოწმდეს, გაიწმინდოს ხსნარისა და ბეტონისაგან და საჭიროების შემთხვევაში გასწორდეს ისე, რომ არ დაზიანდეს კონსტრუქცია.

ავტომანქანის დატვირთვისას როგორც მძღოლს, ასევე სხვა პირებს ეკრძალებათ მანქანის კაბინაში ყოფნა, თუ ამ უკანასკნელს არა აქვს დამცავი საფარი.

თავი 19. სამშენებლო მანქანა-დანადგარების უსაფრთხო

ემსოლუატაცია

19.1. საწარმოო დანადგარების მიმართ წაყენებული საერთო მოთხოვნები

ყველა სახის ტექნოლოგიური დანადგარების მუშაობის უსაფრთხო პირობების შექმნისათვის, უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა მანქანის დათვალიერება, დახეობა, დაშლა, აწყობა, გაწმენდა წარმოებდეს სამუშაოს დაწყებამდე.

საწარმოო დანადგარების კონსტრუქცია უნდა იძლეოდეს მცდარი ჩართვების შემთხვევაში ელექტრული დენით დაშავების თავიდან აცილების საშუალებას. აგრეგატის ელექტროამძრავი და წნევის ქვეშ მომუშავე სისტემები (ორთქლის, პნევმატური, ჰიდრაულიკური და სხვა) უნდა პასუხობდეს უსაფრთხოების სათანადო მოთხოვნებს.

მანქანების და მექანიზმების ყველა ღია მბრუნავი ან მოძრავი ნაწილები დახურული უნდა იყოს მთლიანი გარსაცმით ან გადამღობი მოწყობილობებით. ტრავმატიზმის თავიდან აცილების მიზნით გადამღობი მოწყობილობების კუთხეები და წიბოები კარგად უნდა იყოს დამუშავებული და მომრგვალებული. მანქანის შიგა და კორპუსს გარეთ განლაგებული დვედური, ჯაჭვური, კბილა გადაცემები და სხვა, რომლებთანაც შეხება საშიშია ადამიანებისათვის, აუცილებლად უნდა შემოიღობოს გარსაცმით, დამცავი ფირით ან მავთულის ბადით, რომლებიც ტექნიკური მომსახურების მიზნით ადვილად ინდა იხსნებოდეს და იხურებოდეს.

19.2. ამწე-სატრანსპორტო სამუშაოების უსაფრთხოება

ამწე-სატრანსპორტო სამუშაოები სრულდება ყველა სახის საწარმოებში და ღია მოედნებზე. ძირითადად ტვირთის აწევა, გადატანა, დატვირთვა, გადმოტვირთვა მექანიზმებზე, მაგრამ ზოგჯერ ხელითაც სრულდება.

ხელით გადატანის დროს ტვირთის დასაშვები მასა და გადატანის მანძილი ნორმირებულია მუშის ასაკისა და სქესის მიხედვით და არ უნდა აღემატებოდეს:

1. მოზარდისათვის (16-18 წ) ქალები – 10 კგ;
2. მოზარდისათვის (16-18 წ) ვაჟები – 16 კგ;
3. ქალები (18 წ და მეტი) – 20 კგ;
4. მამაკაცები – მტვირთავი – 50 კგ.

გადატანის მანძილი ჰორიზონტალურად შეზღუდულია და არ უნდა აღემატებოდეს 60 მეტრს, ხოლო ვერტიკალური სიმაღლე დახრილი სიბრტყის გამოყენებით – 3 მეტრს.

50-500 კგ-მდე მასის ტვირთი უნდა გადაიზიდოს მცირე მექანიზმების საშუალებით (ჯალამბარი, ტვირთამწე, ბლოკი, ურიკა, ტრანსპორტიორი და სხვა), ხოლო 500 კგ მეტი მასის ტვირთი – სპეციალური მანქანა-მექანიზმებით (ამწე მანქანები, ლიფტები, კონვეიერები, ავტოსატვირთველი და სხვა).

ტვირთის ხელთ გადაზიდვის დროს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები დადგენილია მომქმედი შრომის კანონმდებლობით. ტვირთის ეპიზოდური ან ერთჯერადი აწევა და გადაზიდვა არ უნდა აღემატებოდეს 10 ციკლს ცვლაში, რადგან ნორმით დადგენილზე მეტი მასის ტვირთის ხშირად აწევის დროს და დიდ მანძილზე გადაზიდვის შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ქონდეს მუშის ფიზიკურ გადატვირთვას. სამუშაო ადგილი და შრომის პირობები უნდა შეესაბამებოდეს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებს, კერძოდ იატაკი და დატვირთვა-განტვირთის ბაქნები კარგად უნდა იყოს მოსწორებული და საკმარისად განათებული.

თითოეული ტვირთამწე მანქანა უნდა გამოიცადოს ნაწილობრივ შემოწმებით (გარეგანი დათვალიერება) ყოველწლიურად და სრული შემოწმებით – 3 წელიწადში ერთხელ. ამ დროს აწარმოებენ დათვალიერებას, სტატიკურ და დინამიკურ გამოცდას.

სტატიკური გამოცდის დროს ამწის კაკვზე ჩამოკიდებენ ნორმაზე 25%-ით მეტ ტვირთს, შემდეგ ამ ტვირთის ასწევენ 100 მმ სიმაღლეზე და გააჩერებენ ასეთ მდგომარეობაში 10 წუთით. ამ ხნის განმავლობაში ტვირთი არ უნდა ჩამოიშვას და რაიმე დეფორმაციას არ უნდა ქონდეს ადგილი.

დინამიკური გამოცდისას კაკვზე კიდებენ ნორმაზე 10%-ით მეტი მასის ტვირთს, აწარმოებენ აწევას რამდენიმეჯერ მთელ სიმაღლეზე და ამოწმებენ მუხრუჭებს, სიმაღლის შემზღუდველის და სხვა მექანიზმების საიმედო მოქმედებას.

ამწის შემოწმების დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ბაგირების მდგომარეობას, რადგან ბაგირის გაწყვეტამ შეიძლება გამოიწვიოს ადამიანის

მსხვერპლი. ბაგირის გაწყვეტის ძირითადი მიზეზია მისი არასაკმარისი სიმტკიცე ან მისი ცალკეული მავთულების დაზიანება. ბაგირის სიმტკიცის მარაგის შემოწმება სწარმოებს ფორმულით:

$$\frac{P}{S} \geq K$$

სადაც P – ბაგირის გამგლეჯი ძალაა, ნიუტონი.

S – ბაგირის შტოს მაქსიმალური დაჭიმულობა, ნიუტონი

K – სიმტკიცის მარაგი.

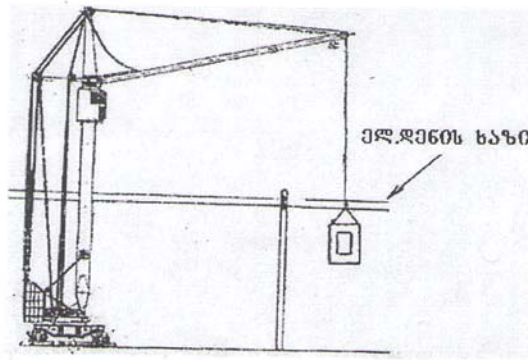
ბაგირის სიმტკიცის მარაგი აიღება ნორმებით ამწის დანიშნულებისა და მისი მუშაობის რეჟიმის მიხედვით.

განსაკუთრებით საშიშია ისრიანი ამწეების ექსპლუატაციის პროცესში ასაწევი ტვირთების დიდი სიმაღლიდან ჩამოვარდნა, რომელიც შეიძლება დაეცეს როგორც ამწის მოქმედების ზონის შიგნით, ასევე მის გარეთ. ამ შემთხვევაში საჭიროა საშიში ზონის რადიუსის გამოთვლა და ამ ზონაში ხალხის არ დაშვება.

ამწე მანქანების უსაფრთხო ექსპლუატაცია დიდადაა დამოკიდებული ტვირთამწე მექანიზმების უავარიო მუშაობაზე. ამ მიზნით ამწეებზე გათვალისწინებულია ტვირთამწეობის შემზღუდვა. შემზღუდველის დანიშნულებაა ავტომატურად გამორთოს თვითამწე მექანიზმის ძრავა, როგორც კი კაკვზე ჩამოკიდებული ტვირთი ნორმაზე 10% მეტი აღმოჩნდა. გამორთვის თავიდან აცილების მიზნით ტვირთამწეობის შემზღუდველი მოქმედებს 0,8 წმ-ის დაყოვნებით.

ამწის მუშაობა 12 მ/წმ სიჩქარის ქარის დროს დაუშვებელია. ამ შემთხვევაში ამწის ისარი უნდა დავაყენოთ ჰორიზონტალუ მდგომარეობაში, ამწე კი უნდა დამაგრდეს ადგილზე.

ისრიანი ამწის მუშაობა და გადაადგილება ელექტროგადამცემი ხაზების ახლოს წარმოებს უსაფრთხოების წესების დაცვით და ელექტროგადამცემი ხაზის მფლობელიდან სპეციალური ნებართვის აღებით.



ნახ. 45

ამწე მანქანაზე სამუშაოდ დაიშვებიან არანაკლები 18 წლის ასაკის პირნი, რომლებმაც გაიარეს სამედიცინო შემოწმება, პროფესიული სწავლების სრული კურსი, ჩააბარეს გამოცდა და აქვთ სათანადო მოწმობა.

რკინა-ბეტონის ნაკეთობათა საამქროებში ბეტონის თბური დამუშავების დროს ხდება საჭაერო გარემოს გაჭუჭყიანება. იმისათვის, რომ საამქროებში ორთქლი არ მოხვდეს, საჭიროა გამოსორთქვლის კამერების ჰერმეტიზაცია.

თავი 20. მშენებლობის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების უსაფრთხოება

20.1. ბეტონის ნარევის მომზადება

ბეტონმრევე კვანძებში შედის შემდეგი განყოფილებები: საბუნკერო, დოზირებისა და შერევის. ბეტონის ნარევის მომზადება შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის ტრანსპორტირება და ბუნკერებში განაწილება, წონითი დოზირება, მასალების შერევა და ბეტონის ნარევის გაცემა. მასალების ტრანსპორტირებით გადაადგილების დროს მუშა ზონაში ჰაერი მტვრიანდება. ამიტომ შრომის ნორმალური პირობების შექმნისათვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სავენტილაციო დანადგარების და ადგილობრივი გამწოვების ხარისხს, აგრეთვე, სამუშაო ადგილების ვიბრაციისა და ხმაურისაგან დაცვას. ოპერატორების დაცვა მტვრისგან, ვიბრაციისა და ხმაურისაგან ხორციელდება მართვის პოსტის მოწყობით სპეციალურ კამერაში, სადაც სუფთა ჰაერი მიეწოდება.

ბეტონის ჩატკეპნა ხდება ვიბრომანქანებით, რომელთა შემოწმება ხდება ბეტონის დამზადებამდე. ბეტონის მიწაზე დაყრა არ შეიძლება. ვიბრატორის კორპუსი უნდა იყოს ჩამიწებული, ელექტროგაყვანილობა უნდა მოთავსდეს რეზინის შლანგში. გადატანისას ვიბრატორი გამოირთვება ქსელიდან. ყოველი 10 წუთის შემდეგ ვიბრატორი უნდა გავაჩეროთ 5 წუთით. მუშები რომლებიც ვიბრატორთან მუშაობენ უნდა აღიჭურვონ რეზინის ჩექმებით და ხელთათმანებით.

ახალდაბეტონებულზე გავლის აუცილებლობისას უნდა დავაწყოთ ხარისხზე გადებული ფიცრები. წვიმის დროს გამაგრებამდე ბეტონი უნდა გადაიხუროს ბრეზენტით, ტოლით ან სხვა მასალით. მანქანის ან თვითმცვლელის ძარა, რომელთაც მიაქვთ ბეტონი, სისტემატურად უნდა იწმინდებიდეს. ყალიბის შეფიცვრა არ უნდა დავშალოთ, სანამ ბეტონი საპროექტო სიმტკიცის 70% არ მიიღებს.

მნიშვნელოვან საშიშროებას ქმნის ოპერაციები, რომლებიც წარმოებს ბუნკერებში დათვალიერებისა და რემონტის დროს. ბუნკერის შიგნით სამუშაოზე დაშვება შეუძლია საამქროს უფროსს შრომის უსაფრთხოების განყოფილებასთან შეთანხმებით. ამასთან, სამუშაო უნდა შეასრულოს ორმა ადამიანმა ოსტატის ხელმძღვანელობით. რემონტის დროს მოწყობილობათა გაშვების გამოსარიცხავად იღებენ დნობად მცველებს, ან ავტომატს ამორთავენ, ქსელის სამი ფაზა დამცველების შემდეგ მეტალური ზღუდარით შეერთდება და ჩამიწდება.

20.2. საარმატურე და საყალიბე სამუშაოები

საარმატურე საამქროში ასრულებენ საარმატურე ფოლადის გასუფთავებას, გამტკიცებას, გასწორებას, ჭრას, შედუღებას, ასევე, ღეროების მოღუნვას და არმატურის ბადის შედუღებას. საარმატურე უბნები საყალიბე საამქროებისაგან გამოიყოფა ტიხრით, რაც მუშაბს ააცილებს დიდი ხმაურის, ტენიანობის და ტემპერატურის მოქმედებას. საარმატურე ფოლადის და ნაკეთობათა დაწყობა წარმოებს სტელაჟებად სიმაღლით 1,2 მ, სტელაჟებს შორის გასასვლელებია სიგანით ≥ 1 მ. მეტალური მტვრისა და შხეფების მოცილება, რომელიც

წარმოიშვება საარმატურე ფოლადის ჭრის და გასწორების დროს, წარმოებს ადგილობრივი ვენტილაციის გამოყენებით.

თუ საარმატურე ფოლადი იძაბება ელექტროთერმული წესით, უნდა დაეცვათ ელექტროუსაფრთხოების ძირითადი წესები. არმატურის მოხსნა და დალაგება კონსტრუქციებზე ხდება მხოლოდ ძაბვის მოხსნის შემდეგ. ეს მოწყობილობები აღჭურვილია სასიგნალო ნათურებით, რომელიც გვაფრთხილებს ძაბვის მოხსნას. ყალიბები აღჭურვილია დამცველი წინაფრებით, რომლებიც იცავენ მუშებს ტრავმისაგან არმატურის გაწყვეტის დროს.

საარმატურე საამქროებში შრომის პირობების გაჯანსაღებისათვის გამოიყენება ადგილობრივი და საერთოცვლითი ვენტილაცია – შედუღებითი აეროზოლების მოსაცილებლად, რომელიც შეიცავს მრავალ მავნე ნივთიერებას.

ნაკეთობის ხელით დაყალიბების დროს წარმოებს ისეთი შრომატევადი ოპერაციები, როგორცაა ყალიბის გასუფთავება, არმატურისა და ჩასატანებელი დეტალების ჩაწობა. ბეტონზე მომუშავეთა შრომის პირობების გაუმჯობესება მიიღწევა ბეტონისა და არმატურის ჩაწობის სრული ავტომატიზაციით, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შემცირებით, რისთვისაც ოპერატორთა პულტები უნდა განლაგდეს ხმაურისა და ვიბრაციისაგან დამცავ კაბინებში, უნდა გამოვიყენოთ დისტანციური მართვა.

20.3. საპირკვლების მოწყობა

მიწისქვეშა კომუნიკაციების სიახლოვეს, ფეთქებადი მასალების აღმოჩენის ან ნიადაგის პათოგენური მოწამვლის ადგილებში, ბურღვითი სამუშაოების და შენობა-ნაგებობების საპირკვლების (ფუძეების) სამუშაოთა შესრულება დასაშვებია, თუ სათანადო ორგანოებთან შეთანხმებული იქნება შრომის უსაფრთხოების დაცვის ღონისძიებები.

20.4. ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები

საქართველო მდებარეობს 7-9- ბალიანი სეისმური ზემოქმედების ზონაში, შენობა-ნაგებობების აგებისას რიგი კონსტრუქციები გათვალისწინებული უნდა იქნეს რკინაბეტონის სარტყლის მოწყობით და გაძლიერებული დაარმატურებით.

სამშენებლო მოედანზე ბეტონის მოსამზადებლად გამოყენებული ბეტონმრეკვების უსაფრთხო ექსპლუატაციისათვის საჭიროა:

- ა) ჩასატვირთი ძაბრები და საბრუნე ნიჩბები დაიხუროს გისოსებით მასში ადამიანის ჩაგარდნის თავიდან ასაცილებლად;
- ბ) ბეტონსაზელის დოლის გაწმენდისას შიგ მყოფი მუშების უსაფრთხოებისათვის მიღებულ იქნას ღონისძიებები;
- გ) ბეტონის ბაღია უნდა ჩამოიკიდოს უსაფრთხოების კაუჭით. ბაღიის საყრდენები, პლატფორმები და ლენტური კონვეირი დააყენოს და ყოველდღე შეამოწმოს კომპეტენტურმა პირმა;

მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციების ასაგებად გამოყენებული უნდა იქნეს ფოლადის ან ხის ინვენტარული ყალიბები. ყალიბების სახე დამოკიდებულია ასაგებ კონსტრუქციაზე. არსებობს ბლოკური, მცოცავი, მოცულობითი გადასადგმელი, მსხვილფარიანი და წვრილფარიანი ტიპის ყალიბები. გამონაკლის შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებული იქნეს სათანადო წესით ადგილზე დამზადებული ყალიბები. ყალიბის ლურსმით შეკვრა დაუშვებელია.

ყალიბების რამდენიმე იარუსად დაყენებისას, ყოველი მომდევნო იარუსი დაყენებული უნდა იქნეს მხოლოდ წინა იარუსის დამაგრების შემდეგ.

ყალიბებზე მასალების დაწყობა და ყალიბის საფენებზე ხალხის ყოფნა, რომლებიც უშუალოდ არ მონაწილეობენ სამუშაოთა წარმოებაში, დაუშვებელია.

დაბეტონების დაწყებამდე საჭიროა შემოწმდეს ყალიბების, არმატურის, საანკერო ჭანჭიკების და ჩასატანებელი დეტალების შესაბამისობა პროექტთან და შედეგი გაფორმდეს სათანადო აქტით.

ყალიბების დაშლა უნდა წარმოებდეს ბეტონის მიერ საპროექტო სიმტკიცის 70% მიღების შემდეგ. დაშლის დროს კონსტრუქციის ნაწიბურები არ უნდა იშლებოდეს. ყალიბების დაშლა სწარმოებს სამუშაოთა მწარმოებლის ნებართვით.

არმატურის დამზადება და დამუშავება უნდა მოხდეს ამისათვის სპეციალურ გამოყოფილ და მოწყობილ ადგილებში.

არმატურის დასამზადებელი სამუშაოების შესასრულებლად აუცილებელია:

- ა) გორგალის გასაშლელი ადგილის შემოდობვა და გორგალის გაშლა;
- ბ) არმატურის დაჭრის დროს დაზიანება 0,3 მ-ზე ნაკლებ ღეროებად გამოყენებულ იქნეს მოწყობილობა, რომელიც არ დაუშვებს მათ გაფანტვას;
- გ) არმატურის იმ ღეროების დამუშავებისას, რომელთა სიგრძე აღემატება დაზვის გაბარიტებს, სამუშაო ადგილის შემოდობვა;
- დ) დამზადებული არმატურის დაწყობა ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე;

არმატურის დაჭიმვის სამუშაოების ჩატარების დროს აუცილებელია მომუშავეთა გასასვლელბში დაიდგას შემოდობვა, სიმაღლით არანაკლებ 1,8 მ.

არმატურის კარკასის ელემენტები აუცილებელია დაპაკეტდეს მათი აწევის, დასაწყოების და სამონტაჟო ადგილამდე ტრანსპორტირების პირობების გათვალისწინებით.

ბეტონის ნარევის ქიმიური დანამატებით დამზადებისას, საჭიროა მიღებულ იქნეს ზომები კანის დამწვრობის და თვალების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად.

ბეტონის ნარევით დატვირთული ან ცარიელი ბუნკერის გადაადგილება დასაშვებია მხოლოდ ჩაკეტილი საკეტიო.

ბეტონსადენების მონტაჟი, დემონტაჟი და რემონტი, ჩარჩენილი ბეტონისაგან გაწმენდა, დასაშვებია მხოლოდ ატმოსფერული წნევის სიდიდემდე წნევის დაწევის შემდეგ.

შეკიმშული ჰაერით ბეტონსადენების გაწმენდის (გამოცდის, გაქრევის) დროს მუშები, რომლების არ არიან დაკავებული უშუალოდ ამ ოპერაციით, უნდა იმყოფებოდნენ ბეტონსადენიდან არანაკლებ 10 მ-ის მოშორებით.

ყალიბებში ბეტონის ჩაწყოების დაწყებამდე აუცილებელია ყოველდღიურად შემოწმდეს ტარის და ყალიბების მდგომარეობა. გაუმართაობის აღმოჩენისას, იგი დაუყოვნებლივ უნდა გასწორდეს. ვიბრიხორთუმით ბეტონის ჩაწყოების წინ აუცილებელია შემოწმდეს ვიბროხორთუმის ყველა რგოლის გამართულობა, რგოლების ერთმანეთთან და დამცავ გვარლთან საიმედო დამაგრება.

ბეტონის ჩაწყოებისას ბადიდან მანძილი ბადის ქვედა ნაწილიდან ჩაწყოების ზედაპირამდე არ უნდა აღემატებოდეს 1 მ-ს.

ბეტონის ნარევის ელექტროვიბრატორით შემკვრივების დროს უნდა გამოირიცხოს დენგამტარის იზოლაციის დაზიანება.

ბეტონის ჩაგებისას ზედაპირზე, რომლის დახრა აღემატება 20°-ს, მუშები უნდა სარგებლობდნენ დამცავი ქამრებით.

ავტოთვიტმცლელბით ბეტონის ნარევის მოსაწოდებლად ესტაკადები მოწყობილი უნდა იყოს გამთიშავი ძელით. შემოღობვას შორის გათვალისწინებული უნდა იყოს გამთიშავი ძელი.

მუშაობის დამთავრების შემდეგ სტაციონალური ბეტონმრევის გაწმენდა უნდა მოხდეს მასში მშრალი ქვიშის ჩაყრითა და მორევით. დაუშვებელია ბეტონმრევი ადამიანის ჩასვლა. ბეტონმრევი ადამიანის ჩასვლის აუცილებლობის შემთხვევაში ჩამრთავ ელექტრო პულტან უნდა გაკეთდეს სათანადო გამაფრთხილებელი წარწერა.

20.5. საიზოლაციო სამუშაოები.

საიზოლაციო სამუშაოების შესრულებისას (ჰიდროიზოლაცია, თბოიზოლაცია, ანტიკოროზიული დაცვა) ცეცხლ საშიში და მავნე ნივთიერებების გამომყოფი მასალებით მომუშავე დაცული უნდა იქნენ მავნე ნივთიერებების თერმული და ქიმიური ზემოქმედებისაგან.

სქელფისის ან ქვანახშირის ფისის გამოყენებისას უნდა იქნეს სანიტარული დაცვის სათანადო მოთხოვნები.

სამუშაო ადგილზე ბიტუმის მასის მოწოდება უნდა განხორციელდეს ბიტუმსადენით ან ტვირთამწე მანქანების საშუალებით. საჭიროების შემთხვევაში ცხელი ბიტუმის გადაადგილება სამუშაო ადგილზე უნდა მოხდეს ლითონის ავზით, რომელსაც აქვს ძირისკენ გაგანიერებული წაკვეთილი კონუსის ფორმა, მჭიდროდ დასახური სახურავი და ჩამკეტი მოწყობილობა.

20.6. ელექტროსამონტაჟო სამუშაოები

ელექტრული ქსელის, მოწყობილობების და დანადგარების ჩართვა ელექტროუსაფრთხოების სამსახურის ნებართვის გარეშე დაუშვებელია.

ნებისმიერ ელექტრო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების დროს მიღებული უნდა იქნეს გათვალისწინებელი ჩართვის (წრედის დამცველები მოხსნილი უნდა ინეს) ან გამორთვის თავიდან აცილების ღონისძიებები.

დენის ოპერატიული მიწოდებისას ელექტრული წრედის და აპარატურის გამოსაცდელად, საჭიროა მათზე მოთავსებულ იქნეს გამაფრთხილებელი პლაკატები, ნიშნები და წარწერები. სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებული არ არის გამოცდასთან, უნდა შეწყდეს. ამ სამუშაოთი დაკავებული მუშები გაყვანილი ინდა იყვნენ. ელექტრომოწყობილობის გამოცდისათვის ძაბვის მიწოდება წარმოებს ელექტროსამონტაჟო ორგანიზაციის პასუხისმგებელი მუშაკის წერილობითი განკარგულების საფუძველზე.

საჰაერო გამომრთველების გამოცდის ადგილიდან 50 მ-ზე ახლოს ყოფნა და სამუშაოების წარმოება დაუშვებელია. საჰაერო გამომრთველების ჰაერშემკრები დამცავი სარკველი დარეგულირებული და გამოცდილი უნდა იყოს წნევაზე, რომელიც არ აღემატება მუშა წნევას 10% მეტი სიდიდით. იმ სამუშაოთა წარმოებისას, რომლებიც დაკავშირებულია ხალხის ყოფნასთან ჰაერშემკრების შიგნით, ჰაერშემკრებში ჰაერის მიმწოდებელი მილსადენების ვენტილი დაკეტილი უნდა იყოს. მათზე დაყენებულ უნდა იქნეს საკეტები და გამაფრთხილებელი პლაკატები.

ელექტრული დენით, ელექტრული მანქანებით და ტრანსფორმატორებით მუშაობა უნდა წარმოებდეს დამამზადებელი ქარხნის ინსტრუქციის შესაბამისად. იზოლაციის წინააღობის გაზომვისას ელექტრული დენით შრომის დროს, დამამაგნიტებელ და მუშა ხვიებზე მკვებავი დენის მიწოდება უნდა შეწყდეს.

დასამონტაჟებელ ტრანსფორმატორებზე პირველადი და მეორეული გრაგნილების გამოყვანები, დამოკლებულ და დამიწებული უნდა იყოს ელექტროსამონტაჟო სამუშაოების მთელი პერიოდის განმავლობაში.

ძაბვის ქვეშე მყოფი კაბელების გაყვანა მიღებში, დარებისა და კოლოფებში, მათი პროექტით გათვალისწინებული დამაგრების გარეშე, დაუშვებელია.

ელექტროგამტარის და კაბელის იზოლაციის წინააღობის გაზომვა მაგომეტრით უნდა უსაფრთხოების ტექნიკის არანაკლებ მესამე კატეგორიის მქონე პერსონალის მიერ. გამტარის და კაბელის დაბოლოებებს, რომლებიც გამოცდის დროს შეიძლება აღმოჩნდეს ძაბვის ქვეშე, საჭიროა გაუკეთდეს იზოლაცია.

ამწიდან ბეტონის სამუშაოების ჩატარებისას დაბეტონების ზონაში ძაბვის ქვეშ მყოფი ღია ტროლეი, განათების ქსელი და ძალური მაგისტრალები გამორთული ან შემოღობილი უნდა იყოს.

კაბელური ხაზების გაყვანისას საჭიროა დაცული იქნეს კაბელების გაყვანის ინსტრუქცია. კაბელის გაშლა დოლიდან დასაშვებია მხოლოდ სამუხრუჭე მოწყობილობის არსებობისას. ექსპლუატაციაში მყოფი კაბელის გაყვანა დასაშვებია მხოლოდ მათი გამორთვის და დამიწების შემდეგ.

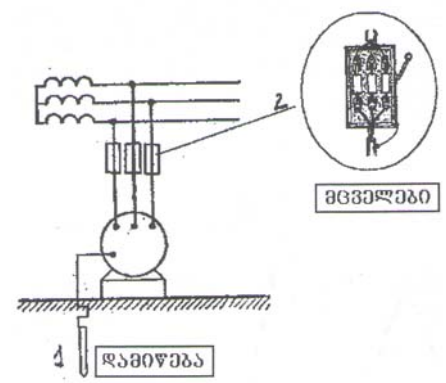
კაბელის გაცხელება 380 ვ-ზე მეტი ძაბვის ელექტრული დენით დაუშვებელია. ელექტრული მანქანების და აპარატების კორპუსები, რომლებიც გამოიყენება გასაცხელებლად 42 ვ და მეტი ძაბვის დროს, ასევე კაბელის ლითონის გარსაცმები დამიწებული უნდა იყოს. გაცხელების უბანზე მოთავსებული უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებები და დაწესებული უნდა იყოს მორიგეობა.

გაზის ქურის სანთურით კაბელის და მირჩილვის გაცხელება უნდა წარმოებდეს არა უახლოეს 2 მ-ისა საკაბელო ჭიდან. გაღობილი სარჩილი და გაცხელებული კაბელის მასა ჭაში უნდა ჩაუშვან სპეციალურ ჩამჩით ან დახურული კასრით.

კაბელის ქუროსა და ძაბრში ჩასასხმელი მასის გაცხელებისას დახურულ სათავსოში, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მისი ვენტილაცია (განიაგება).

ელექტროგადამცემი საჰაერო ხაზების მონტაჟისას სავალდებულოა ელექტროგადამცემი ხაზების დამონტაჟებული უბნების დამიწება. მანძილი დამიწებლებს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 3 კმ-ს. გამტარი ან ასაწევი გვარლი მოთავსებული უნდა იყოს მიწიდან

4,5 მ-ზე მაღლა, ხოლო ტრანსპორტის გასასვლელ ადგილებში – არანაკლებ 6 მ-ისა. საყრდენებზე ან მიწაზე განლაგებული გამტარისა და ტროსის მიერ შექმნილი შიგა კუთხის მხრიდან მომუშავეთა ყოფნა აკრძალულია.



ნახ. 46

სამუშაოთა წარმოების ზონაში გამოყოფა, დენის მიწოდების თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებების ნუსხა, ხალხისა და მანქანების მოძრაობის

დასაშვები ადგილები უნდა გაფორმდეს სათანადო აქტით. სამუშაოთა ჩატარება უნდა წარმოებდეს აქტი-დაშვების გაფორმების შემდეგ.

20.7. ელექტროსაფემდეგლო და აირსაფემდეგლო სამუშაოები

სამშენებლო მოედანზე განსაკუთრებულ სიფრთხილესთანაა დაკავშირებული ელექტროტექნიკური მოწყობილობების გამოყენება. მათ გამოყენებამდე საჭიროა იზოლაციის შემოწმება. აკრძალულია შიშველი სადენებით დენის წყაროსთან მათი მიერთება. გადასატანი ელექტროხელსაწყოების კაბელი არ უნდა დასველდეს.

ელექტროშედულებით სამუშაოების შესრულების დროს მოწმდება ტრანსფორმატორის და მისი კორპუსის მეორადი გრაგნილის ჩამიწების საიმედოობა, შედულების გამტარების იზოლაცია, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები. შედულების რკალის სხივებისაგან თვალის დასაცავად გამოიყენება შუქფილტრიანი სათვალეები. ელექტროშემდულებელთა სპეცტანსაცმელი გამოიყენება ნაპერწკლების ან მეტალის შხეფებისაგან დაუცველ ადგილებში.

ელექტრული რკალით შედულებისას:

- ა) შემდულებელმა უნდა გაიკეთოს დამცავი სათვალე ან მუზარადი ინფრაწითელი და ულტრაიისფერი გამა სხივებისაგან დასაცავად, ასევე ჩაიცვას დამცავი ტანსაცმელელი, ხელთათმანი და ფეხსაცმელი.
- ბ) საჭერის დადებამდე უნდა გამოირთოს დენი.
- გ) შემდულებელს ჯიბეში არ უნდა ჰქონდეს ასანთი ან სანთებელა.

ელექტროშემდულებელ აპარატში და მათ მკვებავ წყაროებში გათვალისწინებული და დაყენებული უნდა იყოს ძაბვის ქვეშ მყოფი ელემენტების საიმედო შემოღობვა.

ელექტრული დენის ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა ვისარგებლოთ ორმაგი იზოლაციის მქონე ელექტროინსტრუმენტებით (იზოლირებული გამტარი იზოლირებულ ყუთში, დამიწებული ელექტროინსტრუმენტები და მიწაზე მოკლე ჩართვის სქემები, რომლებიც

ავტომატურად გამოთიშავენ ელექტროინსტრუმენტს დენის დამიწებზე გადასვლისას).

სათავსოში ღია რკალით მიმდინარე სამუშაო ადგილებიდან და გასასვლელებიდან შემდუღებლის ადგილი გამოყოფილი უნდა იყოს 1,8 მ სიმაღლის უწვადი ეკრანით. ღია ცის ქვეშ შედუღებისას ასეთი შემოღობვა უნდა დაიდგას იმ შემთხვევაში, თუ ერთმანეთის სიახლოვეს მუშაობს რამდენიმე შემდუღებელი, და ხალხის ინტენსიური მოძრაობის ადგილებში.

არმატურის ღეროების ელექტროშედუღების სამუშაოების ჩატარება წვიმის და თოვლის დროს, გადახურვის გარეშე დაუშვებელია.

დენის მისაყვანად ელექტროდამჭერთან და რკალური შედუღების საჭრელთან, გამოყენებულ უნდა იქნეს იზოლირებული მოქნილი კაბელი, რომელიც გათვლილია მაქსიმალურ ელექტრულ დატვირთვაზე, შედუღების ციკლის ხანგრძლივობის გათვალისწინებით.

უკუგამტარის ან მისი ელემენტების სახით შეიძლება გამოყენებული იყოს საღტე ან კონსტრუქციები, თუ მათი კვეთი გაცხელებისას უზრუნველყოფს შესადუღებელი დენის გატარებას. უკუგამტარის ცალკეული ელემენტების შეერთება ერთმანეთთან უნდა იყოს საიმედო და წარმოებდეს ჭანჭიკების საშუალებით, ან შედუღებით.

დენის გამტარის ჩაწყობის ან გადაადგილების დროს საჭიროა მიღებულ იქნეს ზომები მათი იზოლაციის დაზიანების და წყალთან, ზეთთან, ფოლადის გვარლთან და მილსადენებთან თავიდან ასაცილებლად. მანძილი გამტარს, ცხელ მილსადენებსა და ქანგბადის ბალიშებს შორის უნდა იყოს 0,5 მეტრი, ხოლო წვად გაზებამდე 1 მ მეტი.

არმატურის და არმატურის ნაკეთობათა ელექტროსამედუღებლო და აირსამედუღებლო სამუშაოების ჩატარების დროს სამუშაო ადგილი და მის ქვემოთ მდებარე იარუსი (ცეცხლგამნძლე დამცავი საფარის არარსებობის შემთხვევაში) განთავსებული უნდა იყოს წვადი მასალებისაგან მინიმუმ 5 მ-ზე მეტ რადიუსში, ხოლო ფეთქებად საშიში მასალების და დანადგარებისაგან 10 მ-ზე მეტ რადიუსში.

არმატურის ელემენტების ჭრისას მიღებული უნდა იყოს მეთი ჩამოვარდნის საწინააღმდეგო ზომები.

ელექტროსამედუღებლო და აირსამედუღებლო სამუშაოების შესრულების დროს დახურულ სათავსოში სამუშაო ადგილები უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გამწოვი ვენტილაციით. სათავსოს შიგნით ჰაერის მოძრაობის სინქარე უნდა

შეადგენდეს 0,3-1,5 მ/წმ-ს. თხევადი გაზით (პროპანი, ბუტანი) და ნახშირმჟავით შედუღების სამუშაოების წარმოებისას, ვენტილაციას გამწოვი უნდა ჰქონდეს ქემოდან.

ელექტროსაშემდუღებლო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოს ერთდროულად შესრულება ჩაკეტილი დახურული ტევადობის შიგნით დაუშვებელია.

სამუშაოს შესრულებისას ხანძარ საშიშ სათავსოებში უკუგამტარი ისე უნდა იყოს იზოლირებული, როგორც პირდაპირი გამტარი.

ელექტროშესადუღებელი მოწყობილობების ძაბვის ქვეშ არმყოფი ლითონის ნაწილები, შესადუღებელი არმატურა და არმატურის ნაკეთობანი შედუღების მთელი პროცესის განმავლობაში დამიწებული უნდა იყოს, ხოლო საშემდუღებლო ტრანსფორმატორის კორპუსის დამიწებელი ჭანჭიკი საჭიროა მიუერთდეს მეორეული ხვეულის მომჭერს, რომელსაც ასევე უერთდება უკუსადენი.

გაზის ბალონების გადაზიდვა, შენახვა, მიღება და გადაცემა შეიძლება განახორციელონ მხოლოდ იმ პირებმა, ვისაც გავლილი აქვთ სათანადო სწავლა.

გაზის ბალონები დაცული უნდა იყოს დარტყმითი და მზის სხივების პირდაპირი მოქმედებისაგან, გამთბობი ხელსაწყოდან დაშორებული უნდა იყვნენ 1 მ-ზე მეტი მანძილით.

გაზის ბალონები უნდა ინახებოდეს სპეციალურ მშრალ და განიავებად სათავსოებში, წნევის ქვეშ მოწყობილობათა უსაფრთხო ექსპლუატაციის წესების მოთხოვნათა შესაბამისად. ცარიელი და გაზით სავსე ბალონები ცალ-ცალკე უნდა ინახებოდეს. სამუშაოს დამთავრების შემდეგ გაზიანი ბალონები უნდა ინახებოდეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას, სადაც უცხო პირთა შესვლა აკრძალულია, ხოლო გადასატანი გენერატორი საჭიროა განთავისუფლდეს კალციუმის კარბიტიდან და გადატანილ იქნეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე.

ჟანგბადის ბალონების ექსპლუატაციის, შენახვის და გადაადგილების დროს უნდა ჩატარდეს ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს ბალონის ტოტის შეხება საცხებ მასალებთან, ან ტანსაცმელთან და ჩვრებთან, რომელთაც აქვთ ზეთის ლაქა.

გაზის ბალონების გადაადგილება უნდა მოხდეს ამისათვის სპეციალური დანიშნულების ურიკით, კონტეინერებით და სხვა მოწყობილობებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ბალონების მდგრადობას.

გამტარის დამაგრება გაზის ქურის სანთურას ნიპელზე, ტოტზე და რელექტორზე უნდა განხორციელდეს მოსაჭერი უღელით.

დაუშვებელია აცეტილენის გენერატორების მოთავსება ხალხის მასიურად ყოფნის ან გასასვლელ, კომპრესორებით ან ვენტილატორებით ჰაერის აღების ადგილებში.

შედუღებული ნაკერების გამა-დეფექტოსკოპით კონტროლის დროს საჭიროა დაცულ იქნეს რადიაციული ნივთიერებების და სხვა იონიზებულ გამოსხივების წყაროებთან მუშაობის სანიტარული წესების ძირითადი მოთხოვნები.

შედუღებული ნაკეთობების ხარისხი ულტრაბგერით კონტროლის დროს აუცილებლად უნდა იქნეს გამოყენებული ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციის ტექნიკური წესები.

ელექტროსაშემდუღებლო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოების ჩატარებისას საჭიროა დაცულ იქნას სათანადო სამშენებლო ნორმები და წესები, ლითონის შედუღების, დადუღებისა და ჭრისადმი წაყენებული სანიტარული მოთხოვნები.

თავი 21. ელექტროუსაფრთხოება

21.1. ელექტროდენის მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე და პირველადი დახმარების აღმოჩენა

ელექტროტრამპები, სტატისტიკის თანახმად, ტრავმების საერთო რაოდენობის მხოლოდ 2% შეადგენს, მაგრამ მათი შედეგი ხშირად სიკვდილია, ამიტომ ელექტროუსაფრთხოების საკითხებს განსაკუთრებული როლი ენიჭება შრომის უსაფრთხოებაში.

ელდენის მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე იწვევს ელექტრულ ტრავმებს და დარტყმებს. ელექტროტრამპებია: სიდამწვრე, კანის მოლითონება, ელექტრული ნიშნები კანზე და მექანიკური დაზიანება. სიდამწვრე ყველაზე გავრცელებული ელექტროტრამპიაა. პირველი ხარისხის სიდამწვრე ხასიათდება კანის შეწითლებით, მეორე – ბუშტუკების წარმოქმნით, მესამე და მეოთხე – ქსოვილების დანახშირებით და მათი სიცოცხლისუნარიანობის დაკარგვით. კანის მოლითონება არის კანის სიღრმეში ელექტრული რკალის თბური ზემოქმედებით

გამდნარი ლითონის უმცირესი ნაწილაკების შეჭრა. დროთა განმავლობაში დაავადებული კანი ძვრება და დაზიანებული უბანი იღებს ნორმალურ სახეს. ელექტრული ნიშნები წარმოადგენს ადამიანის კანის ზედაპირზე დენის გავლით წარმოქმნილ მონაცრისფრო-მოყვითალო ფერის ლაქებს. ტრავმის ეს სახეობა უმტკივნეულოა და ადვილად განიკურნება. მექანიკური დაზიანება დენის ზემოქმედებით კუნთების ძალაუნებური კრუნჩხვითი შეკუმშვის შედეგია, რის გამოც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს კანისა და სისხლძარღვების გაგლეჯას, სახსრების ამოვარდნას და ძვლების მოტეხილობასაც კი.

ელექტრული დარტყმის ძირითადი გამომწვევი მიზეზია დენის ბიოლოგიური მოქმედება, რომელიც მდგომარეობს ორგანიზმის სასიცოცხლო ფუნქციებისათვის მნიშვნელოვანი ბიოელექტრული პროცესების დარღვევაში, რაც მთავრდება მძიმე შედეგებით: გულის მუშაობის შეწყვეტით, სუნთქვის მოშლით ან ნერვული შოკით.

დენის მოქმედების საშიშროება ადამიანის ორგანიზმზე დამოკიდებულია ისეთ ფაქტორებზე, როგორცაა: დენის ძალა; დენის მოქმედების ხანგრძლივობა; ორგანიზმში დენის გავლის გზა; დენის სახე და სიხშირე; ადამიანის სხეულის ელექტრული წინააღმდეგობა და ქსელის ძაბვა. ეს ბოლო ორი ფაქტორი თვითონ განაპირობებს ადამიანის სხეულში გავლილი დენის ძალის სიდიდეს.

1 მილიამპერამდე დენის ძალა ადამიანის მიერ თითქმის არ შეიგრძნობა; 1-8 მა-ის დროს: 50 ჰვ სიხშირის ცვლადი დენისათვის დამახასითებელია ხელების კანკალი, მტკივნეული შეგრძნება, მუდმივი დენისათვის – მსუბუქი ქავილი; მუდმივი დენის დროს – ხელის კუნთების შეკუმშვა; 50-100 მა: 50 ჰვ ცვლადი დენი – სუნთქვის დამბლა, გულის ფიბრილაცია, მუდმივი დენის დროს – სუნთქვის დამბლა.

ჩვეულებრივ, სამრეწველო სიხშირის ცვლადი დენის დროს ითვალისწინებენ მხოლოდ აქტიურ წინაღობას და იგი მიღებულია 1000 ომის ტოლად.

ელდენით გამოწვეული უბედური შემთხვევების დროს პირველი დახმარება მოიცავს ორ ეტაპს: 1) დაზარალებულის გათავისუფლება დენის მოქმედებისაგან და 2) მისთვის სამედიცინო დახმარების აღმოჩენა.

დაზარალებული სწრაფად უნდა გავანთავისუფლოთ დენისაგან. ეს ხდება სხვადასხვა ხერხით, ძირითადია ქსელის გამორთვა. თუ გამორთვა შეუძლებელია, მაშინ დაზარალებული უნდა მოვაშოროთ დენგამტარ ნაწილებს სხვანაირად: 400 ვ-მდე ძაბვის ელდანადგარებში დაზარალებული შეიძლება გამოვათრიოთ მშრალი ტანსაცმლის ბოლოებზე ხელის მოკიდებით და არ

შევეხოსთ მის სხეულს, ფეხსაცმელებს, ჩამიწებულ საგნებს. სასურველია დიელექტრიკული ხელთათმანების ჩაცმა. ზოგ შემთხვევაში შესაძლებელია დაზარალებული სადენს მოვაცილოთ მშრალი ფიცრით. თუ ძაბვა 400 ვ-ზე მეტია, აუცილებელია დიელექტრიკული ბოტები, შტანგა ან მაიზოლირებელი მარწუხი, ხელთათმანები. საჭირო გადამცემ ხაზებზე, როცა მათი სწრაფი გამორთვა შეუძლებელია, საჭიროა მკვებავი პუნქტის მხრიდან მოვახდინოთ მავთულის მოკლე ჩართვა მათზე სადენის გადაგდებით, რომლის ბოლო ჩამიწებულია.

პირველადი დახმარების ღონისძიებები თვით დაზარალებულის მდგომარეობაზეა დამოკიდებული. თუ იგი გონზეა, მაგრამ მანამდე გულშეღონებული იყო, საჭიროა დავაწვინოთ ქვეშსადებზე და ექიმის მისვლამდე უზრუნველყოთ მისი სიმშვიდე; პულსის და სუნთქვის მეთვალყურეობა. თუ დაზარალებული გრძნობადაკარგულია, უნდა დავაწვინოთ გულაღმა, გავუხსნათ ტანსაცმელი, ვაყნოსოთ ნიშადურის სპირტი. თუ მას პულსი არ ესინჯება და მძიმედ სუნთქავს, საჭიროა დაუყოვნებლივ ჩაუტარდეს ხელოვნური სუნთქვა და გულის მასაჟი. დაწოლა გულის ქვედა მესამედზე ხდება წამში ერთხელ. ყოველი ოთხი-ექვსი ბიძგის შემდეგ კეთდება შესვენება 2 წამით, რომლის განმავლობაში დაზარალებულს უტარდება ხელოვნური ჩასუნთქვა.

21.2. ელექტროტექნიკური დამცავი საშუალებები

ელექტროდანადგარებში გამოყენებული დამცავი საშუალებები პირობითად შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად:

- ა) მაიზოლირებელი საშუალებანი;
- ბ) ხელით გადასატანი დროებითი დასაყენებელი ჩამამიწებელი, გადასატანი შემომღობი მოწყობილობა და გამაფრთხილებელი პლაკატები;
- გ) ელექტრული რკალის გამოსხივებისაგან, მისი წვის შედეგად გამოყოფილი პროდუქტებისა და მექანიკური დაზიანებისაგან დაცვის საშუალებები: დამცავი სათვალეები, აირწინაღები, სპეციალური ხელთათმანები და ა.შ.

მუშაობის დაწყების წინ აუცილებელია დამცავი საშუალებების გარეგანი დათვალიერება. დეფექტების (ბზარები, ნაკაწრები და ა.შ.) აღმოჩენის შემთხვევაში დამცავი საშუალებები ამოღებულ უნდა იქნას ხმარებიდან.

გამაფრთხილებელი პლაკატების დანიშნულებაა გაფრთხილება დენით დაშავების საშისროების შესახებ. შინაარსის მიხედვით პლაკატები იყოფა ოთხ ჯგუფად:

1. გამაფრთხილებელი, მაგ. “სდექ! საშიშია სიცოცხლისათვის”, “სდექ! მაღალი ძაბვაა”.
2. ამკრძალავი – “არ ჩართოთ, მუშაობენ ადამიანები”.
3. ნებადამრთველი – “აქ იმუშავეთ!”.
4. გამახსენებელი – “ჩამიწებულია”.

თავი 22. საფუნელო მასალების ცეცხლგეგობა და ხანძრისაგან დაცვის ღონისძიებები

22.1. საშენ მასალათა კლასიფიკაცია ანთებადობის მიხედვით

საშენი მასალები და კონსტრუქციები ანთებადობის მიხედვით იყოფა 3 ჯგუფად: უწვი, ძნელადწვადი და წვადი მასალები.

უწვალი მასალები ცეცხლის მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით არ ააღდებიან, არ ღვივიან და არ ნახშირებიან. უწვ მასალებს მიეკუთვნება ყველა არაორგანული საშენი მასალა: ბეტონი, რკინაბეტონი, აზბესტი, აგური, ბუნებრივი ქვები, ცემენტი, კირი, აგრეთვე, თაბაშირისა და თაბაშირბოჭკოვანი ფილები, რომლებშიც ორგანული მასა მთელი მასის 8% შეადგენს.

ძნელწვადი მასალები ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით ძნელად ააღდებიან, ღვივიან ან ნახშირდებიან და განაგრძობენ წვას. ცეცხლის მოშორებით ისინი წყვეტენ წვას ან გაღვივებას. ამ ჯგუფს ეკუთვნის: ორგანული და არაორგანული წარმოშობის შერეული სამშენებლო მასალები; ღრუ რკინაბეტონის ნაკეთობები, რომელთა შიგნით წვადი თბოსაიზოლაციო მასალაა; ფიბროლიტი – მერქნის ბურბუშელის და ცემენტის ხსნარის ნარევი; ხე, დამუშავებული ღრმადგაუქმების მეთოდით ცეცხლდამცველი მასალებით.

წვადი მასალები ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით ააღდებიან ან ღვივიან და აგრიდებენ წვას ან გაღვივებას ცეცხლის წყაროს მოცილების შემდეგ. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ორგანული წარმოშობის მასალები: მერქანი, სახურავის რულონური მასალები (ტოლი, რუბეროიდი).

22.2. სამშენებლო კონსტრუქციების ცეცხლმედეგობა

კონსტრუქციის ცეცხლმედეგობის ხარისხის დასადგენად საჭიროა ვიცოდეთ გამოყენებული საშენი მასალის ანთებადობის ჯგუფი და კონსტრუქციის ცეცხლმედეგობის ზღვარი.

ცეცხლმედეგობა არის სამშენებლო კონსტრუქციის თვისება წინააღმდეგობა გაუწიოს ხანძრის დროს მაღალ ტემპერატურას ისე, რომ შეინარჩუნოს თავისი საექსპლუატაციო ფუნქცია. ცეცხლმედეგობა სამშენებლო კონსტრუქციის ძირითად მახასიათებლებს მიეკუთვნება და რეგლამენტირებულია სამშენებლო ნორმებითა და წესებით.

ცეცხლმედეგობის ზღვარი ეწოდება დროს, რომლის გასვლის შემდეგაც კონსტრუქცია მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით კარგავს მზიდობის ან შემოზღუდვის უნარს. იგი იზომება საათებში კონსტრუქციის გამოცდის დაწყებიდან იმ დრომდე, ვიდრე:

- ა) კონსტრუქციაში არ გაჩნდება გამჭოლი ბზარები, რომლებშიც შეიძლება გააღწიოს ალმა ან წვის პროდუქტებმა;
- ბ) კონსტრუქციის მეორე (გაუხურებელ) მხარეზე საშუალო ტემპერატურა არ გადააჭარბებს 140°C , ან ამ ზედაპირის ნებისმიერ წერტილში 180°C -ით მეტს, ვიდრე გამოცდის დაწყებამდე ჰქონდა კონსტრუქციას, ანდა 220°C -ს საწყისი ტემპერატურისაგან დამოუკიდებლად;
- გ) კონსტრუქცია დაკარგავს მზიდუნარიანობას, ე.ი. ჩამონგრევა ან ჩამოიშლება.

შენობები და ნაგებობები დაყოფილია ცეცხლმედეგობის ხარისხებად (I, II, III, IIIა, IIIბ, IV, IVა, V). ხარისხწვად დაყოფა წარმოებს ცალკეული მზიდი კონსტრუქციების ანთებადობის ჯგუფისა და ცეცხლმედეგობის ზვრის მიხედვით.

ტემპერატურის მომატებით ლითონის კონსტრუქციების სიმტკიცე მცირდება. ლითონის კონსტრუქციები მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით ხშირად იშლება. უმეტესობა დეფორმირდება და კარგავს მდგრადობასა და მზიდუნარიანობას 15 წთ-ში. პრაქტიკაში ლითონის კონსტრუქციების ცეცხლისგან დასაცავად გამოიყენება მათი მოპირკეთება უწვი საშენი მასალებით. ლითონის კოლონების დასაცავად იყენებენ მსუბუქ ბეტონს, კერამიკულ აგურს, თაბაშირისა და აზბესტის ფილებს, შელესვას, მინაბოჭკოვან ფილების და სხვ. უფრო თანამედროვე მეთოდია ლითონის კონსტრუქციებზე აზბესტის, ვერმიკულიტის, პერლიტის შემცველი ხსნარების შესხურება, ასევე სხვადასხვა საცხებით მათი დაფარვა.

რკინა-ბეტონის კონსტრუქციათა ცეცხლმედეგობის ასამაღლებლად გამოიყენება ნაკლები სიმკვრივის და მაღალი კრიტიკული ტემპერატურის მქონე ბეტონი, არმატურაც უფრო მაღალი კრიტიკული ტემპერატურის გამოიყენება. გარდა ამისა, ზრდიან კონსტრუქციის კვეთს და არმატურის დამცავი ფენის სისქეს.

22.3. საევაკუაციო ღონისძიებები

საწარმოო სათავსებში და საზოგადოებრივ შენობებში ცეცხლის გაჩენის დროს, მისი სალიკვიდაციო ზომების მიღების გარდა, საჭიროა საშიში ზონიდან ადამიანთა ევაკუაცია. ევაკუაცია ხორციელდება საევაკუაციო გზებითა და გასასვლელელებით.

საევაკუაციო გზებისათვის გამოყოფილი სათავსების სიმაღლე უნდა იყოს არა ნაკლებ 2,0 მ. შემომდობი კონსტრუქციები უნდა იყოს სწორი, ვერტიკალური, ყოველგვარი გამოშვებების გარეშე, განათება – ბუნებრივი ან ხელოვნური, რომელიც იკვებება როგორც ქსელიდან, ისევე დამოუკიდებელი ავარიული კვების წყაროდან.

გასასვლელელების მინიმალური სიგანე უნდა იყოს არანაკლებ 1,0 მ. მოსაზღვრე ნაგებობიდან კორიდორში გამავალი კარი უნდა იღებოდეს ადამიანთა ნაკადის მიმართულებით.

კიბის უჯრედის მარშის დასაშვები სიგანე 2,4 მ.

საევაკუაციო გზაზე იატაკი უნდა იყოს გლუვი, დამზადებული ცვეთაზე კარგად მომუშავე მასალისაგან. კიბის უჯრედს უნდა ჰქონდეს ფანჯრის ღიობები.

ცხრასართულიანზე დაბალ შენობებში ფანჯრის ღიობები ეწყობა შიგ კიბის უჯრედში, მაღლივ შენობებში (10 სართული და მეტი) კიბის უჯრედს უერთდება ე.წ. “საჰაერო ზონის” მქონე აივანი, ეწყობა სავენტილაციო დანადგარები ან ყოველ სართულზე – კვამლის გამწოვი არხები ავტომატურად ხსნადი სარქველით. ხანძრის დროს სარქველი იხსნება და წვის პროდუქტები ვერტიკალური საკვამლე არხებით გაიწოვით გარეთ.

22.4. ბრანდმაუერი

თანამედროვე დიდი ზომის შენობა-ნაგებობებში ხანძრის გავრცელების საშიშროების ასაცილებლად მათ წინასწარ ჰყოფენ ნაწილებად სპეციალური ცეცხლმედეგი ხანძარსაწინააღმდეგობით. ასეთებია: 1) ბრანდმაუერი; 2) დაკიდებული ან სასხვენო ბრანდმაუერი; 3) ხანძარსაწინააღმდეგო სართულშუა გადახურვა.

ბრანდმაუერი ეწოდება ცეცხლგამძლე მასალისაგან აშენებულ კედელს, რომელიც ეყრდნობა საკუთარ საძირკველს, კვეთს შენობას მთლიანად გრძივად ან განივად და სცდება სახურავს ზევით ქიმის საშუალებით.

22.5. ცეცხლის ქრობის საშუალებები

წყალი ცეცხლის ქრობის გავრცელებული საშუალებაა. იგი აორთქლებისას შთანთქავს დიდი რაოდენობით სითბოს (419 კჯ), მკვეთრად ამცირებს აალების ტემპერატურას, ≈ 1700 -ჯერ მატულობს მოცულობაში, წარმოქმნილი წყლის ორთქლი ამცირებს ჟანგბადის შემცველობას ჰაერში და ხელს უშლის წვას. ზედაპირული დაჭიმულობის შესამცირებლად წყალს უმატებენ ზედაპირულ-აქტიურ ნივთიერებებს (ქაფწარმომქმნელი, სულფანოლს და სხვ), რაც 1,5 - 2-ჯერ ამცირებს ხანძრის ჩაქრობის დროს.

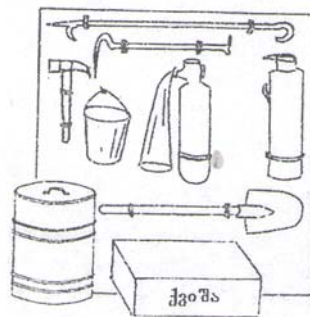
ქაფი გამოიყენება ადვილაალებად სითხეებში გაჩენილ ხანძრის ჩასაქრობად.

ფხვნილები (სოდა, პოტაში და სხვ) ეფექტური ცეცხლქრობი საშუალებაა, აქრობს მყარ, ზოგიერთ თხევად და აიროვან ნივთიერებებში გაჩენილ ხანძარს. ფხვნილები გამოიყენება ელექტროდანადგარებში; ისინი დნებიან, მასალებს ეკრობიან და წარმოქმნიან ჰაერგაუმტარ აპკს. ჰაერი გამოითიშება და წვა წყდება.

ქვიშა გამოიყენება იქ, სადაც მოსალოდნელია წვადი და ადვილადაალებადი სითხეების დაღვრა მცირე ფართობზე. ქვიშას ინახავენ სპეციალურ ყუთებში. იქვე ინახება ნიჩაბიც.

22.6 ცეცხლსაქრობი ხელსაწყოები და მანქანები

ყველა წარმოებასა და დაწესებულებაში თვალსაჩინო ადგილზე იდგმება წითლად შეღებილი დაფა წარწერით: “სახანძრო”, რომელზეც კიდია პირველადი საჭიროების სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლსაქრობი, ვედრო, მაშა, ნაჯახი, რკინის კეტი, ნიჩაბი). საჭიროების მიხედვით იქვე იდგმება ყუთები ქვიშით.



ნახ. 47

სამშენებლო მოედანზე ყველა მომუშავემ უნდა დაიცვას ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესები, რომლებსაც ისინი გაეცნენ უსაფრთხოების ტექნიკაში შესაბამისი ინსტრუქტაჟის დროს.

– მომუშავემ კარგად უნდა იცოდეს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებე

სამშენებლო მოედანზე ყველა მომუშავემ უნდა დაიცვას ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესები, რომლებსაც ისინი გაეცნენ უსაფრთხოების ტექნიკაში შესაბამისი ინსტრუქტაჟის დროს.

– მომუშავემ კარგად უნდა იცოდეს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით სწორად სარგებლობა;



ნახ. 46

– სწორად უნდა დაასაწყობოს ყველა მასალა;

– მოწყობილობის ექსპლუატაცია მოახდინოს მხოლოდ ინსტრუქციის შესაბამისად;

– სამშენებლო მოედანზე უზრუნველყოს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით, სახანძრო დაფითა და ქვიშიანი ყუთით;

– თამბაქოს მოწვევა დასაშვებია მხოლოდ სპეციალურად

– სწორად უნდა დაასაწყობოს ყველა მასალა;

– მოწყობილობის ექსპლუატაცია მოახდინოს მხოლოდ ინსტრუქციის შესაბამისად;

– სამშენებლო მოედანზე უზრუნველყოს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით, სახანძრო დაფითა და ქვიშიანი ყუთით;

– თამბაქოს მოწვევა დასაშვებია მხოლოდ სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში;

– ხანძრის ქრობისათვის იყენებენ წყალს, წყლის ორთქლს, ქვიშას, სხვადასხვა მარკის ცეცხლქრობს.

ცეცხლსაქრობი უნდა ავიღოთ გვერდითი და ქვედა სახელურით, გადავაბრუნოთ (სახურავით ქვემოთ), სახელური მოვაბრუნოთ ზემოთ. ამდროს მუავიანი ჭიქის სარქველი იღება, მუავა გამოდის ჭიქიდან და ერევა ტუტიან ნაწილს, წარმოიქმნება ქაფი და წნევა კორპუსში იზრდება. გაზრდილი წნევის გამო ქაფი გამოიტყორცნება გარეთ. ცეცხლსაქრობის მოქმედების ხანგრძლივობაა 1 წთ, ჭავლის სიგრძე 6-8 მ, მწარმოებლურობა – 90 ლ ქაფი.

თავი 23. შრომის დაცვა და მისი ამოცანები

შრომის დაცვა – არის საკანონმდებლო აქტების სისტემა და მისი თანმდები სოციალურ-ეკონომიკური, ტექნიკური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური.

შრომის დაცვა არის საორგანიზაციო ღონისძიებები, რომლებიც შრომის პროცესში უზრუნველყოფენ ადამიანის:

- უსაფრთხოებას;
- ჯანმრთელობის დაცვას;
- შრომისუნარიანობას.

შრომის დაცვის უმნიშვნელოვანეს ამოცანას მშენებლობაში წარმოადგენს ავარიებისა და თავიდან აცილების პროფილაქტიკა, რომელიც შეიძლება წარმოიშვას სამშენებლო სამუშაოთა პროცესში.

23.1. უსაფრთხოების ზოგადი საკითხები

– განახორციელებს უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის დაცვის ღონისძიებები სამუშაო ადგილზე საფრთხის დასადგენად და აღმოსაფხვრელად.

– წერილობით ჩამოაყალიბებ საფრთხის შესახებ შეტყობინების ტექსტი და გადაეცით ყველა თანამშრომელს ინფორმაციისათვის.

- ასწავლეთ, თუ როგორ უნდა მოიქცეს სამუშაოზე პოტენციური საფრთხის დროს, მათ შორის როგორ გაუწიონ დახარალებულს პირველადი დახმარება.
- შეასწავლეთ მუშებს აღჭურვილობის (როგორცაა რესპირატორები, დამცავი ტანსაცმელი და სათვალე) შერჩევა, გასუფთავება და მოვლა.
- გამოიყენეთ სათანადო პირადი უსაფრთხოების აღჭურვილობა შედუღების, ჭრის და წვის ოპერაციების, ქიმიკატების მოხმარების (მაგალითად, სველი ბეტონი, ყალიბის საცხი), დაფქვის, მტვრევის, ხეხვის, ფხეკის და გასუფთავების დროს.
- დარწმუნდით, რომ ყველა იარაღი და დანადგარი კარგ მდგომარეობაშია და მოწმდება რეგულარულად.
- განახორციელეთ მექანიზმების მარკირების და გეგმიური შემოწმების პროცედურები ყველანაირი აღჭურვილობისა და მექანიზმების მომსახურების და მოვლისათვის, რათა თავიდან იქნას აცილებული მუშაკთა დაზიანება.
- იქონიეთ სათანადო პირადი უსაფრთხოების აღჭურვილობა, როგორცაა თათმანი, ბოტები, დამცავი სათვალე და ჰაერის მაღალეფექტურ ფილტრიანი რესპირატორი.
- მოერიდეთ მტვრიან ადგილებს და საჭიროების შემთხვევაში მორწყეთ სამუშაო ადგილი მტვრის შესამცირებლად.
- მტვრისგან გასაწმენდად გამოიყენეთ სპეციალური ჰაერის მაღალეფექტურ ფილტრიანი მტვერსასრუტები მშრალი დაგვის ნაცვლად.

23.2. ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოება

- სამშენებლო მოედანზე ყველა მომუშავემ უნდა დაიცვას ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესები, რომლებსაც ისინი გაეცნენ უსაფრთხოების ტექნიკაში შესაბამისი ინსტრუქციის დროს.
- მომუშავემ კარგად უნდა იცოდეს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებებით სწორად სარგებლობა;
- სწორად უნდა დაასაწყობოს ყველა მასალა;
- მოწყობილობის ექსპლუატაცია მოახდინოს მხოლოდ ინსტრუქციის შესაბამისად.

23.3. თავდაცვის ინდივიდუალური საშუალებები

სამშენებლო მოედანზე შრომის პირობების შექმნა მჭიდროდაა დაკავშირებული თავდაცვის ინდივიდუალური საშუალებებით უზრუნველყოფასთან.

სპეცტანსაცმელი და ორგანიზმის დაცვის სხვა საშუალებები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მუშაობის ნორმალური პირობების შექმნაში.

არსებობს სპეცტანსაცმელის სხვადასხვა სახეები:

– კომბინიზონი;



ნახ. 48

– საზაფხულო კოსტუმი



ნახ. 49

– დათბუნებული კოსტუმი.



ნახ. 50

– საზაფხულო ყელიანი ფეხსაცმელი მშენებლებისათვის;



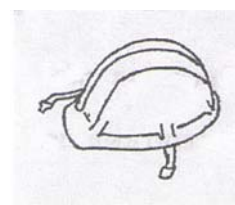
ნახ. 51

– რეზინის ჩექმა, მექანიკური ზემოქმედებისა და წყლისგან დასაცავად.



ნახ. 52

– სამშენებლო ჩაფხუტი;



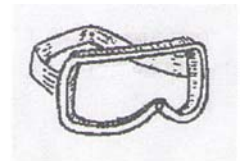
ნახ. 53

– რესპირატორი;



ნახ. 54

– ორმაგი დაცვის სათვალე;

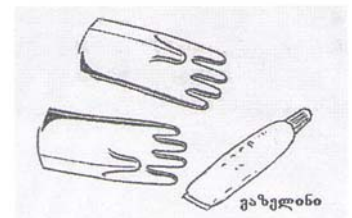


ნახ. 55

– ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები შეირჩევა თითოეულ შემთხვევაში სამშენებლო ობიექტების სპეციფიკისა (სამუშაოთა წარმოების თავისებურება, მეტეოროლოგიური პირობები) და არსებული უსაფრთხოების კონკრეტული მოთხოვნების შესაბამისად.

ხელებისა და კანის დასაცავად იყენებენ:

- რეზინის ხელთათმანსა და საბუხარს;
- დამცავ საცხებსა და მაღამოებს, რომლებსაც მუშაობის დაწყებამდე წაისვამენ ხელების სუფთა, მშრალ კანზე.



ნახ. 56

თავი 24. შრომის ჰიგიენა

შრომის ჰიგიენა – მადიცინის სფეროა, რომელიც განიხილავს ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებთან დაკავშირებულ საკითხებს.

24.1. პირველადი ექიმამდელი დახმარება

არის სასწრაფო და უმარტივესი ღონისძიებების კომპლექსი, რომელიც დაუყოვნებლივ სრულდება შემთხვევის ადგილზე ტრავმების, უბედური შემთხვევების და უეცარი დაავადებების დროს იმ ადამიანების მიერ, რომელსაც არ გააჩნია სპეციალური სამედიცინო მომზადება.

სამედიცინო დახმარება იყოფა შემდეგ სახეებად:

- თვითდახმარება და ურთიერთდახმარება – ექიმამდელი დახმარება;
- პირველადი სამედიცინო დახმარება – დახმარების გაწევა მედიცინის მუშაკის მიერ.
- კვალიფიციური დახმარება – დახმარების გაწევა სტაციონარულ სამედიცინო დაწესებულებაში.

24.2 სამედიცინო პოსტი სამშენებლო მოედანზე

სამედიცინო პოსტი აღჭურვილი უნდა იყოს:

- სააფთიაქო ყუთით;
- სანიტარული ჩანთით;
- საკაცით.

სააფთიაქო ყუთი და სანიტარული ჩანთა აღჭურვილი უნდა იყოს პირველადი სამედიცინო დახმარების მედიკამენტებითა და საშუალებებით, როგორცაა:

- შესახვევი მასალა (შესახვევი პაკეტი, ბამბა, დოლბანდი, ხელსახოცები), მაკრატელი.

24.3 პირველადი ექიმამდელი დახმარების გაწევა

პირველადი ექიმამდელი დახმარების გასაწევად აუცილებელია თვითდახმარების და ურთიერთდახმარების ღონისძიებების ცოდნა:

- სამედიცინო მუშაკის გამოძახება;
- მავნე პირობების ზემოქმედებისაგან დაზარალებულის გათავისუფლება;
- დაზარალებულისთვის საყელოს და ქამრის შეხსნა;
- საჭიროების შემთხვევაში ტანსაცმლის და ფეხსაცმლის გახვევა-გაჭრა და გახდა;

დაზარალებულის გადაყვანა სამკურნალო დაწესებულებაში შეიძლება მხოლოდ პირველი ექიმამდელი დახმარების გაწევის შემდეგ.

ლიტერატურა

1. საქართველოს შრომის კოდექსი. თბილისი 2007
2. თ. ჟორდანიას, ზ. ეზუგბაიას. “სამშენებლო პროცესები ტექნოლოგია” სტუ USAID თბილისი 2008
3. Организация строительного производства. СНиП 3.01.01.85 М 1985;
4. თ. ჟორდანიას, ნ. რაზმაძე, დ. თევზაძე. “შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაში”. სტუ თბილისი 2006.
5. Leonard Koel. Concrete Formwork. Third Edition. USA 2005.
6. Thomas R. Fahl. Concrete Principles. USA 2001.
7. Стаценко А. С. Технология бетонных работ. Минск 2006 г.
8. И. Г. Совелов, Я. Г. Могилевский, В. И. Острогольский. Бетонные и железобетонные работы. 2008 г.
9. В. Н. Основин, Л. В. Шуляков. Строительные материалы и изделия. Минск 2009 г.

იხმჭღმზა ავტორთა მიერ წარმოდგენილი სახით

გადაეცა წარმოდგას 03.07.2009. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 09.07.2009. ქალაღლის ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 8. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent