

თ. შორღანია

ზ. ეზუბაია

სამშენებლო პროცესების ტექნოლოგია

თბილისი
2008

თანამედროვე პირობებში საქართველოში მშენებლობას ახორციელებენ კერძო სამშენებლო კომპანიები, ფირმები და ორგანიზაციები, რამაც ძირფესვიანად შეცვალა ადრე არსებული მშენებლობის მეთოდები.

ტიპიური შენობა-ნაგებობების ნაცვლად ყველა სამშენებლო ობიექტი ინდივიდუალური პროექტით შენდება, რაც განაპირობებს შენობის კონსტრუქციის, სამშენებლო პროცესების, ცალკეული დეტალების, კომუნიკაციების სხვადასხვა სახით გამოყენებას.

ასეთი სამუშაოების შესრულება ხელეწიფება მხოლოდ მაღალი ცოდნის მქონე ინჟინერს და მშენებელ მუშას.

სპეციალური განათლების მიღება სამშენებლო პროცესების განსახორციელებლად საშუალებას იძლევა შემსრულებელმა ყველა კონკრეტულ შემთხვევაში გამოიყენოს სათანადო მასალები, ხელსაწყოები, დანადგარები და ინსტრუმენტები, მშენებლობა აწარმოოს თანამედროვე მეთოდებით, შესწევს უნარი მიიღოს სწორი გადაწყვეტილება არსებულ კერძო შემთხვევაში. მიღებული ცოდნა ხელს უწყობს მის დასაქმებას მშენებლობის პროცესში.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საგნის "სამშენებლო პროცესების ტექნოლოგია" შესწავლას სამშენებლო პროფილის სტუდენტებისათვის.

პროფესორ ბ. ჯოხონელიძის სამართო რედაქციით

შესავალი

საქართველოში ასაწყო კონსტრუქციებით მშენებლობა უკანასკნელი ორი ათეული წლის განმავლობაში მკვეთრად შეცვალა მონოლითური რკინაბეტონით მშენებლობამ. აქედან გამომდინარე, მშენებლობაზე სამშენებლო-სამონტაჟო პროცესების წარმოება მკვეთრად შეცვალა სამშენებლო პროცესების წარმოებამ, როგორცაა საყალიბე, არმატურის, ბეტონისა და რკინაბეტონის და სხვა სამუშაოები.

დღის წესრიგში დადგა მაღალი კვალიფიკაციის მშენებლის, მათ შორის უშუალოდ სამუშაოთა მწარმოებლებისა და მუშათა მომზადების აუცილებლობის საკითხი.

აღნიშნულთან დაკავშირებით საქართველოში გაიხსნა რიგი სასწავლებლებისა და კოლეჯებისა, სადაც მოამზადებენ უშუალოდ მშენებლობაში მონაწილე მაღალი დონის პროფესიულ კადრებს.

წინამდებარე სახელმძღვანელო სრული მოცულობით პირველად გამოდის ქართულ ენაზე და იგი შედგენილია სპეციალიზირებული სასწავლებლების პროგრამების შესაბამისად.

სახელმძღვანელოში განხილულია ყველა სახის სამშენებლო პროცესების წარმოება თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით, რაც ხელს შეუწყობს სპეციალისტების დასაქმებას სამშენებლო პროცესების წარმოებაში.

თავი I. ძირითადი ღებულებები

1.1. მშენებლობის ტექნოლოგიისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნები

მშენებლობის დარგის თანამედროვე განვითარების პირობებში მშენებლობის ტექნოლოგიის ძირითადი განმსაზღვრელი პირობებია მშენებლობის სისტემურობა - ობიექტის მშენებლობის ტექნოლოგიური, საორგანიზაციო და ეკონომიკურად ურთიერთკავშირების ერთიან სისტემად განხილვა.

მშენებლობის უსაფრთხოება - უსაფრთხოების ტექნიკის პარამეტრების დაცვა, რომელიც გათვალისწინებულ უნდა იქნეს დაპროექტებისა და მშენებლობის ორგანიზაციულ-ტექნოლოგიური გადაწყვეტების მიღების დროს.

მათი განხორციელება შენობა-ნაგებობების მშენებლობის და ექსპლუატაციის დროს უნდა უზრუნველყოფდეს მდგრადობას და გარემოს დაცვას ექსტრემალური პირობების შემთხვევაშიც.

ვინაიდან მშენებლობის პროცესში ხშირად წარმოიქმნება ტექნოლოგიური და ტექნიკური პირობების ცვლილების აუცილებლობა, არსებობს ტექნოლოგიური ციკლების შეთავსებისა და საჭიროების შემთხვევაში მათი შეცვლის შესაძლებლობა.

რესურსდამზოგი პრინციპის დაცვა - ითვისების წინაშე სამშენებლო მასალების, ენერგიის, შრომითი და ფინანსური რესურსების ეკონომიურ ხარჯვას.

მშენებლობის ხარისხი ნიშნავს სამშენებლო პროცესების ყველა პარამეტრის შესაბამისობას პროექტის მონაცემებთან, რაც მიიღწევა კონტროლის სისტემის განხორციელებით მშენებლობის ყველა ეტაპზე.

სამშენებლო ობიექტზე მშენებლობის ტექნოლოგიის დასაცავად, სახელმძღვანელოდ და შესასრულებლად აუცილებლად უნდა იქნეს გამოყენებული შემდეგი დოკუმენტები: სამშენებლო ნორმები და წესები (სნ და წ), სახელმწიფო სტანდარტები (სსტ) და ტექნიკური პირობები (ტპ), რომლებიც განსაზღვრავს სამშენებლო მოედანზე მიწოდებულ სამშენებლო მასალებისა და ნაკეთობების მარეგლამენტირებელ დოკუმენტებს.

სამშენებლო მოედანზე მიწოდებულ ნაკეთობებს უნდა ახლდეს ტექნიკური პასპორტი. ნაკეთობა უნდა იყოს მარკირებული, სადაც აღნიშნული იქნება ნაკეთობის დამამზადებელი, დამზადების თარიღი, ნაკეთობის დასახელება და მარკა.

1.2. მშენებლობის წარმოების თავისებურებანი და

მშენებლობაში მონაწილენი

შენობა-ნაგებობის აგებაში, როგორც წესი, მონაწილეობს რამდენიმე სამშენებლო და საწარმოო ორგანიზაცია, გამოიყენება სხვადასხვა სახის სამშენებლო ტექნიკა, მასალები, კონსტრუქციები და ნაკეთობები.

სამშენებლო სამუშაოების ჩატარებისას სრულდება ასეულობით ტექნოლოგიური პროცესი. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ჩატარებისას ადგილი აქვს მრავალი ფაქტორის ზემოქმედებას, როგორცაა: კლიმატური ზემოქმედება, მუშების და ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის კვალიფიკაცია, მატერიალურ-ტექნიკური რესურსებით და ტექნიკური საშუალებებით უზრუნველყოფა და სხვ.

აღნიშნული ფაქტორების ზემოქმედება განიცდის მუდმივ ცვლილებებს დროის მცირე მონაკვეთში. მათი გავლენის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა დამატებითი ხარჯების გაწევა, დროის და შრომის დახარჯვა.

საბაზრო ეკონომიკის პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მშენებლობის მონაწილეთა ურთიერთობებს. ერთის მხრივ, ეს არის კაპიტალური დაბანდებები – ინვესტიცია, მეორეს მხრივ, კაპიტალური დაბანდებებით შექმნილი სამშენებლო პროდუქცია.

სახელმწიფო კაპიტალურ დაბანდებებს აწარმოებს სათანადო სახელმწიფო სტრუქტურები (სამინისტროები ან ადგილობრივი მართვის დაქვემდებარების სათანადო ორგანოები).

კერძო ინვესტორები აწარმოებენ ინვესტირებისათვის საინტერესო სამშენებლო ობიექტების მშენებლობას.

დამკვეთის ინტერესების შემსრულებელია სპეციალური ორგანიზაცია დამკვეთი-მენაშენე, რომლის ფუნქციებში შედის კოორდინაცია მშენებლობის ყველა მონაწილეს შორის – ობიექტის მშენებლობის წინასაინვესტიციო მოქმედება, ტექნიკური, ორგანიზაციული, ეკონომიკური და სამართლებრივი უზრუნველყოფა და პროექტის დასაბუთება: მშენებლობის საწყისი – ნებართვითი დოკუმენტაციის მიღება; სახელმწიფო ორგანიზაციებთან საპროექტო დოკუმენტაციის შეთანხმება; მშენებლობაზე ტექნიკური ზედამხედველობის განხორციელება დამთავრებული ობიექტის ექსპლუატაციაში ჩაბარებით.

თავდაპირველად დამკვეთი ირჩევს გენერალურ დამპროექტებელს და გენერალურ მოიჯარეს.

დამპროექტებელი და გენერალური მოიჯარე ირჩევენ სუბმოიჯარე ორგანიზაციებს სპეციალური სამუშაოების შესასრულებლად, როგორცაა: სანიტარულ-ტექნიკური, ელექტრო-სამონტაჟო და სხვა სამუშაოები.

წინასაინვესტიციო პერიოდი მოიცავს რიგ ერთმანეთთან დაკავშირებული საკითხების გადაწყვეტას, როგორცაა:

- სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება და მშენებლობაზე აუქციონის გამოცხადება;
- სატენდერო წინადადების მომზადება და წარდგენა;
- საკონკურსო წინადადებების შეფასება, გამარჯვებულის გამოვლენა, მოიჯარესთან მოლაპარაკების წარმოება კონტრაქტის გაფორმების შესახებ;
- მშენებლობის დაწყებისათვის მომზადება, დაკვეთების განთავსება;
- საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის დამუშავება, ტექნოლოგიური გაანგარიშებები;
- ხარჯთაღრიცხვისა და გაანგარიშების შემოწმება, შენიშვნების გაცემა;
- კალკულაციისა და საგადასახადო დოკუმენტაციის შედგენა და კორექტურა.

ზოგადი სამშენებლო სამუშაოები, როგორც წესი, სრულდება იჯარით ან სამეურნეო წესით. საიჯარო წესით მშენებლობისას სამუშაოებს ასრულებს მუდმივმოქმედი სამშენებლო და სამონტაჟო ორგანიზაციები დამკვეთთან არსებული ხელშეკრულების საფუძველზე. ასეთი წესით სამუშაოს შესრულება სამშენებლო და სამონტაჟო ორგანიზაციებს საშუალებას აძლევს ჰყავდეს მუშაკთა მუდმივი კადრი, აამაღლოს მათი კვალიფიკაცია, ჰქონდეს და მუდმივად განაახლოს სამშენებლო მანქანებისა და მექანიზმების პარკი, უზრუნველყოს მშენებლობა უახლესი ინსტრუმენტებით, დანადგარებითა და მექანიზმებით.

1.3. სამშენებლო პროცესები

სამშენებლო პროცესები არის მუშების მოქმედებათა ერთობლიობა მიმართული სამშენებლო მასალების, ნახევარფაბრიკატების, ნაკეთობების, კონსტრუქციების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მახასიათებლების ასამაღლებლად.

ამისათვის მუშა იყენებს სხვადასხვა სახის ტექნიკურ საშუალებებს: ინსტრუმენტებს, მოწყობილობებს, ხელსაწყოებსა და მექანიზმებს.

ერთი ან რამდენიმე მიმდევრობით შესრულებული მოქმედება არის ოპერაცია, რომელიც პროცესის განუყოფელი ელემენტია. ოპერაციის ჩატარების შედეგად იცვლება საწყისი საგნის თვისება, მახასიათებლები ან მათი ურთიერთგანლაგება.

იმ მარტივი პროცესის ჩატარების შედეგად, რომელიც რამდენიმე ოპერაციისაგან შედგება, წარმოიქმნება შენობის კონსტრუქციული ელემენტი.

მაგალითად, საყალიბე და რკინაბეტონის სამუშაოების შედეგად წარმოიქმნება სვეტი ან რაიმე სხვა კონსტრუქციული ელემენტი.

მარტივი პროცესი მუშების მიერ განსაზღვრული შემადგენლობით სრულდება ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით.

მარტივი პროცესების ერთობლიობა ქმნის კომპლექსურ ტექნოლოგიურ პროცესს, რომლის შესრულების შედეგად წარმოიქმნება შენობა-ნაგებობები, კონსტრუქციები ან კონსტრუქციის ნაწილი, მაგალითად, შენობის კარკასი.

სამშენებლო ობიექტის აგებისას შეიძლება შესრულდეს რამდენიმე კომპლექსური პროცესი, რომლის შესრულების შედეგია შენობის ან ნაგებობის აგება.

სამშენებლო ტექნოლოგიური პროცესის ვერტიკალური დანაწევრება მოყვანილია ცხრილის სახით (იხ. ცხრ. 1.1).

ცხრილი 1.1

სამშენებლო პროცესის საფეხური	პროცესის შემცველობა	მაგალითი
მუშა მოქმედება	მასალებისა და შრომის საშუალებების მომზადება	კაკვის მიწოდება ბეტონის ბადიაზე
ოპერაცია	მარტივი ტექნიკური ელემენტები. ამწის კაკვის მოძრაობის მახასიათებლების ცვლილება	ბადიის აწევა
მარტივი პროცესი	ორგანიზაციულად და ტექნოლოგიურად განუყოფელი ელემენტი, კონსტრუქციის ნაწილის შექმნა	ბადიიდან ბეტონის ჩასხმა ყალიბში
კომპლექსური ტექნოლოგიური პროცესი	კონსტრუქციის შექმნა	მონოლითური საძირკვლებისა და კედლების მოწყობა
რთული სამშენებლო პროცესი	ობიექტის აშენება	12-სართულიანი საცხოვრებელი სახლის აშენება
ობიექტთაშორისი სამშენებლო პროცესი	ობიექტის კომპლექსის შექმნა	ტერიტორიის კეთილმოწყობა, გარაუქების და სხვა საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ობიექტების ერთდროული მშენებლობა

სამშენებლო პროცესები შეიძლება დაიყოს შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით:

- სირთულის ხარისხის;
- მექანიზაციის ხარისხის:
 - მექანიზებული;
 - ნახევრად მექანიზებული;
 - ხელით შესასრულებელი;

- დანიშნულების მიხედვით:
 - ძირითადი პროცესები (რომლის შესრულების დროს იქმნება შენობებისა და ნაგებობების ელემენტები და ნაგებობების ნაწილები);
 - დამხმარე და მოსამზადებელი პროცესები (ძირითადი პროცესების შესასრულებლად აუცილებელია ხარაჩოების მოწყობა, ფერდოს დამაგრება და სხვ.);
 - მოსამზადებელი პროცესები (კონსტრუქციების წინასწარი აწყობა-გამსვლილება, სამონტაჟო კონსტრუქციების მოწყობა და სხვ.);
 - დამამზადებელი პროცესები (ინერტული მასალების მოპოვება და ბეტონის მომზადება, ყალიბების ელემენტების დამზადება და სხვ.);
 - სატრანსპორტო პროცესები – საჭირო მასალების, ტვირთის და კონსტრუქციების ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედნამდე და მოედანზე.
- შესასრულებელი პროცესების მიხედვით:
 - უწყვეტი პროცესები, წყვეტილი პროცესები, ზოგადსამშენებლო პროცესები (მიწის, ქვის, სამონტაჟო, ბეტონის, გადახურვის მოსაპირკეთებელი და სხვა სამუშაოები);
 - სპეციალური სამუშაოები (წყალმომარაგების კანალიზაციის, გათბობის, ვენტილაციის, ელექტროსამონტაჟო, ლიფტების, ტექნოლოგიური მოწყობილობის მონტაჟი და სხვა სამუშაოები);
 - დამხმარე სამუშაოები (მშენებლობის მომარაგება სამშენებლო მასალებით, ნახევარფაბრიკატებით, ყველა სახის სატრანსპორტო და დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოები).

მშენებლობის პროცესი ზოგადი სახით შეიძლება დაიყოს სამ პერიოდად:

- მოსამზადებელი სამუშაოები;
- საპირკვლის მოწყობა;
- ნაგებობების მიწის ზედა ნაწილის აგება;
- მოპირკეთების სამუშაოები.

1.4. შრომითი რესურსები მშენებლობაში

მშენებელი მუშების პროფესიები და კვალიფიკაცია. მშენებლობის პროცესში გამოიყენება სხვადასხვა პროფესიის, სპეციალობისა და კვალიფიკაციის მუშები.

მუშის პროფესია არის მისი მუდმივი, ძირითადი საქმიანობა და იგი განისაზღვრება მის მიერ შესრულებული საქმიანობის სახეობით (მემონტაჟე, მებეტონე, მღებავი და სხვ.).

გარკვეული პროფესიის მუშას შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა სპეციალობა. მაგალითად, მემონტაჟის პროფესიის მუშას შეიძლება ჰქონდეს სპეციალობა: მემადლივე-მემონტაჟე, რკინაბეტონის კონსტრუქციების მემონტაჟე და ა.შ.

მუშას აქვს კვალიფიკაცია, რაც განისაზღვრება მისი ცოდნითა და უნარ-ჩვევებით; მუშის დონის დადგენა ხდება საკვალიფიკაციო მახასიათებლების მიხედვით.

მშენებლობაში მიღებულია მუშის 3 დონე. ყველა დონის მუშა უნდა ფლობდეს უსაფრთხოების ტექნიკის წესებს.

I დონე – პასუხისმგებელია მხოლოდ საკუთარი სამუშაოს შესრულებაზე. ეს სამუშაო შედგება ძირითადად არასტანდარტული შრომითი ოპერაციებისგან და მხოლოდ შეზღუდული დოზით, სტანდარტული პროცედურებისაგან.

II დონე – პასუხისმგებელია მხოლოდ საკუთარი სამუშაოს შესრულებაზე. ამას გარდა მას გააჩნია კოლექტიური პასუხისმგებლობა ისეთ სამუშაოზე, რომელიც

საჭიროებს კოლეგებთან თანამშრომლობას. შესასრულებელი შრომითი ოპერაციები შედგება როგორც არასტანდარტული, ასევე სტანდარტული პროცედურებისაგან. იგი გულისხმობს პროფესიულ უნარ-ჩვევების გამოყენებას.

III დონე – პასუხისმგებელია საკუთარი სამუშაოს შესრულებაზე და ამ სამუშაოს განხორციელების დროს კოლეგებთან ურთიერთობაზე. ამას გარდა მას გააჩნია იერარქიული პასუხისმგებლობაც: იგი ზედამხედველობს და აკონტროლებს შრომით ოპერაციებს - როგორც არასტანდარტული, ასევე სტანდარტული ოპერაციების გამოყენებას და ხშირად მათ კომბინირებას. უფლებამოსილია შეიმუშაოს პროცედურები ასეთი სამუშაოების მოსამზადებლად და ზედამხედველობის განსახორციელებლად.

მუშათა რგოლები და ბრიგადები. სამუშაოს სახისა და კვალიფიკაციის მიხედვით მუშები გაერთიანებული არიან რგოლში, ბრიგადაში, სპეციალიზებულ ბრიგადაში, საჭიროების შემთხვევაში კი – კომპლექსურ ბრიგადაში.

რგოლი 2-5 კაცისაგან შემდგარი ერთნაირი პროფესიის მუშათა ჯგუფია, ერთი და იმავე სამუშაოების შესასრულებლად.

ბრიგადა – რამდენიმე რგოლის გაერთიანებით მიღებული ჯგუფია, რომელიც ერთსა და იმავე სახის სამუშაოს ასრულებს.

ბრიგადაში რგოლების რაოდენობა და მუშათა კვალიფიკაცია დამოკიდებულია სამუშაოს მოცულობაზე, სამუშაო პროდუქციის სირთულეზე, სამუშაოთა წარმოების მეთოდზე და სხვ.

სპეციალიზებული ბრიგადა შედგება ერთი პროფესიის რგოლებისაგან, რომლებიც განსაზღვრული სახის სამუშაოს ასრულებენ (25-30 კაცი).

კომპლექსური ბრიგადა ყალიბდება სხვადასხვა პროფესიის მუშებისაგან, რომლებიც ასრულებენ ერთდროულად მიმდინარე პროცესებს რაიმე საბოლოო პროდუქციის შესაქმნელად, მაგალითად, მებეტონეები – მეყალიბეები, ხუროები, მეარმატურეები (40-50 კაცი).

“საბოლოო პროდუქციის” კომპლექსური ბრიგადა იქმნება კომპლექსური სამუშაოების ჩასატარებლად (მაგალითად, კარკასის მონტაჟი) ან მთლიანად შენობის ასაგებად.

ასეთი ბრიგადა შედგება სხვადასხვა პროფესიის რგოლებისაგან და ასრულებს ზოგადსამშენებლო მიწისზედა მთლიან კომპლექსს, მოსაპირკეთებელი სამუშაოების ჩათვლით.

1.5. საშენებლო ტექნოლოგიის ტექნიკური საშუალებები

შენობა-ნაგებობების აგებისას გამოყენებული ტექნიკური საშუალებები იყოფა სამ ჯგუფად – ძირითადი, დამხმარე და სატრანსპორტო.

ძირითადი ტექნიკური საშუალებები გამოიყენება კონსტრუქციების მონტაჟის, გრუნტების დამუშავების, ხიმიწვების ჩასობის, მოსაპირკეთებელი სამუშაოების ჩატარების და სხვა სამუშაოების დროს; მათ მიეკუთვნება სამშენებლო მანქანები, მექანიზმები, ხელის, მექანიზებული და ელექტრიფიცირებული ინსტრუმენტები.

დამხმარე ტექნიკური საშუალებები (ხარაჩოები, სამონტაჟო მანქანები, ტრავერსები, ჩასაბმელები და სხვ.) ხელს უწყობს ძირითადი სამუშაოების წარმოებას, მათ მიეკუთვნება ასევე სხვადასხვა სახის აღჭურვილობა.

სატრანსპორტო საშუალებები უზრუნველყოფს სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციების, დამხმარე ტექნიკური საშუალებების ძირითადი მშენებლობის ობიექტებზე და აგრეთვე სამუშაო ადგილზე ტრანსპორტირებას.

1.6. საშენებლო ტექნოლოგიების ეკოლოგიური უსაფრთხოება

ეკოლოგიური უსაფრთხოების უზრუნველყოფას თანამედროვე სამშენებლო საქმიანობაში ერთ-ერთი ძირითადი ადგილი უკავია. ნებისმიერი მშენებლობა მის ყველა ეტაპზე დაწყებული დაპროექტიებიდან და დამთავრებული ექსპლუატაციაში ჩაბარებით, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს გარემოს ეკოლოგიური დაცვის ყველა თანამედროვე მოთხოვნებით, ე.ი. დაცული უნდა იყოს ეკოლოგიური წონასწორობა. ეკოლოგიური უსაფრთხოების მოთხოვნები დაცული უნდა იყოს როგორც მშენებლობის დროს, ასევე ნაგებობის ხანგრძლივად ექსპლუატაციის პერიოდში.

1.7. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისხის კონტროლი

სამშენებლო ობიექტის ხარისხი მნიშვნელოვნად განისაზღვრება პროექტის, სამშენებლო მასალების, ნაკეთობებისა და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოების ხარისხით.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებისას ძირითადია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

დასაშვები გადახრები – სამშენებლო დეტალებში, კონსტრუქციებში, ნაგებობებში და ა.შ. მოცემულია სნ და წ და ტექნიკურ პირობებში. თუ გადახრა დასაშვებზე მეტია, ნაკეთობა წუნდებულია. უხარისხოდ შესრულებული სამუშაოები კი უნდა გასწორდეს.

დეფექტები ძირითადად განპირობებულია სამუშაოს შესრულების დაბალი ხარისხით და ვადაგასული მასალების გამოყენებით, ტექნოლოგიური ციკლის დარღვევით, დაძველებული მანქანების და უვარგისი ინსტრუმენტების გამოყენებით, ნაგებობის არასწორი დაკვალვით, ბეტონში არმატურის არასწორი განლაგებით, უხარისხო შედუღებით და ა.შ.

სამუშაოთა შესრულების ხარისხის კონტროლს აწარმოებენ ვიზუალური დათვალიერებით, ხაზოვანი ზომების ნატურული გაზომვით, კონსტრუქციის გამოცდით.

სამშენებლო წარმოების შემადგენელი ნაწილია შესრულებული სამუშაოების კონტროლის ჩატარება. არსებობს სხვადასხვა სახის კონტროლი.

შიგა კონტროლს ახორციელებს მშენებარე ორგანიზაციის ადმინისტრაციულ-ტექნიკური პერსონალი.

გარდა ამისა, ტექნიკური ზედამხედველობის მეშვეობით დამკვეთი ამოწმებს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა ფარული სამუშაოების გაფორმება, შესრულებული სამუშაოების ვადების დაცვა, შესრულებული მოცულობები და სხვ.

საპროექტო ორგანიზაცია აწარმოებს სააგტორო ზედამხედველობას – შესრულებული სამუშაოების შესაბამისობას პროექტთან და მშენებლობის ხარისხს.

თავი II. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო მომზადება

2.1. ძირითადი ცნებები

საწყის პერიოდში ხდება მშენებლობის საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციებით დროული უზრუნველყოფა, სამშენებლო მოედნის ტერიტორიის გამოყოფა და დამაგრება; ობიექტის უზრუნველყოფა მისასვლელი გზებით, წყლით და ელექტროენერგიით, ბაზრის ანალიზი და მოსამზადებელი მოლაპარაკებების ჩატარება მასალების, კონსტრუქციების, მოწყობილობების მომწოდებლებთან; ხელშეკრულებების დადება მოიჯარეებთან და სუბმოიჯარეებთან.

მოსამზადებელი სამუშაოები არსებობს გარე და შიგა სამოედნო.

გარე მოსამზადებელი სამუშაოები მოიცავს: მისასვლელი გზების, ელექტრომომარაგების, წყალსადენის, კანალიზაციის მოწყობას.

ბ. წითელი ხაზი (ან სხვა სახის ხაზები, რომლებითაც რეგულირდება განაშენიანება) – გრძივი ან განივი ღერძები, რომლებიც განსაზღვრავს შენობის მდებარეობას ადგილზე და მის გაბარიტებს. დაკვალვის ეს მეთოდი გამოიყენება ცალკეული შენობების ასაგებად ქალაქებსა და დასახლებულ პუნქტებში.

სამშენებლო ბაღეში იყენებენ სამშენებლო რეპერებს ან დროებით ნიშნებს ბაღის ღერძების გადაკვეთის ადგილებში. ამ ნიშნების დანიშნულებაა – სამშენებლო ბაღის ადგილზე გადატანა; ყოველი რეპერის ზედა ღონე უნდა იყოს ამ ადგილის გეგმარების ღონეზე.

შენობა-ნაგებობების დაკვალვა ადგილზე. საძირკვლისთვის საჭირო ქვაბულის დაკვალვა ხორციელდება იმ მუშა დაკვალვითი ნახაზების მიხედვით, რომლებშიც კოორდინატთა ღერძებად მიღებულია შენობის ურთიერთპერპენდიკულარული კედლების ღერძების გადაკვეთა.

ვერტიკალურ მიბმას ახორციელებენ სახელმწიფო გეოდეზიური ქსელის რეპერზე, რომლის ნიშნული სამშენებლო მოედანზე გადმოაქვთ ნიველირით და ამაგრებენ ახლომდებარე არსებულ შენობაზე ან გრუნტში ჩაბეტონებულ მილზე.

მიწის სამუშაოების დაწყება დასაშვებია გეოდეზიური დაკვალვითი სამუშაოების დამთავრების შემდეგ.

2.3. ტერიტორიის გაწმენდა და დაბეზმარება

ეს სამუშაოები მოიცავს:

- ა. მწვანე ნარგავების გადარგვას ან დაცვას;
- ბ. ტერიტორიის გაწმენდას უვარგისი ხეებისა და ბუჩქებისგან, კუნძების ამოძირკვას;
- გ. ნიადაგის ნაყოფიერი (ჰუმუსის) ფენის მოხსნას;
- დ. გამოუსადეგი შენობების დანგრევას ან დაშლას;
- ე. არსებული საინჟინრო ქსელების ამოერთვას ან ტერიტორიიდან გატანას.

2.4. მოედნის მომზადება მშენებლობისათვის, მისი განაშენიანება

ეს სამუშაოებია:

- ა. სამშენებლო მოედანთან მისასვლელი დროებითი გზების მიყვანა;
- ბ. დროებითი კომუნიკაციების მოწყობა;
- გ. სამშენებლო მანქანების დასაყენებელი მოედნების მოწყობა;
- დ. სამშენებლო მოედნის შემოღობვა;
- ე. დროებითი საყოფაცხოვრებო სათავსების მოწყობა.

თავი III. სამშენებლო ტვირთების ტრანსპორტირება და დატვირთვა-დაცლა

3.1. სამშენებლო ტვირთები და სატრანსპორტო საშუალებები

ნებისმიერი შენობა-ნაგებობის აგებისათვის საჭიროა სატრანსპორტო და დატვირთვა-დაცლის სამუშაოების შესრულება, რაც დაკავშირებულია დამზადების ადგილიდან სამშენებლო მოედანზე მასალების, ნახევარფაბრიკატებისა და ნაკეთობების მიწოდებასთან.

შენობის ასაგებად მიწოდებულ ელემენტებს სამშენებლო ტვირთები ეწოდება. თავისი ფიზიკური და გეომეტრიული მახასიათებლებით იგი 9 სახეობად იყოფა:

ფხვიერი – ქვიშა, ღორღი, ხრეში, გრუნტი, სამშენებლო ნაგავი;

ფხვნილისებრი – ცემენტი, კირი, თაბაშირი, ცარცი, გაჯი;

ცომისებრი – ბეტონის ნარევი, დუღაბი, კირის ცომი;

წვრილცალობითი – აგური, წვრილი ბლოკი, რიყის ქვა, ასფალტის ფილები, საღებავი კასრით, ტვირთი ტომრებსა და ყუთებში;

ცალობითი – კარ-ფანჯრების ბლოკები, რკონაბეტონის პანელები, ფილები;

ზომაგრძელი – რკინაბეტონის და ლითონის სვეტები, წამწები, მილები, ხის მასალა;

მსხვილმოცულობითი – ბლოკ-ოთახები, ლიფტის შახტის ბლოკები, მსვილგაბარიტიანი კონტეინერები;

თხევადი – ბენზინი, ნავთი, საპოხი მასალები;

მძიმეწონიანი – მნიშვნელოვანი წონის რკინაბეტონის ელემენტები, ტექნოლოგიური მოწყობილობები, სამშენებლო მანქანები, რომლებიც სამშენებლო მოედანზე გადააქვთ სატრანსპორტო საშუალებებით;

შესაბამისად არსებობს სხვადასხვა ტვირთების გადასაზიდი სატრანსპორტო და მათი დატვირთვა-დაცლისათვის საჭირო საშუალებები.

3.2. სამშენებლო ტვირთების ტრანსპორტირება

სამშენებლო ტვირთების ტრანსპორტირება ხდება ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ტრანსპორტით.

ვერტიკალური ტრანსპორტი გამოიყენება: დატვირთვითი სამუშაოების შესასრულებლად სამშენებლო კონსტრუქციების დამამზადებელ ქარხანა-მომწოდებელში; სამშენებლო მოედანზე შემოსული მასალებისა და ნაკეთობების დასაცვლელად; ტვირთების ტრანსპორტირებისათვის მიწის სამუშაოთა წარმოების ადგილებში.

ჰორიზონტალური ტრანსპორტით ტვირთები გადააქვთ მათი მიღების ადგილიდან სამშენებლო ობიექტამდე და უშუალოდ სამშენებლო ობიექტებზე.

სამშენებლო მოედნისა და სამშენებლო ობიექტის მიხედვით ჰორიზონტალური ტრანსპორტი იყოფა გარე და საობიექტო ტრანსპორტად.

გარე ტრანსპორტით სამშენებლო ტვირთის გადაზიდვა ხდება საერთო სარგებლობის გზებით. სამშენებლო კონსტრუქციების, მასალების, ტექნოლოგიური მოწყობილობების ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედანზე ხდება ქარხანა-მომწოდებლიდან, კარიერებიდან, ცენტრალური საწყობებიდან ან საკუთარი სამრეწველო საწარმოებიდან.

საობიექტო ტრანსპორტი გამოიყენება ტვირთების გადასაზიდად უშუალოდ სამშენებლო მოედნის ფარგლებში.

საავტომობილო ტრანსპორტით გადააქვთ სამშენებლო ტვირთების დაახლოებით 80%. მათ აქვთ მაღალი სიჩქარე და მანევრირების კარგი უნარი, შეუძლიათ მცირე რადიუსიან არასწორ მონაკვეთებზე გადაადგილება, აღმართების დაძლევა, სხვადასხვა სახის ტვირთების უშუალოდ ობიექტზე მიწოდება. ამ ტიპის ტრანსპორტი განსაკუთრებით გავრცელებულია საბინაო მშენებლობაში.

სატრაქტორო ტრანსპორტი გამოიყენება ტვირთების გადასაადგილებლად ცუდ გზებზე და უგზოობის პირობებში. უარყოფითი მხარე ისაა, რომ შეზღუდულია მისი გამოყენება ქალაქის პირობებში და მცირე სიჩქარის გამო დიდ მანძილებზე გადაადგილება.

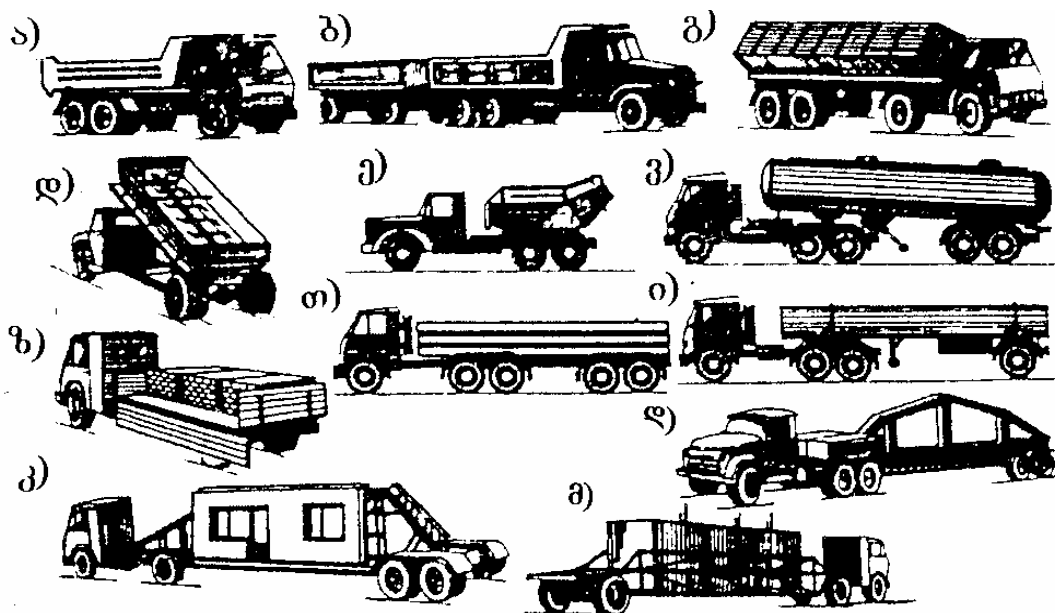
სპეციალური ტრანსპორტი – საბაგირო გზები, მიღგაყვანილობის ტრანსპორტი, პნევმოტრანსპორტი, ჰიდროტრანსპორტი, ლენტური ტრანსპორტიორები

გამოიყენება წყლოვანი წინააღმდეგობებისა და ძლიერი გაუვალი ადგილების დასაძლევად.

სპეციალური სახის ტრანსპორტს განეკუთვნება ტექნოლოგიური დანიშნულების სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებშიც ტრანსპორტირების პროცესი შეთავსებულია ამ სამშენებლო ტვირთის ტექნოლოგიურ გადამუშავებასთან, ასეთებია: ავტობეტონსარევი, სადაც ერთდროულად ხდება ბეტონის ნარევის დამზადება და ტრანსპორტირება; ავტობეტონტუმბო - შეთავსებულია ნარევის ტრანსპორტირება და მისი შორ მანძილზე ჩაწობა; ავტობეტონმზიდი - ნარევის გადაადგილება და არევა. ტექნოლოგიური დანიშნულების სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენება პერსპექტიულია და მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს თანამედროვე მშენებლობაში.

3.3. ურელსო ტრანსპორტი. საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობი უმეადგენლობა

ურელსო ტრანსპორტის ძირითად სახეობებს განეკუთვნება საავტომობილო და სატრაქტორო ტრანსპორტი. ურელსო ტრანსპორტის უპირატესობაა - შედარებით მცირე კაპიტალური დაბანდებები, უმნიშვნელო ხარჯები დატვირთვა-დაცლის სამუშაოებზე, სამშენებლო ტვირთების გამოყენების ადგილას მათი უშუალოდ და დასახულ დროს მიწოდება. ავტომობილი გადაადგილდება მაღალი გრძივი ქანობისა და მცირე რადიუსის მოსახვევიან გზებზე.



ნახ. 3.1. სამშენებლო ტვირთების გადასაზიდი სატრანსპორტო საშუალებები

- ა - თვითსაცლელი; ბ - ავტომატარებელი თვითსაცლელი მისაბმელით; გ - გაზრდილი ტევადობის თვითსაცლელი; დ - ავტოდულაბსაზიდი; ე - ავტობეტონსაზიდი; ვ - ბიტუმზიდი; ზ - ბორტიანი ავტომობილი ავურის გადასაზიდად; თ - ფილებსაზიდი; ი - კოჭებსაზიდი; კ - პანელსაზიდი; ლ - წამწესაზიდი; მ - სანტექაბინებსაზიდი

სამშენებლო ტვირთების გადასაზიდი საავტომობილო ტრანსპორტის ძირითადი სახეობები მოცემულია 3.1 ნახ-ზე.

3.4. სამშენებლო ტვირთის დატვირთვა-დაცლა

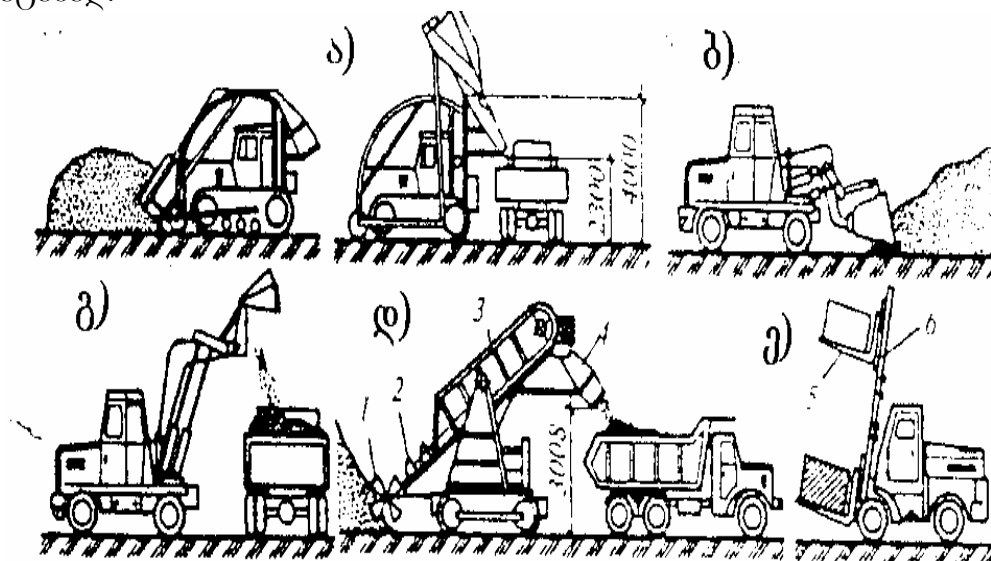
სამშენებლო ტვირთების დატვირთვა-დაცლის პროცესი ამჟამად მთლიანად მექანიზებულია და მუშაობის პრინციპის მიხედვით იყოფა ორ ჯგუფად: სატრანსპორტო საშუალებებისგან დამოუკიდებლად მომუშავე და მექანიზმები, რომლებიც წარმოადგენს ტრანსპორტის კონსტრუქციულ ნაწილს. პირველს მიეკუთვნება: ამწეები, სატვირთველები, გადასადგილებელი ლენტური კონვეიერები, პნევმოდამცლელები და სხვა. მეორე ჯგუფში შედის: ავტომობილები-თვითსაცლელები, სატრანსპორტო საშუალებები თვითსაცლელი პლატფორმებით, თვითდაცლისა და დატვირთვის ავტონომიური საშუალებები.

სატვირთველები (ნახ. 3.2) ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში თავისი მობილურობისა და უნივერსალურობის გამო. მათი საშუალებით სრულდება დატვირთვა-დაცლის სამუშაოების მნიშვნელოვანი ნაწილი. არსებობს ერთჩაშიანი და მრავალჩაშიანი სატვირთველები, ასევე ავტოსატვირთველები.

ერთჩაშიანი თვითმავალი სატვირთველები აღჭურვილია ჩაშით ფხვიერი და წვრილი მასალების დატვირთვა-დაცლისთვის. აქვს ჩანგლისებრი ამოსადები, ყბა ჩამჭერები, ბუდლოზერის დანა, გამფხვიერებლები, უკუნიჩბიანი ჩაშა და იყენებენ ტვირთის დატვირთვა-დაცლისათვის მცირე მანძილებზე, ასაწვე-სატრანსპორტო მექანიზმებამდე მისატანად, ბეტონისა და დუღაბის კვანძების ბუნკერების შესავსებად, სხვადასხვა დამხმარე სამუშაოებისათვის.

მრავალჩაშიანი სატვირთველები (უწყვეტი მოქმედების მექანიზმები) გამოიყენება ფხვიერი და წვრილი მასალის ჩასატვირთად ავტოთვითსაცლელებში და სხვა სატრანსპორტო საშუალებებში. იგი თვითმავალი მანქანაა, რომლის ჩარჩოზე დამაგრებულია მხაპავი მექანიზმი.

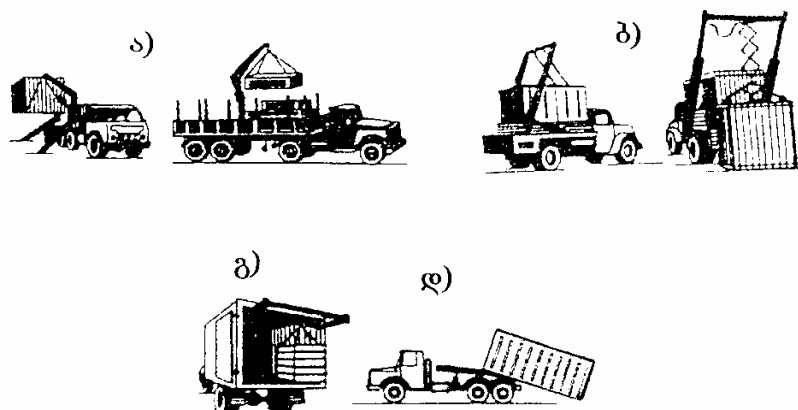
ავტოსატვირთველების სამუშაო ორგანოს წარმოადგენს ტელესკოპური ამწევი ჩანგლისებრი სატაცი. საცლელი მოწყობილობის სახით აქვს ამწის ისარი, ჩაშა, ცალობითი ტვირთების დამჭერები და სხვ. ფართოდ გამოიყენება ტელესკოპურისრიანი უნივერსალური სატვირთველები, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია ფხვიერი მასალებისა და კონტეინერების დატვირთვა, მუშების ასაწევი ბაქნის მოწყობა. ასაწევი ტვირთების სიმაღლე 3,2-4,5მ-ს აღწევს. აწევის სიმაღლეა 13მ. ტელესკოპური სატვირთველების გამოყენება შეიძლება მართვადი ლენტური კონვეიერის სახით შენობის ღიობებში ტვირთის მისაწოდებლად და გამოსატანად.



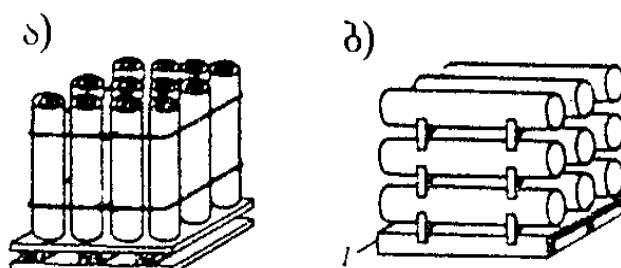
ნახ. 3.2. სხვადასხვა დანიშნულების სატვირთველები

- ა – ერთჩაშიანი უკანა დაცლით (დატვირთვისა და დაცლის მომენტში); ბ – ერთჩაშიანი ფრონტალური გადასადები ჩაშით; გ – იგივე, ყბიანი ჩაშით; დ – მრავალჩაშიანი ე – ავტოსატვირთავი ჩანგლური დამჭერით 1 – შნეკ-მკვებავი; 2 – ჩამწური ელევატორი; 3 – ჩარჩო; 4 – ჩამტვირთავი არხი; 5 – ჩანგლური დამჭერი; 6 – ტელესკოპური ამწევი

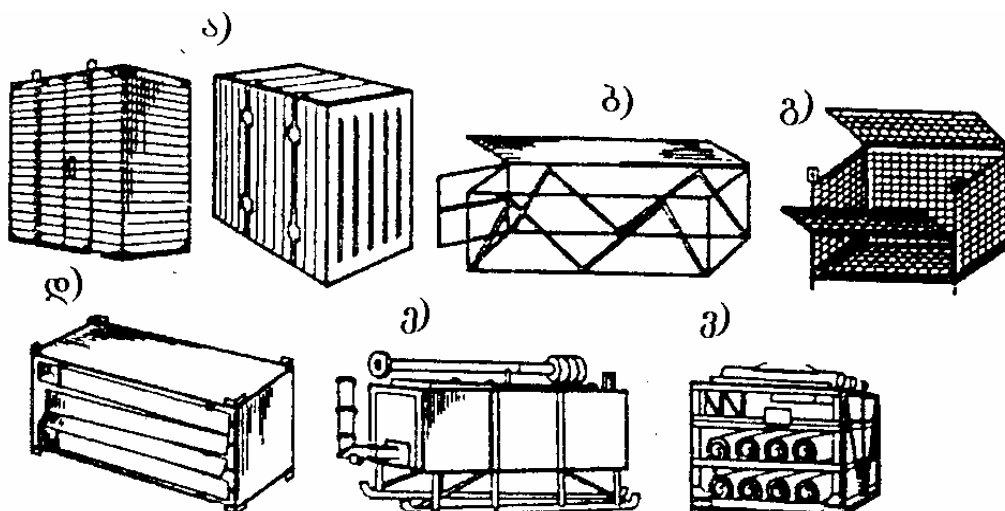
თვითსაცლელ სატრანსპორტო საშუალებებს თვითსაცლელების გარდა განეკუთვნება ავტომაქანები დაცლის ავტონომიური ამწე მოწყობილობით (ნახ. 3.3).



ნახ. 3.3. ავტომობილების დაცლის ავტონომიური საშუალებები
ა - კონსოლური ამწე მოწყობილობებით; ბ - პორტალებით; გ - მონორელსით და ტელფერით; დ - მოსახსნელი ძარა-კონტეინერი



ნახ. 3.4. სამშენებლო ტვირთების პაკეტირება
ა - რულონური მასალების; ბ - ცილინდრული ტვირთების; 1 - ქვეში



ნახ. 3.5. კონტეინერები სამშენებლო ტვირთების ტრანსპორტირებისათვის
ა - უნივერსალური; ბ - სპეციალური რულონური მასალების გადასაზიდად;
გ - მოსაპირკეთებელი ფილებისათვის; დ - ლინოლეუმისათვის; ე - ბიტუმის მასტიკისათვის;
ვ - ნაგავგამტარის ელემენტებისათვის

სამშენებლო მოედნებზე წერილი მასალების და ნაკეთობების მასობრივმა გამოყენებამ აუცილებელი გახდა პაკეტირება (ნახ. 3.4) – გამსხვილებულ ერთეულებში ისეთი ტვირთების ჩამოყალიბება და ჩამაგრება, რომლებიც უზრუნველყოფს მიწოდებისას მათი მთლიანობის დაცვას და მექანიზებული დატვირთვა-დაცლის და დასაწყოების საშუალებას იძლევა. ამისთვის სარგებლობენ – პაკეტებით, უნივერსალური და განსაზღვრული სახის ტვირთების გადასაზიდი სპეციალური კონტეინერებით (ნახ. 3.5).

მაგალითი III.1

ტვირთის ტრანსპორტირება

თემა: ავტოტრანსპორტის გაანგარიშება.

ყოველდღიურად საჭიროა ავურის ქარხნიდან გადატანილ იქნეს 50 ათასი ცალი აგური = 12 კმ მანძილზე.

ავურის გადატანა წარმოებს ქვეშების საშუალებით 4ტ ტვირთამწეობის რამდენი მანქანა უნდა გამოიყოს, რომ შესრულდეს აღნიშნული სამუშაო, თუ ტრანსპორტი მუშაობს 2 ცვლად? ამოცანა გადაწყდეს 2 ვარიანტად:

1. ქვიშის ტევადობა უცნობია;
2. თითოეულ ქვეშე გადასატანად თავსდება 200 ცალი აგური.

ამოხსნა:

ავურის გადასაზიდად საჭირო ავტომანქანების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$N = \frac{Q}{P},$$

სადაც Q - ერთ დღეში გადასატანი ავურის მასაა, $Q=50 \times 3,7=185$ ტ; P - ერთი მანქანის მწარმოებლობაა 1 დღეში.

ავურის რაოდენობა, რომელიც გადატანილი უნდა იქნეს ერთი ავტომანქანით ერთი დღის განმავლობაში ორ ცვლაში (16სთ), განისაზღვრება ფორმულით:

$$P = q_b \cdot n = q_b \frac{T}{t_{\text{ც}}},$$

სადაც q_b არის ავტომანქანის სასარგებლო ტვირთამწეობა; n - ციკლთა რაოდენობა, რომელსაც ასრულებს ერთი მანქანა ერთ დღეში (16სთ); T - მანქანის მუშაობის ხანგრძლივობა ორ ცვლაში, $T=16$ სთ; $t_{\text{ც}}$ - მანქანის ერთი სრული ციკლის ხანგრძლივობა (ქარხანა-ობიექტი-ქარხანა).

ავტომანქანის ტვირთამწეობაა 4 ტ.

1. თუ ქვეშების ტევადობა უცნობია, აღნიშნულ ვარიანტს ვწყვეტთ მიახლოებით.

ავტომანქანებით ტვირთის გადაზიდვის ერთიანი სატარიფო ცნობარის საფუძველზე ავურის ქვიშებით გადაზიდვის დროს ტვირთი მე-2 კლასს მიეკუთვნება. ამრიგად, მანქანის გამოყენების კოეფიციენტი $K=0.71...0.99$, ჩვენი შემთხვევისათვის ვიღებთ $K=0.8$, მაშინ $q_b = 4 \cdot 0.8 = 3.2$ ტ.

$$t_{\text{ც}} = \frac{2L}{V_{\text{საშ}}} + t_{\text{ღ}} + t_{\text{გ}},$$

სადაც $t_{\text{ღ}}$ არის მანქანის დაყენების და დგომის დრო დატვირთვის ქვეშ, წთ; $t_{\text{გ}}$ - იგივე განტვირთვის ქვეშ; L - გადაზიდვის მანძილი, კმ; $V_{\text{საშ}}$ -ავტომანქანის მოძრაობის საშუალო სიჩქარე, კმ/სთ.

აგურის მექანიკური დატვირთვა-განტვირთვის დროს ქვეშეზე, როდესაც ავტომანქანის ტვირთამწეობაა 4 ტ, ხოლო ქვეშისა და აგურის მასა 1 ტ-მდე, დატვირთვა-განტვირთვის ხანგრძლივობა

$$t_{\text{დ}} + t_{\text{გ}} = 10.7 \times 3.2 = 34.2 \text{ წთ},$$

სადაც 10.7 არის 1 ტ ტვირთის დატვირთვა-განტვირთვის დრო. მოძრაობის საშუალო საანგარიშო სიჩქარე ($V_{\text{საშ}}$) ქალაქში მოძრაობის დროს არის 21კმ/სთ ან $2100/60 = 350\text{მ/წთ}$, მაშინ

$$t_{\text{გ}} = \frac{2 \cdot 12000}{350} + 34.2 = 102 \text{ წთ}.$$

ერთ დღეში ერთი ავტომანქანის საანგარიშო მწარმოებლურობა

$$P = 3.2 \cdot 16 \cdot \frac{60}{102} = 30.1 \text{ ტ}.$$

საჭირო ავტომანქანათა რიცხვი

$$N = \frac{185}{30.1} = 6.1 \approx 6 \text{ მანქანა}.$$

ამრიგად, 6 ავტომანქანას შეუძლია დღეში გადაზიდოს

$$30.6 \cdot 6 = 180.6 \text{ ტ ან } \frac{180}{3.7} = 48.8 \text{ ათასი ცალი}.$$

2. თუ ქვეშე ეტევა 200 ცალი აგური, მაშინ შესაძლებელია მიღებული იქნეს ამოცანის უფრო ზუსტი გადაწყვეტა.

ერთი ქვეშის მასა აგურიანად (1000ც - 3700კგ), $3.7 \times 200 + 20 = 760$ კგ (სადაც 20 კგ ერთი ქვეშის მასაა). ქვეშების რაოდენობა, რომლებიც გადაიზიდება ერთდროულად 4 ტ ტვირთამწეობის ავტომანქანით, იქნება $\frac{4000}{760} = 5$ ცალი, ან აგურის რაოდენობა ერთ გადატანაზე $200 \times 5 = 1000$ ცალი.

ამოცანას ვწყვეტთ ისევე, როგორც წინა შემთხვევაში, მხოლოდ მეორე ვარიანტში მიღებული შედეგები უფრო ზუსტია, სახელდობრ, დატვირთვა-გადმოტვირთვის დრო

$$t_{\text{დ}} + t_{\text{გ}} = 10.7 \times 0.76 \times 5 = 40.7 \text{ წთ},$$

ავტომანქანის ერთი ციკლის ხანგრძლივობა შეადგენს

$$t_{\text{გ}} = \frac{2 \cdot 12000}{350} + 40.7 = 109 \text{ წთ},$$

ერთი ავტომანქანის სვლის რაოდენობა დღეში (2 ცვლაში) იქნება

$$n = \frac{16 \cdot 60}{109} = 8.8 ,$$

ვიღებთ 9 სვლას, მაშინ ერთი ავტომანქანის მწარმოებლობა იქნება $P = 1.0 \times 9 = 9$

ათასი ცალი აგური, ხოლო საჭირო ავტომანქანათა რაოდენობა $\frac{50}{9} = 5.5 \approx 6$.

ვიღებთ 6 ავტომანქანას, რომლებსაც შეუძლიათ გადაზიდონ $7 \times 6 = 42$ ათასი ცალი აგური, ან თუ ავიღებთ 7 ავტომანქანას, შესაძლებელია $7 \times 7 = 49$ ათასი ცალი აგურის გადაზიდვა.

მაგალითი III.2

თემა: ავტოთვიომცლელების საჭირო რაოდენობის განსაზღვრა.

განისაზღვროს ЗИЛ-ММ3-585 მარკის ავტოთვიომცლელების საჭირო რაოდენობა პირდაპირჩამჩიანი ექსკავატორის – Э-652Б უწყვეტი მუშაობისათვის. ექსკავატორის ჩამჩის გეომეტრიული ტევადობა $q = 0.5\text{მ}^3$. გრუნტი-თიხნარი, მოცულობითი მასით $\gamma = 1.700 \text{ ტ/მ}^3$, გრუნტის ტრანსპორტირების მანძილი – 2კმ.

ამოხსნა:

ავტოთვიომცდელების საჭირო რაოდენობის განსაზღვრისათვის უნდა ვიცოდეთ ექსკავატორის ჩამჩაში მოთავსებული გრუნტის მოცულობა, მასა; ძარის ასავსებად ჩამჩების საჭირო რაოდენობა, თვითმცდელის ძარაში მოთავსებული გრუნტის მოცულობა, თვითმცდელების დატვირთვის ხანგრძლივობა.

1. ექსკავატორის ჩამჩაში მოთავსებული გრუნტის ფაქტიური მოცულობა (ჩამჩის გამოყენების კოეფიციენტის გათვალისწინებით - $K_g = 0.8$)

$$V = 0.5 \cdot 0.8 = 0.4 \text{ მ}^3.$$

ჩამჩაში მოთავსებული გრუნტის მასა

$$m = 0.4 \cdot 1.7 = 0.68 \text{ ტ.}$$

2. ჩამჩების საჭირო რაოდენობა ავტოთვიომცდელის ძარის ასავსებად

$$n = \frac{3.5}{0.68} = 5.15 \approx 5,$$

სადაც 3.5 არის ავტოთვიომცდელის თვითამწეობა (ავტოთვიომცდელის საჭირო ტვირთამწეობა განისაზღვრება შერჩეულ ექსკავატორთან კომპლექტში მუშაობისათვის).

3. თვითმცდელის ძარაში მოთავსებული გრუნტის მოცულობა

$$V_{\text{ძარ}} = 5 \cdot 0.4 = 2 \text{ მ}^3.$$

ЗИЛ-ММЗ-585 თვითმცდელის ძარის მოცულობა ტოლია 2,4 მ³.

4. თვითმცდელის დატვირთვის ხანგრძლივობა

$$T_{\text{ღ}} = n \cdot t_{\text{გ}} = 5 \cdot 24 = 120 \text{ წმ} = 2 \text{ წთ},$$

აქ $t_{\text{გ}}$ - ექსკავატორის ერთი მთლიანი ციკლის ხანგრძლივობაა წამებში.

5. თვითმცდელების საჭირო რაოდენობა ექსკავატორის უწყვეტი მუშაობისათვის

$$N = \frac{T_{\text{ღ}} + T_{\text{გარ}} + T_{\text{გან}} + T_1 + T_2 + T_3}{T_{\text{ღ}} + T_1},$$

სადაც $T_{\text{ღ}}$ არის დატვირთვის ხანგრძლივობა, წთ; $T_{\text{გარ}}$ - თვითმცდელის გარბენის ხანგრძლივობა ორივე მიმართულებით, $T_{\text{გარ}} = \frac{2l}{V} = \frac{2 \cdot 2}{23} \cdot 60 = 10.6 \text{ წთ}$; $T_{\text{გან}}$ - განტვირთვის ხანგრძლივობა, წთ; T_1 , T_2 , T_3 - თვითმცდელის მანევრირების დრო შესაბამისად დატვირთვის, განტვირთვის და გზაში მოძრაობისას, წთ.

$$N = \frac{2.0 + 10.6 + 0.6 + 0.4 + 0.6 + 1.2}{2 + 0.4} = 6.4 \approx 7 \text{ თვითმცდელი.}$$

თავი IV. გრუნტების დამუშავება (მიწის სამუშაოები)

4.1. ძირითადი ცნებები

ნებისმიერი შენობა-ნაგებობების აგებისას სრულდება მიწის სამუშაოები, რომელთა მოცულობა როგორც ღირებულებით, ასევე შრომატევადობით დიდია, მაგალითად, სამრეწველო მშენებლობაში ისინი შეადგენს დაახლოებით ღირებულების 15%-ს და შრომატევადობის 18–20%-ს საერთო სამშენებლო მოცულობიდან.

მიწის სამუშაოებს მიეკუთვნება: ქვაბულებისა და ტრანშეების ამოთხრა, დრენაჟების მოწყობა, შენობისქვეშა ფუძეების გამაგრება, საძირკვლების ამოყვანა და გრუნტის უკუჩაყრა.

4.2. გრუნტის დამუშავების პროცესების შემადგენლობა

გრუნტების გადამუშავებისას წარმოქმნილი პროცესები შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად: ძირითადი, მოსამზადებელი და დამხმარე.

ძირითადი პროცესები – გრუნტების დამუშავება ქვაბულებში, ყრილებში გრუნტების ჩალაგება (ჩაწყობა), ჩატვირთვა და გადაადგილება სამშენებლო მოედნის ფარგლებში, გრუნტის ტრანსპორტირება მოედნის გარეთ, გრუნტის ფენებად გაშლა და დატკეპნა, გრუნტის გაფხვიერება, გრუნტის უკუჩაყრა.

ძირითად პროცესებს შეიძლება წინ უძღოდეს მოსამზადებელი პროცესები: გრუნტის წყლების დონის დაწვეა, ფილტრაციის საწინააღმდეგო ფარდებისა და ეკრანების მოწყობა, გრუნტების გამაგრება, მიწის ნაგებობების დაკვაღვა ადგილზე, ქვაბულებისა და ტრანშეების კედლების დროებითი გამაგრება, მისასვლელი გზების გაყვანა.

მიწის სამუშაოების შესასრულებლად გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის მანქანები – ექსკავატორები, ბუღდოზერები, სკრეპერები, ჰიდრომონიტორები, ასაფეთქებელი ტექნიკა. მექანიზაციის დონე მიწის სამუშაოების შესრულებისას 98 %-ს აღწევს.

მცირე დოზით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხელით შრომა (ქვაბულებისა და ტრანშეების ფსკერის მოსწორება, ფერდობების ღრმულების ამოვსება). უნდა გვახსოვდეს, რომ ხელით შრომის მწარმოებლობა 20–30-ჯერ ნაკლებია მექანიზებულიდან შედარებით.

4.3. გრუნტების სამშენებლო თვისებები

განარჩევენ შემდეგი სახის გრუნტებს: ქვიშა, ქვიშნარი, თიხნარი, თიხა, ლიოსი, ლიოსისებრი გრუნტი, ტორფი, ღორღი, მცენარეული გრუნტი, კლდოვანი და მტკიცე გრუნტები.

ქვიშოვანი გრუნტები ფხვიერია, მშრალ მდგომარეობაში არ ახასიათებს პლასტიკურობა, წყალგამტარია, წყლის მოდინების გარკვეული სიჩქარის ზემოთ გამოირეცხება.

თიხოვანი გრუნტებისათვის დამახასიათებელია პლასტიკურობა და შეჭიდულობა, წყლის შთანთქმა და გაჯირჯვება. ტენიან მდგომარეობაში თიხა ხდება პლასტიკური და თითქმის წყალგაუმტარი. ტენიანობის მატებით თიხაში ნაწილაკებს შორის კავშირი სუსტდება და იგი ადვილად გამოირეცხება გამდინარე წყლით.

თიხნარებს და ქვიშნარებს პლასტიკურობა და შეჭიდულობა თიხაზე ნაკლები აქვს. თიხნარებიდან განსაკუთრებით გამოირჩევა **ლიოსები**, რომლებიც მშრალ

მდგომარეობაში საკმაოდ მტკიცეა, წყალთან შეხებისას ადვილად ითვისებს მას, მკვეთრად იკლებს მოცულობაში, აკლდება ამტანუნარიანობა და ჯდენადი ხდება.

გრუნტის ტენიანობა ხასიათდება გრუნტში არსებული წყლის მასის შეფარდებით გრუნტის მყარი ნაწილაკების მასასთან. ამ მაჩასიათებლებით გრუნტებს განარჩევენ მშრალ (დაბალტენიან) 5%-მდე, ტენიან 30% და სველ >30% გრუნტებად. გრუნტში არსებულ თავისუფალ წყალს, გრუნტის წყლებს უწოდებენ.

გრუნტების ფილტრაციის კოეფიციენტი დამოკიდებულია ფოროვნებაზე, იგი სხვადასხვაა სხვადასხვა გრუნტებისათვის. გრუნტის წყლების მოძრაობის სიჩქარე (მ/დღ) არის ფილტრაციის კოეფიციენტი. ფილტრაციის კოეფიციენტი მ/დღ სხვადასხვაა გრუნტებისათვის: თიხა – 0; თიხნარები - <0,05; წვრილმარცვლოვანი ქვიშა – 1...5; ღორღი – 50...150 მ/დღ.

გრუნტის სიმკვრივე არის 1 მ³ გრუნტის მასა ბუნებრივ პირობებში. გრუნტის მაჩასიათებლის ცოდნა საჭიროა სამშენებლო მანქანების მწარმოებლობის დასადგენად. გრუნტების სიმკვრივე დიდ დიაპაზონში იცვლება და შეადგენს 0,6 ტ/მ³ ლამისათვის, 2,6...3,3 ტ/მ³ კლდოვანი გრუნტებისათვის.

გრუნტების შეჭიდულობა ხასიათდება ძვრაზე საწყისი წინააღმდეგობით. დამოკიდებულია გრუნტის სახეობასა და ტენიანობაზე. მაგალითად, ქვიშოვანი გრუნტებისათვის იგი შეადგენს 0,03...0,05 მპა, ხოლო თიხოვანებისათვის 0,03...0,3 მპა-ს.

ფხვიერადობა. გრუნტი ბუნებრივი მდგომარეობის დარღვევის შედეგად ფხვიერდება და იმატებს მოცულობაში. ამ მოვლენას ახასიათებს პირველადი გაფხვიერების კოეფიციენტი, რომელიც წარმოადგენს გაფხვიერებული გრუნტის მოცულობის ფარდობას მოცულობასთან – ბუნებრივ პირობებში. ეს სიდიდე სხვადასხვაა სხვადასხვა გრუნტებისათვის. გაფხვიერებული გრუნტი, როგორც არ უნდა ვტკეპნოთ, ვერ დაუბრუნებთ პირვანდელ (ბუნებრივ) მოცულობას. ამ მოვლენას ახასიათებენ ნარჩენი გაფხვიერების კოეფიციენტით. თვალსაჩინოებისათვის მოვიტანოთ ცხრილი 4.1, რომელშიც მოცემულია ამ კოეფიციენტების მნიშვნელობები.

ცხრილი 4.1

სხვადასხვა გრუნტების გაფხვიერების კოეფიციენტები

გრუნტები	გაფხვიერების კოეფიციენტები	
	პირველადი	ნარჩენი
თიხა	1,26...1,32	1,04...1,09
თიხნარი	1,14...1,28	1,02...1,05
ტორფი	1,2...1,3	1,03...1,04
ქვიშა და ქვიშნარი	1,08...1,17	1,01...1,03

წებადობა გრუნტისა გვიჩვენებს თუ როგორ ეწებება ტენიანი გრუნტი სხვადასხვა სხეულებს. წებადობა ამცირებს მიწასათხრელი მანქანებისა და მექანიზმების მწარმოებლობას.

ფერდოს დახრილობა. უსაფრთხოების ტექნიკის გათვალისწინებით, ქვაბულებისა და ტრანშეების თხრა ვერტიკალური კედლებით, მათი გამაგრების გარეშე, დასაშვებია მხოლოდ შემდეგ პირობებში: ქვიშოვან და ხრეშოვან გრუნტებში სიღრმით 1მ; ქვიშნარებში – 1,25მ; თიხნარებში და თიხებში – 1,5მ; განსაკუთრებით მკვრივ არაკლდოვან გრუნტებში 2მ-მდე. უფრო ღრმა ქვაბულებისა და ტრანშეებისათვის მათ კედლებს უკეთდება სხვადასხვა დახრილობის ფერდოები. ფერდოების დახრილობა ძირითადად დამოკიდებულია მიწის ნაგებობების სიღრმეზე, გრუნტის ნაწილაკების შიგა ხახუნის კუთხეზე, შეჭიდულობის შიგა

ძალებსა და წნევაზე, რომლებიც გამოწვეულია ზემოთ მდებარე ფენების მასით (იხ. ცხრ. 4.2).

ცხრილი 4.2

ფერდოს დასაშვები დახრილობა

გრუნტები	ფერდოს დახრილობა ნათხარის სიღრმისას		
	1,5მ-მდე	1,5-3მ-მდე	3-5მ-მდე
ნაყარი ბუნებრივი ტენიანობით	1:0,25	1:1	1:1,25
ქვიშოვანი და ხრეშოვანი ტენიანი	1:0,5	1:1	1:1
ქვიშნარი	1:0,25	1:0,67	1:0,85
თიხნარი	1:0	1:0,5	1:0,75
თიხა	1:0	1:0,25	1:0,5
მშრალი ლიოსი	1:0	1:0,5	1:0,5

4.4. მოსამზადებელი პროცესები მიწის სამუშაოების

წარმოებისას

მიწის ნაგებობის დაკვალვა. ქვაბულის დაკვალვას იწყებენ ძირითადი მუშა ღერძების დატანით და დამაგრებით, რომლებიც, როგორც წესი, ემთხვევა შენობის ძირითად ღერძებს.

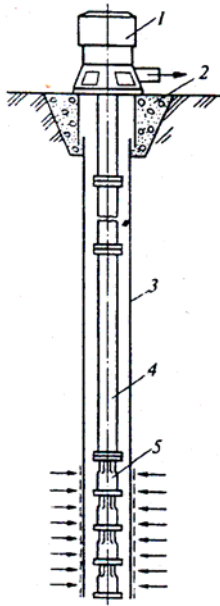
ერთჯერადი გამოყენების ღერძების დატანა სრულდება შემდეგნაირად: გრუნტში ჩაარტობენ ლითონის ან ხის სოლებს, რომლებზეც ჰორიზონტალურად დამაგრებულია ფიცარი. ეს ყველაფერი კეთდება ქვაბულის ზედა ქიმიდან 2-3 მ-ის მოშორებით. ამ ფიცრებზე გადააქვთ დაკვალვის ღერძები. დამაგრება ხორციელდება ლურსმნებით ან ჩახერხვით. ღერძები ინომრება.

საძირკვლების ან შენობის მიწისქვეშა ნაწილების აგების შემდეგ ღერძები გადააქვთ მის კედლებზე.

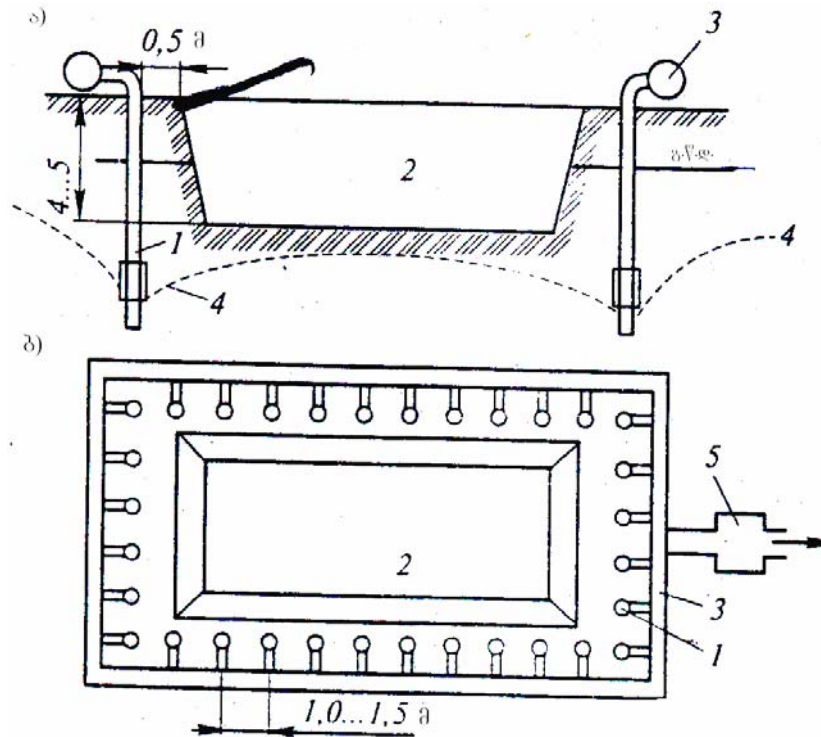
წყალქცევა და გრუნტის წყლების დონის დაწევა. ნებისმიერი სახის მიწის სამუშაოების ჩატარებისას, როდესაც ნაგებობის სიღრმე გრუნტის წყლების დონეზე დაბლაა, საჭიროა წყლის დონის დაწევა.

ღია წყალქცევა გამოიყენება გამდინარე წყლის უშუალო ამოტუმბვით ქვაბულის ან ტრანშეის ფსკერიდან. ქვაბულში ან ტრანშეაში შემოსული წყალი, რომელმაც გამოჟონა ფერდობიდან, არხებით და ღარებით წარიმართება ზუმფისაკენ (წყალმიმღები), საიდანაც მას ამოტუმბავენ ღიაფრაგმული და ცენტრიდანული ტუმბოებით.

წყლის დონის დაწევა. ამ მეთოდის არსი შემდეგია: ქვაბულის ან ტრანშეის გვერდით აკეთებენ ჭა-ჭაბურღილს (ნახ. 4.1), რომლის სიღრმე მიწის ნაგებობის ფსკერზე დაბლაა და მისგან ამოტუმბავენ წყალს, ნაგებობის ფსკერი და ფერდოები მშრალი რჩება. წყლის დონის ხელოვნური დაწევა შეიძლება ასევე ეფექტურად განხორციელდეს ნემსფილტრებით და ელექტროოსმოსით.



ნახ. 4.1 ჭაბურღილის სქემა.
1- ტუმბოს ძრავა; 2- შემონაკარი;
3- სვეტი ფილტრი; 4- წყლის ამოსატუმბი
მილი; 5- ტუმბო



ნახ. 4.2. წყლის ღონის დაწევა ნემსფილტრებით
ა- წყლის ღონის დაწევის საერთო სქემა; ბ- წყლის ღონის დასაწევად
მომზადებული მოედანი. 1- ნემსფილტრი; 2- ქვაბული; 3- წყალდაწევის
მაგისტრალური ქსელი; 4- წყლის ღონის დეპრესიული მრუდი; 5- სატუმბი დანადგარი

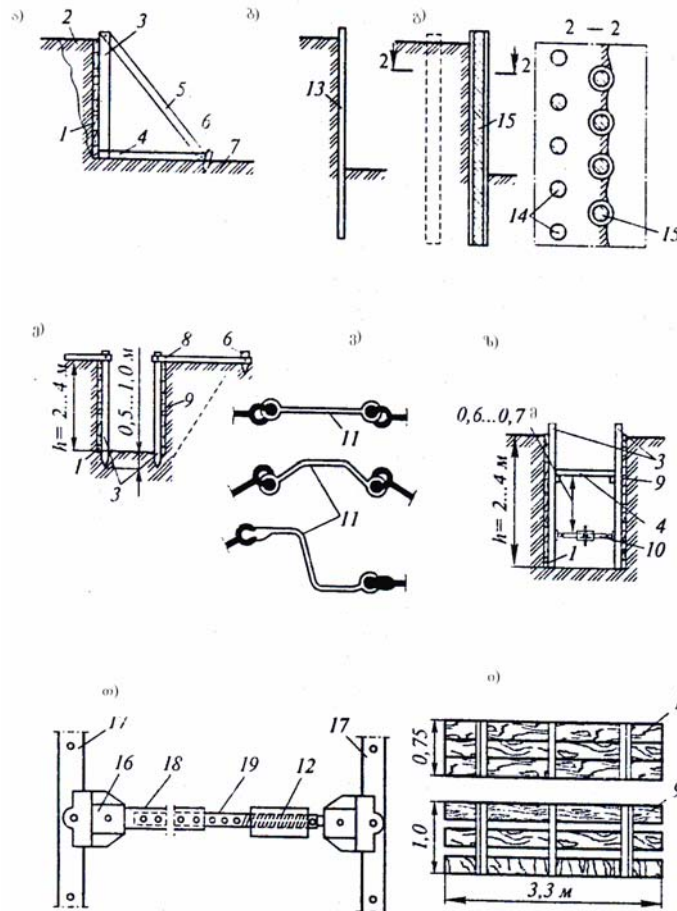
ნემსფილტრებით გრუნტის წყლების ღონის დაწევა. ნემსფილტრები წარმოადგენს ფოლადის მილებს, რომლებსაც ბოლოებში აქვს საფილტრავი რგოლები, ხოლო მიწის ზედაპირზე – ტუმბო ელექტროძრავით. ფოლადის მილებს ჩაარჭობენ ქვაბულის პერიმეტრზე (ნახ. 4.2) ან ტრანშეის გასწვრივ.

4.5. ღამხმარე პროცესები მიწის სამუშაოების

წარმოებისას

თხრილების კედლების დროებითი გამაგრება. შენობა-ნაგებობების მიწისქვეშა ნაწილების აგებისას განსაკუთრებული მოთხოვნები წაყენება თხრილების ფერდობებსა და კედლებს. მათი გამაგრებისა და მოწყობის აუცილებლობა დამოკიდებულია გრუნტების ჰიდროგეოლოგიურ პირობებსა და ასაგები შენობის მიწისქვეშა კონსტრუქციაზე.

უფრო მეტი სიღრმისას, ჩამონგრევის თავიდან ასაცილებლად თხრილების კედლებს უკეთდება ფერდობები. ფერდობის მოწყობა კი იწვევს მიწის სამუშაოთა მოცულობების გაზრდას.



ნახ. 4.3. თხრილების კედლების გამაგრების მეთოდები

ა - მისაბჯენიანი; ბ - ანკერული; გ - კონსოლური; დ - "კედელი გრუნტში";

ე - სხვადასხვა ტიპის შპუნტებით; ვ - გამბჯენი ჰორიზონტალური ფარებით;

თ - ინვენტარული ჩარჩოვანი გამბჯენი; ი - ინვენტარული ფარები;

1 - უწყვეტი ფარი; 2 - მიწის ჩასაყრელი ფენა; 3 - ხის დგარი; 4 - განმბჯენი; 5 - მიმბჯენი;

6 - სოლი ანკერი; 7 - თხრილის ფსკერი; 8 - ანკერის ჭიმი; 9 - ფარი; 10 - მიღოვანი

გამბჯენი ჩარჩო; 11 - ფოლადის შპუნტის ტიპები; 12 - ქურო; 13 - შპუნტის კედელი;

14 - ნატენი ხიმინჯი; 15 - იგივე, მიღში; 16 - ლითონის გამბჯენი; 17 - გამბჯენი ჩარჩოს

დგარი; 18,19 - გამბჯენის შიგა და გარე მილები

ამ ზედმეტი მოცულობების შესამცირებლად თხრილებს უკეთდება სხვადასხვა კონსტრუქციის ვერტიკალური კედლები (ნახ. 4.3).

4.6. გრუნტების დამუშავების მექანიზებული მეთოდები

სამშენებლო მოედნის მიწის სამუშაოების წარმოება ძირითადად შედგება სამი პროცესისაგან: **ქვაბულის დამუშავება, გრუნტის ტრანსპორტირება და ყრილის მოწყობა**. მათ შორის ძირითადია ქვაბულის დამუშავება. ქვაბულებს სამი ძირითადი მეთოდით ამუშავებენ: ჭრით, გამორეცხვით და აფეთქებით. ჭრით გრუნტების დამუშავებისას გამოიყენება მიწასათხრელი, მიწასათხრელი სატრანსპორტო და მიწასათხრელი მომწვორებელი მანქანები.

მიწასათხრელი მანქანები – ექსკავატორი და არხმჭრელი გრუნტს ჭრის ჩამჩის დანით და ყრის იქვე, ან სატრანსპორტო საშუალების ბუნკერში.

მიწასათხრელი სატრანსპორტო მანქანები – სკრეპერი და ბულდოზერი ჭრის და გადაადგილებს გრუნტს ყრილის შესაქმნელად. ეს მანქანები იძლევა მიწის სამუშაოების სრული მექანიზაციის საშუალებას.

მიწასათხრელი მომწვორებელი (მომშანდაკებელი) მანქანები, მისაბმელიანი და თვითმავალი გრეიდერები და ბულდოზერები გამოიყენება გრუნტის მოჭრისა და მოშანდაკებისთვის. გამორეცხვისთვის გამოიყენება ჰიდრომონიტორები და მიწასაწოვი დანადგარები.

მიწის სამუშაოებისათვის გამოყენებული მანქანები შეიძლება დავეოთ შემდეგ ჯგუფებად:

- ექსკავატორები;
- მიწასათხრელი სატრანსპორტო მანქანები;
- სატვირთველები;
- გრუნტის სატკეპნი მანქანები;
- გაყინული გრუნტების დამამუშავებელი მანქანები და მოწყობილობები;
- მოსამზადებელი სამუშაოებისთვის საჭირო მანქანები;
- ჭაბურღილების სათხრელი მანქანა-მოწყობილობები;
- გრუნტების ჰიდრომექანიკური დამუშავებისთვის საჭირო მანქანები;
- გრუნტების ტრანსპორტირებისთვის საჭირო მანქანები.

გრუნტების დამუშავება ერთჩაშიანი ექსკავატორებით. ექსკავატორი მიწის მჭრელი მანქანაა, რომელიც მუშაობს ციკლური პრინციპით. მისი ძირითადი და ტექნოლოგიური მახასიათებლებია: ჩამჩის ტევადობა მ³, ჭრის სიღრმე (სიმაღლე), ჭრის მაქსიმალური რადიუსი, ჩატვირთვის სიმაღლე. მშენებლობაში გამოიყენება ექსკავატორები 0.15...4 მ³ ჩამჩის ტევადობით. ამათგან ყველაზე გავრცელებულია 0,65 და 1 მ³ ჩამჩის ტევადობის ექსკავატორები (ნახ. 4.4).



ნახ. 4.4. თანამედროვე ტიპის ექსკავატორები

თანამედროვე ექსკავატორები უნივერსალური მანქანებია. ამ მანქანების კომპლექტში შეიძლება იყვეს ათამდე სხვადასხვა სამუშაოების შესასრულებელი მოწყობილობა, რომლებიც კიდევ უფრო აფართოებს მისი გამოყენების არეს.

სამშენებლო ექსკავატორები არის პნევმო და მუხლუხა სვლაზე. მათი ძირითადი მუშა ელემენტებია პირდაპირი და შებრუნებული ჩამჩა, დრაგლაინი, გრეიფერი (ნახ. 4.5).

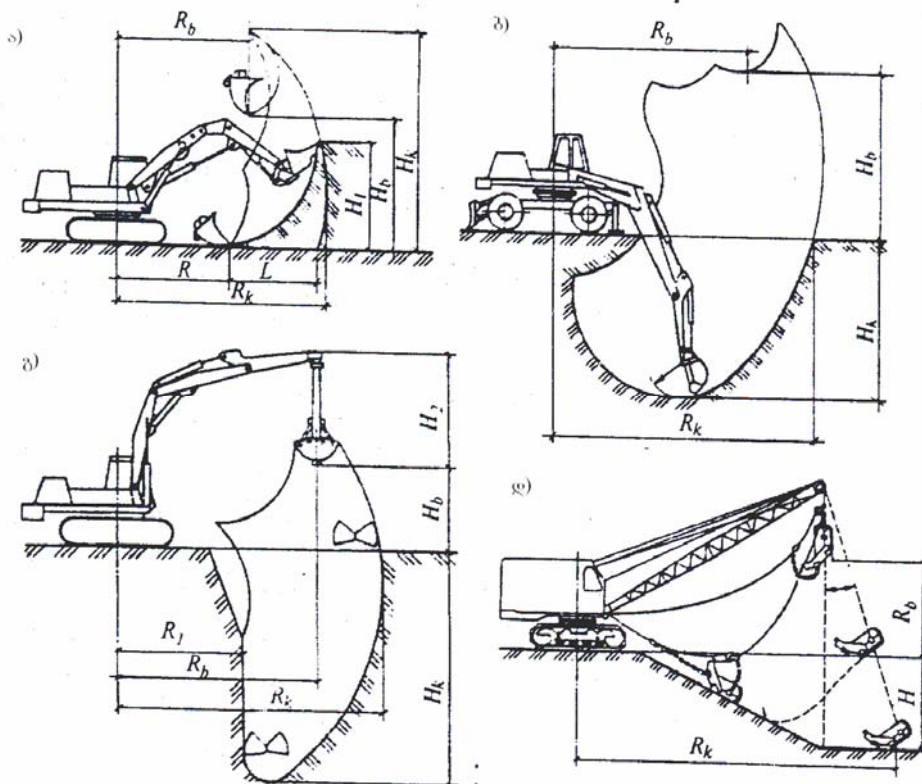
ერთჩაშიანი ექსკავატორი ციკლური მოქმედების მანქანაა. ერთი სამუშაო ოპერაციის შესასრულებლად მან უნდა შეასრულოს რამდენიმე სამუშაო ციკლი:

- გრუნტის მოჭრა და ჩამჩის შევსება;
- ჩამჩის აწევა;
- შემობრუნება ჩასატვირთად (გრუნტის დასაყრელად);
- ჩამჩიდან გრუნტის გადმოყრა;
- ჩამჩის უკან მობრუნება;
- ჩამჩის დაშვება და მისი მიყვანა ჭრის დასაწყებად.

ექსკავატორი განკუთვნილია ქვაბულის, რეზერვებისა და კარიერების დასამუშაველად, ტრანშეების გასატრელად გრუნტის შემდგომი დაყრით გვერდზე ან ტრანსპორტში.

პირდაპირჩამჩიანი ექსკავატორი გამოიყენება ისეთი ადგილის დასამუშაველად, სადაც მოსატრელი გრუნტი განლაგებულია ექსკავატორის დგომის დონის ზევით, მოსატრელი გრუნტი კი უმეტეს შემთხვევაში იყრება ტრანსპორტში. თუ ასეთ ექსკავატორს ვიყენებთ ქვაბულის დასამუშაველად, მაშინ ჩასასვლელად უნდა გაკეთდეს 10...15% დახრის პანდუსი.

პირდაპირჩამჩიანი ექსკავატორით გრუნტის დამუშავებას აწარმოებენ შუბლა და გვერდითი გავლით. შუბლა გავლით გრუნტის დამუშავებისას ექსკავატორი გადაადგილდება წინ, ხოლო სატრანსპორტო საშუალება მას სანგრევში მიეწოდება უკანა სვლით.



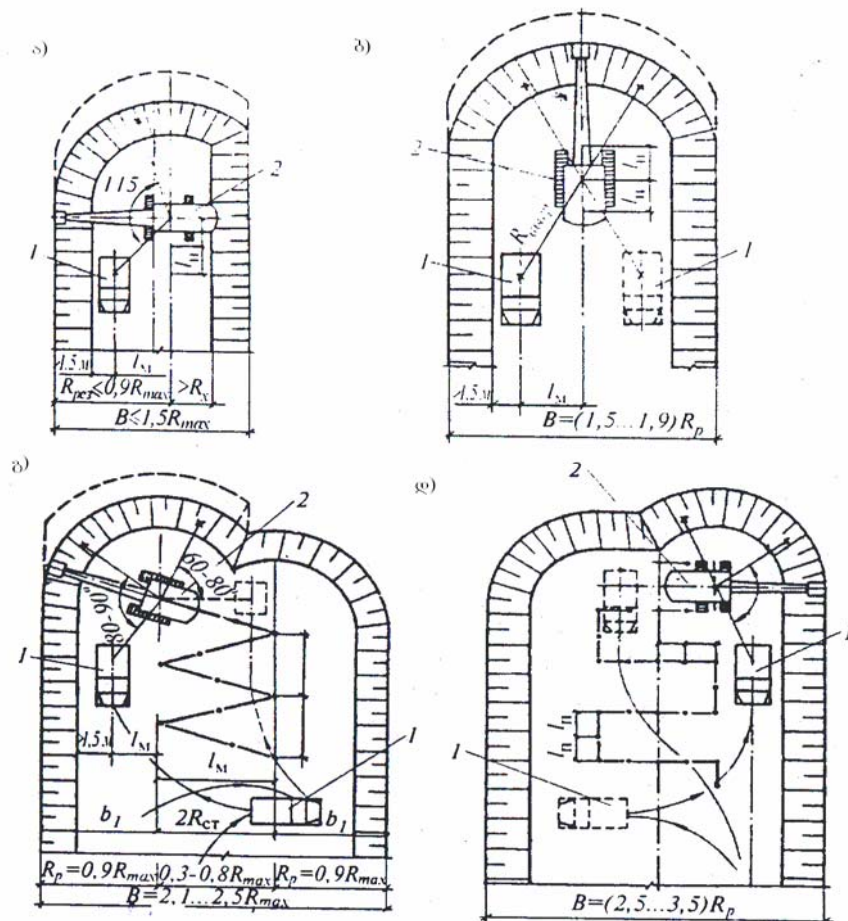
ნახ. 4.5. პირდაპირჩამჩიანი ექსკავატორების მუშაობის სქემა

ა - პირდაპირი ჩამჩით; ბ - შებრუნებული ჩამჩით; გ - გრეიფერული სატაციო;
დ - დრაგლაინი

შებრუნებულჩამჩიანი ექსკავატორი (ნახ. 4.5,ბ) ამუშავებს გრუნტს დგომის დონეზე დაბლა. ამ ექსკავატორით დამუშავებული ქვაბულის სიღრმე ნმ-მდეა, ხოლო ტრანშეა – 7,5მ. შებრუნებულჩამჩიანი ექსკავატორის ციკლის ხანგრძლივობა 10...15%-ზე მეტია, ვიდრე პირდაპირჩამჩიანისა.

გრეიფერი (ნახ. 4.5,გ) გამოიყენება მხოლოდ სპეციფიკურ შემთხვევებში, როდესაც საჭიროა ვიწრო ღრმა ქვაბულების, ტრანშეების, ჭეხის ამოთხრა გრუნტის წყლების დონეზე დაბლა. გრეიფერები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კარიერებზე (ქვიშა, ხრეში) და საწყობებში.

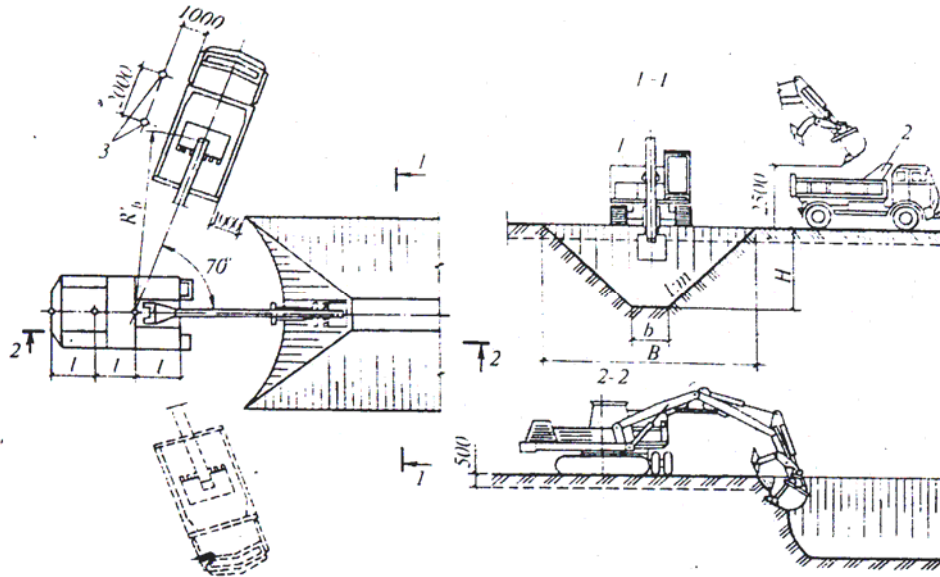
ექსკავატორი “დრაგლაინი” გამოიყენება გრუნტის მოსატრელად დგომის დონიდან ქვემოთ (ნახ. 4.5,დ) ღრმა ქვაბულებისა და ტრანშეების, განიერი ყრილების მოსაწობად. დრაგლაინით შეიძლება დაგამუშაოთ გრუნტი წყლის ქვეშ. მუშაობის რადიუსია 10მ, ხოლო ჭრის სიღრმე 12მ. ამ ექსკავატორებით შეიძლება დაგამუშაოთ როგორც რბილი, ისე მკვრივი და წყლიანი გრუნტები.



ნახ. 4.6. პირდაპირჩამიანი ექსკავატორების მუშაობის სქემა
 ა - ვიწრო შუბლა სანგრევი; ბ - ნორმალური სიგანის სანგრევი;
 გ - ზიგზაგური გავლა; დ - განივი გავლა.
 1 - თვითმცლელი; 2 - ექსკავატორი

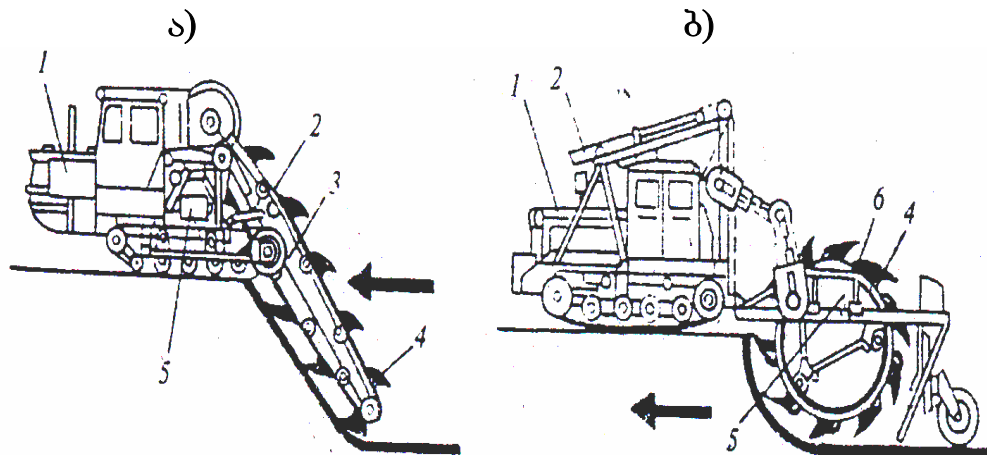
გრუნტის დამუშავებას ამ ექსკავატორით როგორც პირდაპირი, ასევე გვერდითი გავლით. შებრუნებულჩამიანი ექსკავატორის მუშაობის სქემა მოცემულია 4.7- ნახ -ზე.

მინიექსკავატორმა ბოლო პერიოდში ფართო გამოყენება ჰპოვა. ამის მიზეზია ის, რომ მას შეუძლია მუშაობა შეზღუდულ პირობებში (მჭიდროდ განაშენიანებულ ადგილებში, სადაც მძიმე ექსკავატორები ვერ გადაადგილდება, შენობების შიგნით და სხვ). ამ ექსკავატორების მასა იცვლება 1,5...5 ტონამდე. მათ შეუძლიათ გრუნტი დაამუშაონ 2,6...3,7მ სიღრმეზე.



ნახ. 4.7. შებენებულჩამიანი ექსკავატორით ქვაბულის დამუშავების ტექნოლოგიური სქემა
1 - ექსკავატორი; 2 - თვითმცლელი; 3 - სარყე

გრუნტის დამუშავება მრავალჩამიანი ექსკავატორებით. მრავალჩამიანი ექსკავატორების სამუშაო ორგანო არის ჯაჭვი, რომელზეც თანაბარი ინტერვალებით დასმულია ჩამხები, ჯაჭვური ექსკავატორი, ან ბორბალი (როტორი), რომელზეც ასევე დამაგრებულია ჩამხები (ნახ.9.8,ა). როტორული ექსკავატორი გამოსახულია 4.8,ბ ნახაზზე. ასეთ ექსკავატორებს შეუძლიათ გათხარონ ტრანშეები სიღრმით 3 მეტრამდე, ძირითადად ვერტიკალური კედლებით.

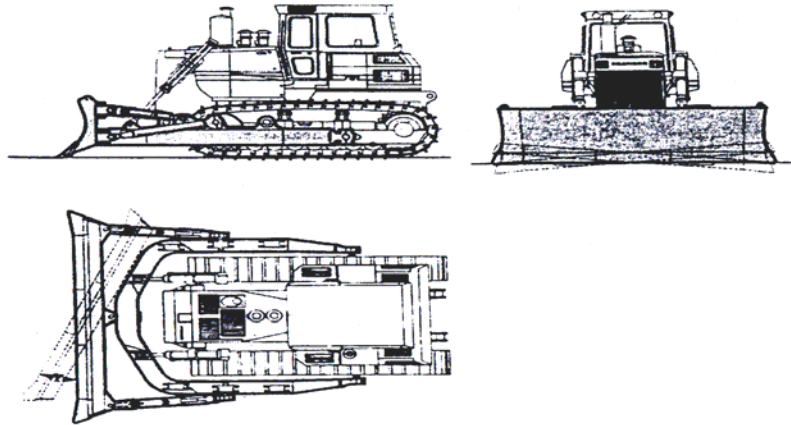


ნახ. 4.8. მრავალჩამიანი ექსკავატორების მოწყობის სქემები
1 - გამწევი მანქანა; 2 - დომკრათი; 3 - ჯაჭვი; 4 - ჩამხები; 5 - განივი ტრანსპორტიორი; 6 - როტორი (ბორბალი)

მიწასათხრელი-სატრანსპორტო მანქანებით გრუნტების დამუშავება. ასეთი ტიპის მანქანებს მიეკუთვნება: ბუდლოზერები, მტვირთველები, სკრეპერები, გრეიდერები და გრეიდერ-ელევატორები. ამ მანქანებს შეუძლია შეასრულოს ძირითადი, დამხმარე და მოსამზადებელი სამუშაოების უმეტესი ნაწილი. ბუდლოზერებითა და სკრეპერებით შესრულებულ სამუშაოთა ღირებულება 3...4-ჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ერთჩამიანი ექსკავატორებით.

ბულოზერები ასრულებს მიწის სამუშაოთა უმეტეს ნაწილს. მისი ძირითადი ტექნიკური პარამეტრებია – საბაზო მანქანის სიმძლავრე და მასა; ტექნოლოგიური პარამეტრია – ჭრის სიგანე.

ბულოზერების ტექნოლოგიური შესაძლებლობები კიდევ უფრო გაიზარდა, როდესაც იგი აღიჭურვა საცვლელი მოწყობილობებით, მაფხვიერებლით, ბუჩქსატრელით, ამომძირკვავით, მბიძგავით და სხვ. 4.9 ნახ-ზე მოცემულია თანამედროვე ბულოზერის სქემა.



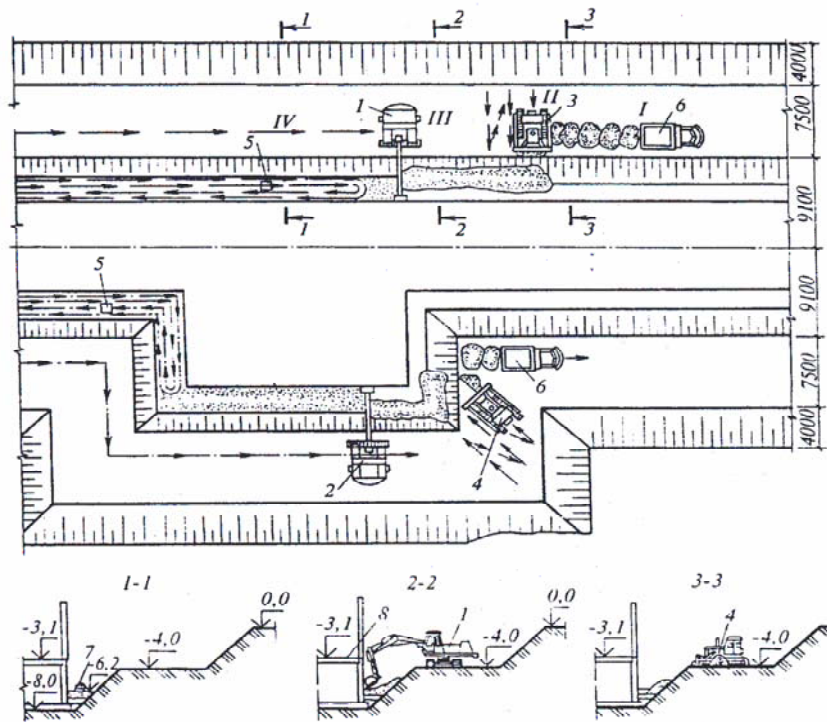
ნახ. 4.9. ბულოზერის პრინციპული სქემა

ბულოზერების საშუალებით შეიძლება როგორც მოსამზადებელი, დამხმარე, ასევე ძირითადი სამუშაოების ჩატარება:

- ძირკვების და ბუჩქების ამოძირკვა;
- გრუნტის მცენარეული შრის მოჭრა და გადაადგილება;
- გრუნტის გზების მოწყობა და მოჭრილი მიწის შენახვა;
- მიწის ნაგებობების მოწყობა და მოპირკეთება;
- სადრენაჟო არხების გაყვანა;
- გრუნტის დამუშავება და დასაწყობება;
- დასაყრელი გრუნტის ფენებად დაშლა;
- ძნელად დასამუშავებელი გრუნტების გაფხვიერება;
- გრუნტების უკუჩაყრა.

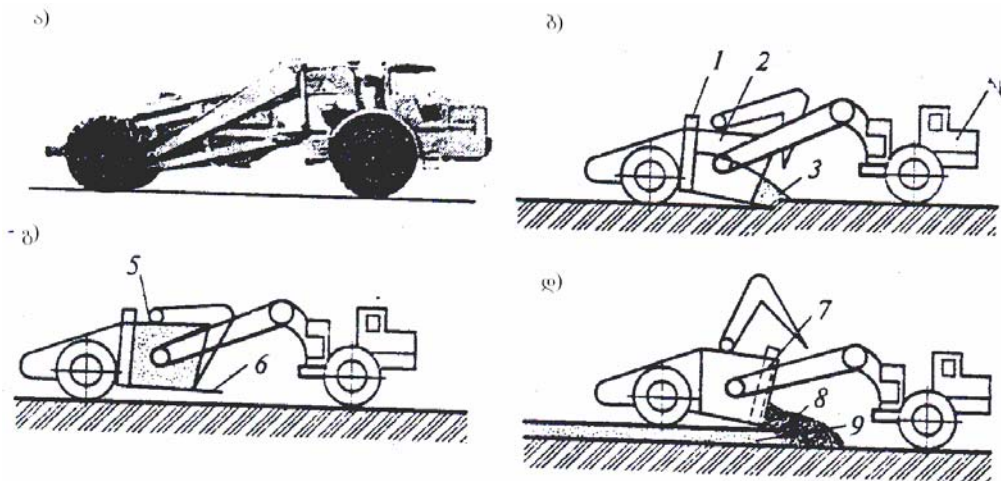
ბულოზერები გამოიყენება გრუნტის გადასადგილებლად 100 მ-მდე.

მიწის ნაგებობების უბეებში გრუნტის უკუჩაყრა ხორციელდება ნაგებობის მიმართ პარალელური და პერპენდიკულარული გავლით (ნახ. 4.10).



ნახ. 4.10. გრუნტის უკუზაყრის ტექნოლოგიური სქემა
 1,2 - ექსკავატორი; 3,4 - ბუდლოზერი; 5 - ვიბროფილა; 6 - თვითმცლელი;
 7 - დატკეპნა; 8 - შენობის მიწისქვეშა ნაწილი

სკრეპერი არის მაღალმწარმოებლური ციკლური მოქმედების მიწასათხრელი სატრანსპორტო მანქანა, რომელიც ჭრის, გადააქვს, ყრის და ნაწილობრივ ტკეპნის კიდეც (ნახ. 4.11).



ნახ. 4.11. სკრეპერის მუშაობის სქემები
 ა - საერთო ხედი; ბ - გრუნტის აღება; გ - ტრანსპორტირება; დ - ფენებად დაყრა, მოსწორებით; 1 - მექანიზმის უკანა მოძრავი კედელი; 2 - სკრეპერის ჩამჩი; 3 - გრუნტის ჭრის პროცესი; 4 - გამწვევი მანქანა; 5 - გრუნტით შევსებული სკრეპერის წინა დახურული კედელი; 6 - დანის პოზიცია ტრანსპორტირებისას; 7 - მექანიზმის მოძრავი კედელი სრული განტვირთვისას; 8 - მოცემული სისქის შრის დაყრა; 9 - ნაყარის სისქე

სკრეპერის მუშაობა ხორციელდება შემდეგი სქემით: გრუნტის აღება და ჩამჩის შევსება, დატვირთული სკრეპერის გადაადგილება ყრილისკენ; ჩამჩის განტვირთვა ფენებად და ნაწილობრივი დატკეპნა, ცარიელი სკრეპერის დაბრუნება საწყის პოზიციაში.

4.7. გრუნტების შემკვრივება

მიწის ნაგებობების სიმტკიცისა და საიმედოობისათვის აუცილებელია დაყრილი გრუნტის შემკვრივება. შემკვრივება საჭიროა არა მარტო ყრილების მოწყობისას, არამედ გრუნტის უკუჩაყრისას. შემკვრივება ხორციელდება ფენობრივად მოწოდებული გრუნტის შესაბამისად. მისი კოეფიციენტი 0,95...0,98 ოპტიმალურია და უზრუნველყოფს ნაგებობის მდგრადობას. შემკვრივებისას მნიშვნელობა ენიჭება გრუნტის ტენიანობას. ქვიშოვანი გრუნტებისთვის ოპტიმალურად მიჩნეულია 8...12% ტენიანობა, ხოლო თიხნარებისთვის – 19...23%. მშრალ, ცხელ ამინდში აუცილებელია გრუნტი შემკვრივებამდე დასველდეს (მოირწყას).

გამოიყენება გრუნტების შემკვრივების შემდეგი მეთოდები: ტკეპნა, ბეკნა და ვიბრირება. თიხნარების და ქვიშნარებისთვის გამოიყენება ტკეპნის მეთოდი, ხოლო ქვიშებისა და ხრეშოვანი გრუნტებისათვის ბეკნა და ვიბრირება. არსებობს შემდეგი ტიპის მანქანები: სტატიკური ქმედების მტკეპნაგები ფოლადის გლუვი, მუშტებიანი და პნევმოთვლებით. მბეკნავი მანქანები ვალცებით და ვარდნადი ფილებით, მტკეპნავი ფილებით და ვიბროფილებით.

4.8. მიწის სამუშაოთა ხარისხის კონტროლი

მიწის სამუშაოების წარმოებისას საჭიროა სისტემატიური კონტროლი.

- თხრილებისა და ყრილების მდგომარეობა სივრცეში (გეგმაში და სიმაღლეზე);
- მიწის ნაგებობების გეომეტრიული ზომები;
- ნაგებობის ფუძის ქვეშა გრუნტების თვისებები;
- გრუნტის თვისებები, რომლებიც გამოიყენება ნაყარი ნაგებობებისთვის;
- დაყრილი გრუნტის ხარისხი და უკან ჩაყრილი გრუნტის ტკეპნის მახასიათებლები.

მოედანზე შესასრულებელ საკონტროლო სამუშაოებს მუდმივად ატარებს ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი, ესენია: მიწის ნაგებობების ადგილმდებარეობა გეგმაზე და მისი ზომები; ნიშნულები; ფერდობი და მისი ქანობები და სხვ. ეს სამუშაოები სრულდება გეოდეზიური ხელსაწყოებისა და მარტივი (შვეული, მეტრული რულეტი, შაბლონები, საზომი ლარტყები და სხვ) ინსტრუმენტებისა და სამარჯვების გამოყენებით.

რაც შეეხება გრუნტის თვისებებს, მათი შესწავლა და გამოცდა ხორციელდება სპეციალურ ლაბორატორიაში.

I დონის მუშა ასრულებს:

მიწის ნაგებობების დაკვალვისას გრუნტში არტობს ლითონის არხის სოლებს, რომელზეც პორიზონტალურად ამაგრებს ფიცარს; ფოლადის მილებს არტობს ქვაბულის პერიმეტრზე ან ტრანშეის გასწვრივ; მონაწილეობს ფერდოს ვერტიკალური კედლების კონსტრუქციების აგებაში, მიწის ნაგებობის უბეებში გრუნტის უკუჩაყრაში, საჭიროების შემთხვევაში ავსებს გრუნტით შეუვსებელ უბეებს; ცხელ ამინდში გრუნტის შემკვრივებისას ასველებს გრუნტს.

II და III დონის მუშა ასრულებს:

ამოტუმბავს წყალს ქვაბულის და ტრანშეის ფსკერიდან ტუმბოთი; ხელმძღვანელობს ნემსაფილტრების ჩარტობას ქვაბულის ან ტრანშეის პერიმეტრებში; ხელმძღვანელობს და მონაწილეობას იღებს ფერდოს ვერტიკალური კედლების მოწყობაში.

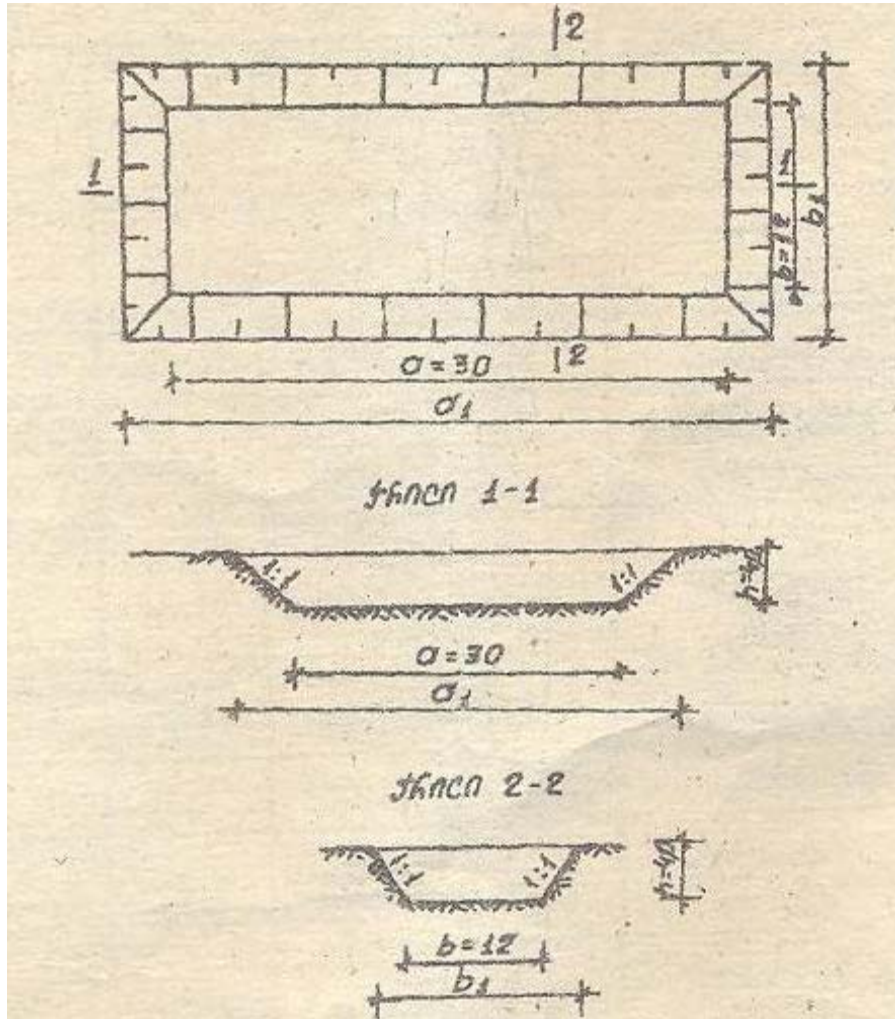
გარდა ამისა, III დონის მუშა მონაწილეობას იღებს სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი IV.1

მიწის სამუშაოების წარმოება

თემა: ქვაბულის მოცულობის განსაზღვრა.

განისაზღვროს მართკუთხა ფორმის ქვაბულის მოცულობა, თუ მისი ზომებია $a \times b \times h = 30 \times 12 \times 4$ მ. მიწის ზედაპირი და ქვაბულის ფსკერი პორიზონტალურია. გრუნტი ქვიშა, რომლისთვისაც $1:m=1:1$ (ნახ.4.1).



ნახ. 4.1. ნულოვანქანობიანი ქვაბული

ამოხსნა:

რადგანაც მოედანს და ქვაბულის ფსკერს გააჩნია ნულოვანი ქანობი, ქვაბულის მოცულობა შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$V = \frac{h}{6} [(2a + a_1) \cdot b + (2a_1 + a)b_1] \quad \text{მ}^3,$$

სადაც

$$a_1 = a + 2 \cdot h \cdot m = 30 + 2 \cdot 4 \cdot 1 = 38 \text{ მ}$$

და

$$b_1 = b + 2 \cdot h \cdot m = 12 + 2 \cdot 4 \cdot 1 = 20 \text{ მ},$$

მაშინ

$$V = \frac{h}{6} [(2 \cdot 30 + 38) \cdot 12 + (2 \cdot 38 + 30) \cdot 20] = 2197 \text{ მ}^3,$$

უბეების მოცულობა

$$V = 2197 - 12 \cdot 30 \cdot 4 = 757 \text{ მ}^3,$$

ხოლო გაფხვიერების კოეფიციენტის გათვალისწინებით ქვიშისათვის $V_{\text{გვ}} = 1.02$ და $V_{\text{გვ}} = 757 \cdot 1.02 = 769 \text{ მ}^3$. გასატანი გრუნტის მოცულობა

$$V_{\text{გ}} = 12 \cdot 30 \cdot 4 + 757 \cdot 0.02 = 1455 \text{ მ}^3.$$

გრუნტის მოცულობა გაფხვიერების კოეფიციენტის გათვალისწინებით

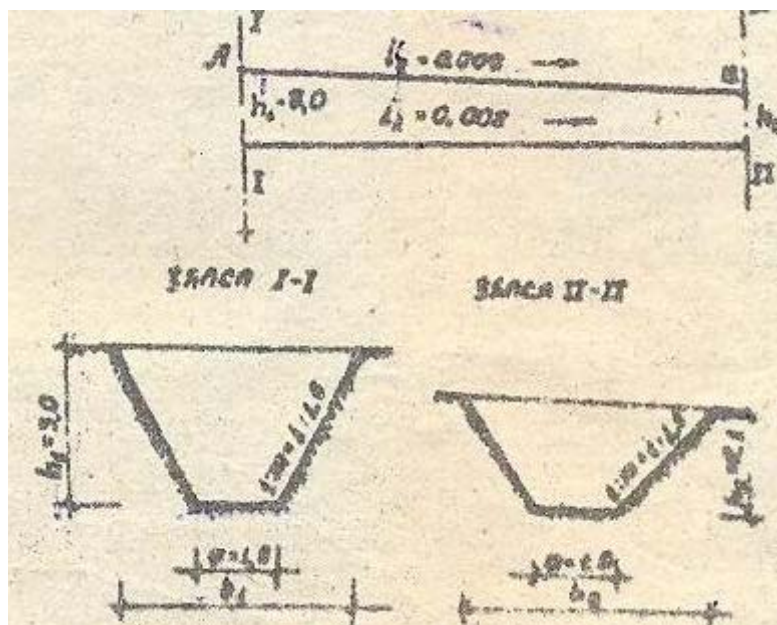
$$V = (12 \cdot 30 \cdot 4)1.1 - (757 \cdot 1.1 - 757 \cdot 1.02) = 1645 \text{ მ}^3.$$

მაგალითი IV.2

თემა: თხრილის მოცულობის განსაზღვრა.

განისაზღვროს $l = 150$ მ სიგრძის თხრილის მოცულობა, თუ მისი სიგანე ფსკერის დონეზე $a = 1.5$ მ, სიღრმე დასაწყისში $h = 3.0$ მ, თხრილის ფსკერის ქანობი გრძივი მიმართულებით $i = 0.002$, ხოლო მიწის ზედაპირისა $i = 0.008$. თხრილის ფერდობების დახრილობა $1:1.5$ (ნახ.4.2).

გრძივი პროფილი



ნახ. 4.2. თხრილი

ამოხსნა:

1. თხრილის ბოლოში სიღრმე ტოლი იქნება

$$h_2 = 3.0 + 150 \cdot 0.002 - 150 \cdot 0.008 = 2.1 \text{ მ.}$$

$$b_1 = 1.5 + 2 \cdot 3.0 \cdot 1.5 = 10.5 \text{ მ;}$$

$$b_2 = 1.5 + 2 \cdot 2.1 \cdot 1.5 = 7.8 \text{ მ.}$$

2. თხრილის მოცულობა განისაზღვრება ვინკლერის ფორმულით:

$$V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{(h_2 - h_1)^2 \cdot m}{6} \right] \cdot l, \text{ მ}^3$$

სადაც F_1 - განივი კვეთის ფართობია თხრილის დასაწყისში, მ^2 ; F_2 - განივი კვეთის ფართობია თხრილის ბოლოში, მ^2 :

$$F_1 = \frac{1.5 + 10.5}{2} \cdot 3.0 = 18.0 \text{ მ}^2;$$

$$F_2 = \frac{1.5 + 7.8}{2} \cdot 2.1 = 9.76 \text{ მ}^2,$$

მაშინ

$$V = \left[\frac{18.0 + 9.76}{2} - \frac{(2.1 - 3.0)^2 \cdot 1.5}{6} \right] \cdot 150 = 2052 \text{ მ}^3.$$

3. თხრილის მოცულობა შეიძლება განისაზღვროს მურზოს ფორმულითაც:

$$V = \left[F_0 + \frac{(h_2 - h_1)^2 m}{12} \right] l, \text{ მ}^3,$$

სადაც F_0 განივი კვეთის ფართობია თხრილის შუა კვეთში, მ^2 .

სიღრმე შუა ნაწილში:

$$h_0 = \frac{h_1 + h_2}{2} \text{ მ,}$$

$$h_0 = \frac{3.0 + 2.1}{2} = 2.55 \text{ მ.}$$

$$F_0 = \frac{F_1 + F_2}{2} = \frac{18.0 + 9.76}{2} = 13.9 \text{ მ}^2,$$

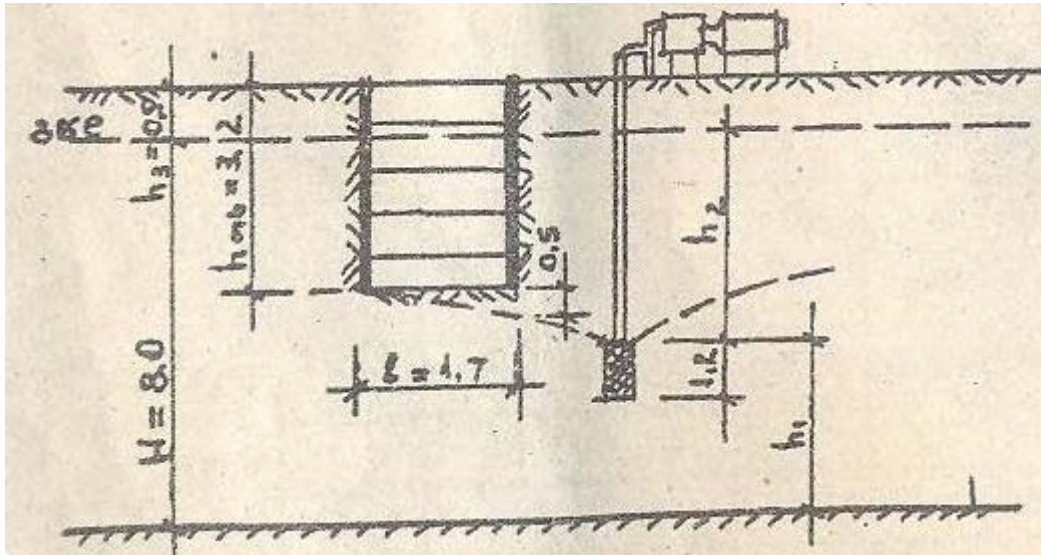
მაშინ

$$V = \left[13.9 + \frac{(2.1 - 3.0)^2 \cdot 1.5}{12} \right] 150 = 2267 \text{ მ}^3.$$

მაგალითი IV.3

თემა: წყლის დონის დაწევა ნემსაფილტრებით.

გასაყვანია $l = 500 \text{ მ}$ სიგრძის თხრილი გრუნტის წყლის დონის დაბლა. საჭიროა დაპროექტდეს გრუნტის წყლის დონის დაწევა ნემსაფილტრებით. თხრილის სიღრმე $h_{\text{თხ}} = 3.2 \text{ მ}$; თხრილის სიგანე ფსკერის დონეზე $b = 1.7 \text{ მ}$; გრუნტის წყლის დონე 0.5 მ სიღრმეზეა მოედნის ზედაპირიდან. გრუნტი - ქვიშა, ფილტრაციის კოეფიციენტი $K = 20 \text{ მ/დღე-ღამეში}$. წყლიანი ფენის სიმაღლე $H = 8 \text{ მ}$ (ნახ.4.3).



ნახ.4.3. წყლის დონის დაწვევის სქემა

ამოხსნა:

ნემსისებრი ფილტრირების შერჩევისათვის უნდა განისაზღვროს წყლის მოდინება თხრილის 1 გრძივ მეტრზე:

$$\Sigma q = \frac{K(H^2 - h_1^2)}{R}, \text{ მ}^3/\text{დღე-ღამეში},$$

სადაც K არის გრუნტის ფილტრაციის კოეფიციენტი, $K = 20 \text{ მ}/\text{დღე-ღამეში}$; H – წყლიანი ფენის სიმაღლე, $H = 8 \text{ მ}$; h_1 – წყლის ფენის სისქე წყალამოდვრისას, h_1 ; R – ნემსფილტრის გავლენის რადიუსი, $მ$.

$$R = \sqrt{\frac{3KtH}{\mu}} \text{ მ},$$

სადაც t არის ამოტუმბვის საანგარიშო ხანგრძლივობა და მიიღება $t = 2 \dots 5$ დღე-ღამე (მივიღოთ $t = 2$ დღე-ღამე); μ – წყალგაცემის კოეფიციენტი, მიიღება $\mu = 0.15 \dots 0.25$ (მივიღოთ $\mu = 0.2$).

$$h_2 = h_{\text{თბ}} - h_3 + 1.0 = 3.2 - 0.5 + 1.0 = 3.7 \text{ მ};$$

$$h_1 = H - h_2 = 8 - 3.7 = 4.3 \text{ მ}.$$

ნემსაფილტრის გავლენის რადიუსი

$$R = \sqrt{\frac{3 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 8}{0.22}} \approx 66 \text{ მ}.$$

წყლის მოდინება თხრილის 1 გრძივ მეტრზე

$$\Sigma q = \frac{20(8^2 - 4.3^2)}{66} = 13.8 \text{ მ}^3/\text{დღე-ღამეში}.$$

ჭაბურღილებს შორის მანძილი, ნორმების მიხედვით, მიიღება 1. . . 3 მ (მივიღოთ $l = 1.5 \text{ მ}$). წყლის დონის დაწვევისათვის შერჩეულია ნემსაფილტრების დანადგარი ЛНУ-2, კომპლექტი შედგება $n = 24$ ფილტრისაგან. დანადგარის მწარმოებლურობა – $720 \text{ მ}^3/\text{დღე-ღამეში}$.

ვინაიდან, ნემსაფილტრებს შორის მანძილი $l = 1.5 \text{ მ}$, უბნის სიგრძე, რომელსაც ემსახურება კომპლექტი, იქნება

$$l_{\text{კომპ.}} = n \cdot l = 24 \cdot 1.5 = 36 \text{ მ}.$$

წყლის საერთო მოდინება უბანზე

$$Q = \sum q \cdot l_{\text{კომპ.}} = 13.8 \cdot 36 = 497 \text{ მ}^3 / \text{დღე-ღამეში},$$

ეს აკმაყოფილებს პირობებს, ვინაიდან დანადგარის მწარმოებლურობა $720 > 497 \text{ მ}^3 / \text{დღე-ღამეში}$. უბნების საერთო რაოდენობა თხრილის მთელ სიგრძეზე:

$$\frac{l_{\text{თხ.}}}{l_{\text{კომპ.}}} = \frac{500}{36} = 14$$

მაგალითი IV.4

თემა: ბუდლოზერის საექსპლუატაციო მწარმოებლურობის განსაზღვრა.

განისაზღვროს D-444A მარკის ბუდლოზერის საექსპლუატაციო მწარმოებლურობა ტერიტორიის მოშანდაკებისას. გრუნტის გადაადგილების მანძილი $l = 40 \text{ მ}$; გრუნტი-თიხნარი ($\gamma_g = 1.75 \text{ ტ/მ}^3$); ცვლის ხანგრძლივობა $T = 8.0 \text{ სთ}$.

ამოხსნა:

ბუდლოზერის საექსპლუატაციო მწარმოებლურობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$\Pi_{\text{გ}} = \frac{T \cdot 60 \cdot q \cdot a \cdot K_{\text{დრ}}}{T_l + T_{\text{სიწ}} + \frac{l_{\text{დ}}}{V_{\text{დ}}} + \frac{l_{\text{გ}}}{V_{\text{გ}}}} \text{ მ}^3 / \text{ცვლა},$$

სადაც T არის ცვლის ხანგრძლივობა, სთ; q - თრევის პრიზმის მოცულობა მკვრივ მდგომარეობაში, მ^3 ; a - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გრუნტის დანაკარგებს გადაადგილების პროცესში ($a = 1 - 0.005l$); $K_{\text{დრ}}$ - დროის მიხედვით ბუდლოზერის გამოყენების კოეფიციენტი, $K_{\text{დრ}} = 0.8$; T_l - გრუნტის აღების (აკრეფის) ხანგრძლივობა, წთ; $T_{\text{სიწ}}$ - დრო, რომელიც იხარჯება სიჩქარეების გადართვაზე, წთ; $l_{\text{დ}}$, $l_{\text{გ}}$ - ბუდლოზერის გადაადგილების მანძილი დატვირთულ და განტვირთულ მდგომარეობაში, მ; $V_{\text{დ}}$, $V_{\text{გ}}$ - ბუდლოზერის მოძრაობის სიჩქარეები შესაბამისად დატვირთულ და განტვირთულ მდგომარეობაში, მ/წთ; l - გრუნტის გადაადგილების მანძილი.

შევიტანო რა მონაცემებს ზემოაღნიშნულ ფორმულაში, მივიღებთ:

$$a = 1 - 0.005 \cdot 40 = 0.8;$$

$$\Pi_{\text{გ}} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 0.89 \cdot 0.8}{0.23 + 0.67 + \frac{40}{56} + \frac{40}{78}} = \frac{341.76}{2.12} = 162 \text{ მ}^3 / \text{ცვლა}.$$

თავი V. საპირკვლების მოწყობა

5.1. საერთო ცნებები

შენობა-ნაგებობებიდან დატვირთვები გრუნტებს გადაეცემა საპირკვლების საშუალებით. საპირკვლების კონსტრუქცია გრუნტის მზიდუნარიანობაზე და მოქმედი დატვირთვების სიდიდეზეა დამოკიდებული.

დაბალსართულიანი სამრეწველო და სამოქალაქო შენობებში ძირითადად ეწყობა ლენტური საპირკვლები, რომლებიც მცირე ჩაღრმავების საპირკვლებს განეკუთვნება. ლენტური საპირკვლები გრუნტებს კედლებისა და სვეტებისაგან მიღებულ დატვირთვებს გადასცემს. გეგმაში მათ აქვთ გრძივი ან გადაჯვარედინებული სახე. პირველი ეწყობა კედლების ქვეშ, მეორე – სვეტების ბადის ქვეშ. ხშირად, მთლიანი საპირკვლების ნაცვად ეწყობა წერტილოვანი საპირკვლები სვეტების ქვეშ, რომელთაც კედლებიდან დატვირთვა რანდ-კოჭების საშუალებით გადაეცემა.

მზიდი კედლების ურთიერთსიახლოვისა და ლენტური საპირკვლების ჩაღრმავების გამო აუცილებელია ქვაბულის დამუშავება მთელი შენობის ქვეშ. შენობების სართულიანობის ზრდასთან ერთად, მატულობს დატვირთვები საპირკველზე, რომლის მზიდუნარიანობის გაზრდა შეიძლება კონსტრუქციული გადაწყვეტით ან ხიმინჯოვანი საპირკვლების მოწყობით. ჩვეულებრივ, ლენტურ და წერტილოვან საპირკვლებთან შედარებით, ხიმინჯოვანი საპირკვლების მოწყობისას 70-75%-ით მცირდება მიწის სამუშაოების მოცულობა, 25-30%-ით ბეტონის ხარჯი, 1,5-2-ჯერ სამუშაოთა ხანგრძლივობა და შრომატევადობა.

მაღლივი შენობებისათვის, სუსტი და არათანაბარი მზიდი უნარის მქონე გრუნტების შემთხვევაში ეწყობა მონოლითური ფილა (მთლიანი საპირკველი).

5.2. ლენტური საპირკვლების მოწყობა

მონოლითური ლენტური საპირკვლები. შენობა-ნაგებობების კედლების ქვეშ ლენტური საპირკვლები ეწყობა მონოლითური ბეტონისაგან ან ასაწყობი ბლოკებისაგან. მონოლითური ლენტური საპირკველი შედგება ქვედა დაარმატურებული ფუძისა და ნაკლებად დაარმატურებული ან არადაარმატურებული საპირკვლის კედლისაგან.

მონოლითური რკინაბეტონის საპირკვლებისა და კედლების აგების პროცესი მოიცავს საპირკვლის ღერძების დაკავდას, ყალიბების მოწყობას, არმატურის ჩაწყობას და დაბეტონებას. ყალიბი შეირჩევა დასაბეტონებელი კონსტრუქციის სახისა და განმეორებადობის მიხედვით. მცირე მოცულობის საპირკვლების მრავალჯერადი განმეორებადობისას გამოიყენება ლითონის ინვენტარული გასახსნელი, გაუსხნადი და ტრანსფორმირებადი ბლოკ-ყალიბები, რომლის ზომა და ფორმა სპეციალური მოწყობილობებით იცვლება. იყენებენ აგრეთვე წვრილ და მსხვილფარიან ყალიბებს და ყალიბებს სივრცითი ბლოკებისაგან.

არმატურის მონტაჟი ხდება გამსხვილებული ელემენტებისაგან – ბადეებისა და სივრცითი კარკასების სახით, რომელთაც ალაგებენ ყალიბის დამონტაჟებამდე.

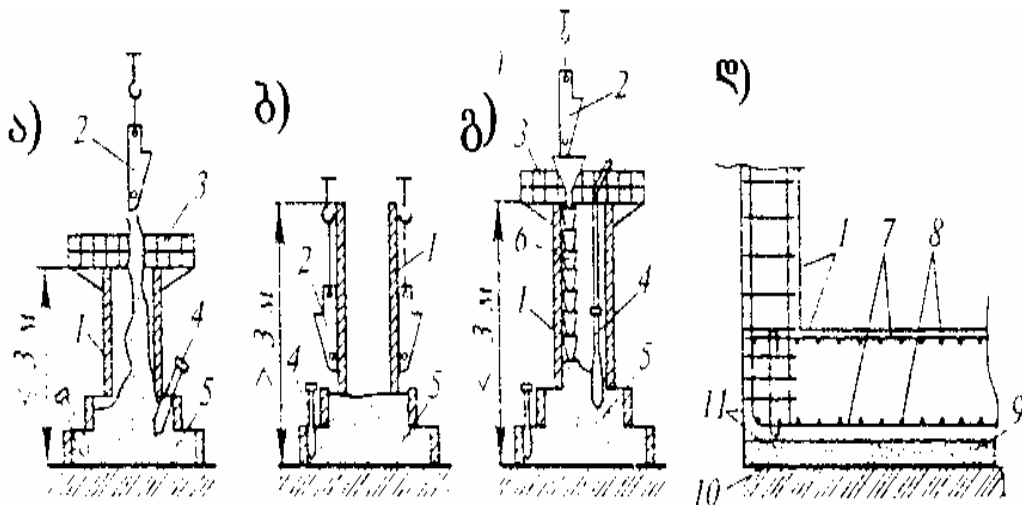
მუდმივი განივი კვეთის 2-2,5 მ სიმაღლის ლენტური საპირკვლების ყალიბის ფარები ეწყობა ვერტიკალურად, ერთმანეთზე საკეტებით გადაბმით. 2,5მ-ზე მეტი სიმაღლის ყალიბის კონსტრუქცია ტექნოლოგიურ გადაწყვეტას მოითხოვს.

ბეტონის ჩადებაზე მზადდება გრუნტის ფუძე. ფხვიერი, ორგანული და სხვა მსგავსი გრუნტები უნდა იქნეს მოცილებული. ამოთხრილი ადგილები იფარება და იტკეპნება ქვიშით ან ღორღით. რკინაბეტონის საპირკვლების მონოლითურობის მისაღწევად დაბეტონება უწყვეტ ციკლად უნდა მიმდინარეობდეს. ბეტონი იდება 20-50სმ სისქის ფენებად, ყოველი წინა ფენის შეჭიდულობის დაწყებამდე.

საძირკვლების დაბეტონება ხდება ერთ, ორ ან სამ ეტაპად (ნახ. 5.1). მიწისქვეშა ნაწილის კედლების დაბეტონება დამოკიდებულია მის სისქესა და სიმაღლეზე, ასევე ყალიბის სახეზე. დასაშლელ-გადასადგმელი ფარისებრი ყალიბი ეწყობა ორივე მხრიდან – ჯერ ერთ მხარეს კედლის მთელ სიმაღლეზე, ხოლო არმატურის ჩაწყობის შემდეგ – მეორე მხარეს. დიდი სიმაღლისა და სისქის კედლებში მეორე მხარის ყალიბი დაბეტონების პროცესში იარუსებად ეწყობა. თუ ყალიბი კედლის მთელ სიმაღლეს მოიცავს, მაშინ ყალიბში კეთდება ნაკვეთური ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად. 0,5მ მეტი სისქის კედლების მთელ სიმაღლეზე ყალიბების მოწყობისას, ბეტონის ნარევი ზემოდან იდება ვიბროხორთუმებით.

კედლების დაბეტონება ხდება 400-600მმ სიმაღლის იარუსებად, ყალიბების ამავე სიმაღლეზე წაზრდით. დასაშლელ-გადასადგმელი ყალიბებით 3 მეტრამდე კედლების დაბეტონება უწყვეტად მიმდინარეობს. საჭიროა შესვენება ბეტონის ნარევიში შეკლებისა და ამ შეკლებისაგან მოსალოდნელი ბზარების თავიდან ასაცილებლად. 20მ და მეტი სიგრძის კედლები დაბეტონებისას 7-10მ უბნებად იყოფა და მათ შორის ეწყობა გამყოფი ტიხრები.

ასაწყობი ლენტური საძირკვლები შედგება ასაწყობი დაარმატურებული ძირისა და მასზე დასადგმელი საკედლე ბლოკისაგან. რკინაბეტონის საძირკვლის ფილა – ძირი და ბეტონის საკედლე ბლოკები უნიფიცირებულია. ნომენკლატურის მიხედვით, იგი იყოფა ოთხ ჯგუფად, რომლებიც განსხვავდება მათზე მოქმედი დატვირთვის მიხედვით. ნაგებობების სიმტკიცის ასამაღლებლად, სუსტ გრუნტებში მოსალოდნელი ჯდომის ასაცილებლად და ანტისეისმიური ღონისძიებების გასატარებლად ასაწყობი საძირკვლების გაძლიერება ხდება დაარმატურებული ნაკერებით ან რკინაბეტონის სარტყლით, რომელიც ეწყობა შენობის მთელ პერიმეტრზე საძირკვლის ძირის ან საძირკვლის საკედლე ბლოკის თავზე.

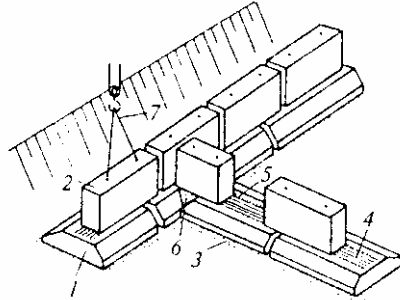


ნახ. 5.1. ლენტური საძირკვლების დაბეტონება

- ა – სვეტოვანი, ბეტონის ნარევის უწყვეტი მიწოდებისას; ბ – იგივე საფეხუროვანი დაბეტონებისას; გ – საფეხუროვანი, ვიბროხორთუმით დაბეტონებისას; დ – საძირკვლის კონსტრუქციული გადაწყვეტა; 1 – საძირკვლის ყალიბი; 2 – ბადია ბეტონის ნარევი; 3 – სამუშაო მოედანი; 4 – ვიბრატორი; 5 – ბეტონი; 6 – ხორთუმის რგოლი; 7 – გრძივი დაარმატურება; 8 – განივი არმატურა; 9 – ბეტონის მომზადება; 10 – დატკეპნილი გრუნტი; 11 – ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია

ქვიშოვან გრუნტზე საძირკვლის ბლოკების დადგმა ხდება უშუალოდ მოსწორებულ ფუძეზე, სხვა გრუნტების შემთხვევაში – 10სმ სისქის ქვიშიან ბალიშებზე. ქვიშოვანი ფუძის სიგრძე და სიგანე საძირკვლის ზომაზე 20-30 სმ-ით მეტი უნდა იყოს, რათა ბლოკები არ იყოს გამოშვებული ქვიშის ბალიშიდან.

საძირკვლის ბლოკების მონტაჟი პროექტის მიხედვით მიმდინარეობს (ნახ. 5.2), რათა უზრუნველყოფილ იქნეს წყალსადენის, კანალიზაციისა და სხვა საკომუნიკაციო შეჭრების მოწყობა. მონტაჟის დაწყებამდე შეუქურა ბლოკები იდგმება შენობის კუთხეებში და კედლების გადაკვეთის ადგილებში. ბლოკები მიეწოდება ამწეებით. საპროექტო მდგომარეობიდან უმნიშვნელო გადახრები სწორდება დაჭიმულ საბელებზე ბლოკის სამონტაჟო ღომით გადაადგილებით. ამ დროს არ უნდა მოხდეს ფუძის ზედაპირის დარღვევა. საბელები იხსნება მხოლოდ ბლოკის სწორ მდგომარეობაში მიყვანის შემდეგ.



ნახ. 5.2. ასაწყო ლენტური საძირკვლების მონტაჟი

1 – საძირკვლის ბლოკი; 2 – კედლის ბლოკი; 3 – ქვიშოვანი მომზადება; 4 – არმატურის სარტყელი; 5 – დუღაბის საგები; 6 – პირაპირების შევსება ბეტონით; 7 – ბლოკის ჩაბმა

სვეტების ქვეშ საძირკვლების მონტაჟისას მოწმდება ბლოკების დადგმის სისწორე ძირითადი ღერძების მიმართ. ბლოკების მდგომარეობა სიმაღლეში მოწმდება ნიველირით. ჭიქისებრ საძირკვლის ბლოკებში ამოწმებენ ჭიქის ძირის ნიშნულს, სხვა ბლოკების შემთხვევაში კი – ზედაპირის ნიშნულს.

სარდაფის კედლების მონტაჟი იწყება საძირკვლის ბლოკების დაყენების სისწორის შემოწმებისა და ჰიდროიზოლაციის მოწყობის შემდეგ. თუ პროექტში არ არის მითითებული, მაშინ იზოლაციის სახით აგებენ 2-3სმ დუღაბის ფენას, რომელიც დააქვთ საძირკვლის მოსუფთაებულ ზედაპირზე. ამავდროულად იგი მოსასწორებელი ფენის ფუნქციას ასრულებს.

სამონტაჟო სქემის შესაბამისად საძირკვლებზე აღნიშნავენ პირველი რიგის (ქვედა რიგი) საკედლე ბლოკების მდგომარეობას. მონტაჟი იწყება შეუქურა (მიმმართველი) ბლოკების დაყენებით კუთხეებში და კედლების გადაკვეთის ადგილებში, ერთმანეთისაგან 20-30 მ დაცილებით. შუალედურ ბლოკებს ამონტაჟებენ მათ შორის დაჭიმული ზონარის გასწვრივ. ბლოკები იდგმება დუღაბის საგებ შრეში ჩატოვებულ წყვილ სოლზე ან შეუსადებზე, რომელთა მეშვეობით იცავენ ბლოკის ვერტიკალობას. დუღაბის მარკა პროექტით განისაზღვრება.

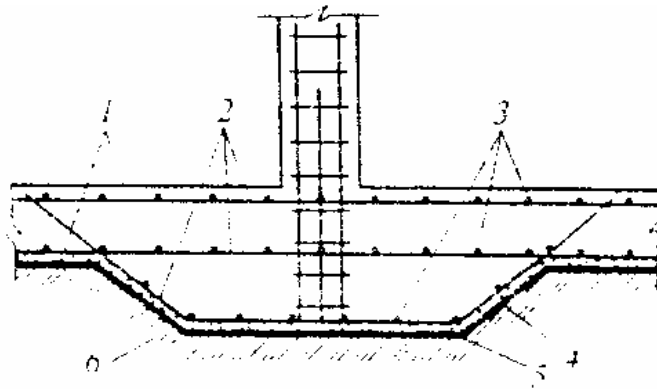
5.3. მონოლითური ფილის მოწყობა

მონოლითური ფილა ეწყობა რკინაბეტონისაგან. კონსტრუქციულად იგი შეიძლება იყოს: ბრტყელი (საჭიროებისას სვეტქვეშა ჭიქების მოწყობით); ბრტყელი მონოლითური ჭიქებით (ნახ. 5.3), წიბოვანი და კოლოფისებრი კვეთით.

საძირკვლის ფილების დაარმატურება ხდება შედუღებული ბადეებით ორ ან მეტ ფენად. არმატურის კარკასებით.

მასიური საძირკვლის ფილებს აბეტონებენ უხსნადი რკინაბეტონის და დასაშლელ-გადასადგმელი ყალიბებით. დიდი ფართობის საყალიბე პანელების, ასევე არმატურის კარკასული ბლოკების მონტაჟი ხდება სამონტაჟო ამწეებით. ყალიბი და კარკასი ისე უნდა დამაგრდეს, რომ გაუძლოს მანქანა-მექანიზმების, მუშების,

ინვენტარული მოწყობილობების და ბეტონის ნარევის ტექნოლოგიურ დატვირთვას. სამუშაოთა დასაწყებად მომზადებული ყალიბი აქტივით ბარდება.



ნახ. 5.3. საძირკვლის ფილის მოწყობა

- 1 – საძირკვლის ფილის საზღვარი სიმაღლეში; 2 – გრძივი არმატურა;
3 – იგივე, განივი; 4 – ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია; 5 – ბეტონის მომზადება;
6 – გამკვრივებული გრუნტი

დიდი ფართობის ფილებს ყოფენ დაბეტონების ზონებად. ზონების წიბოებზე აწყობენ ხის ან ბადისებრ ყალიბს არმატურის გაჭრის გარეშე.

5.4. ჩასასობი ხიმინჯებისა და შპუნტების კონსტრუქციები

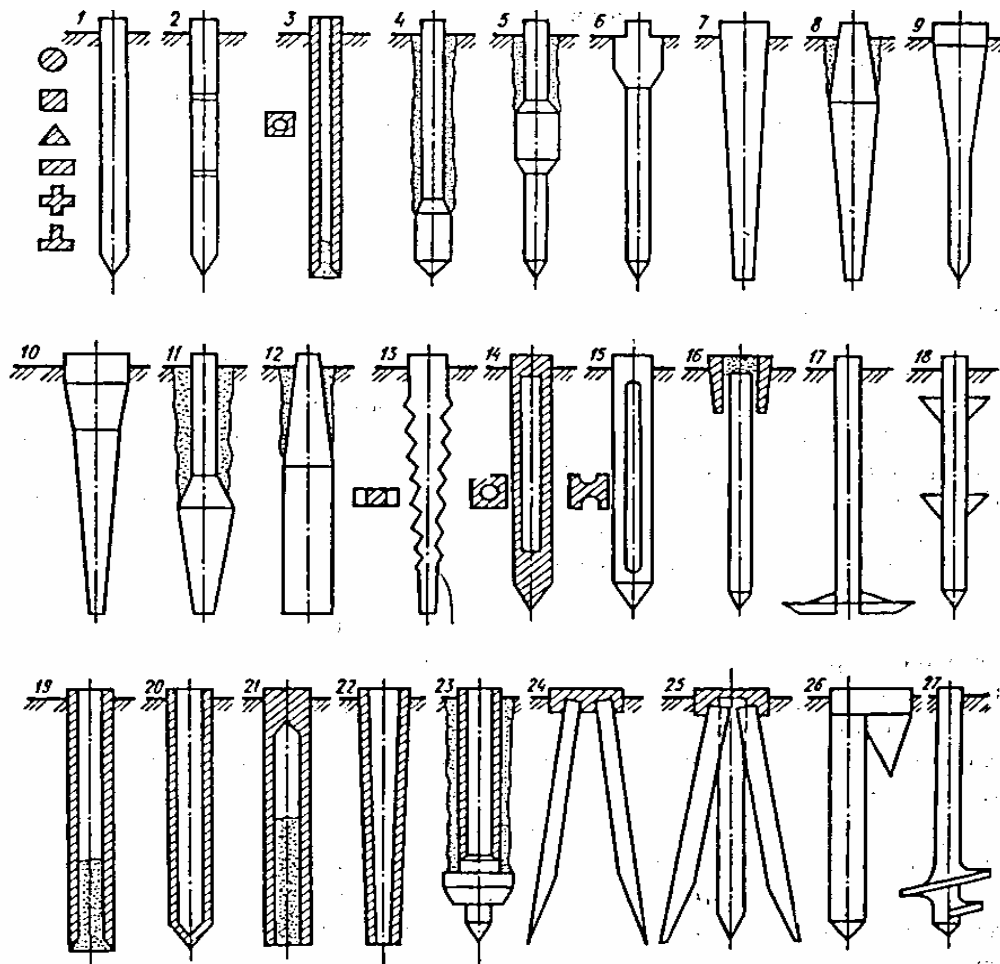
ხიმინჯები იყოფა:

მასალის მიხედვით – ლითონის, ბეტონის, რკინაბეტონის, კომბინირებული, გრუნტის;

კონსტრუქციის მიხედვით – კვადრატული, მართკუთხა, მრავალკუთხა, წრიული ძირის გაფართოებითა და მის გარეშე, მთლიანი, შედგენილი, პრიზმული, კონუსური, ხრახნული, ხიმინჯ-სვეტები და სხვ.

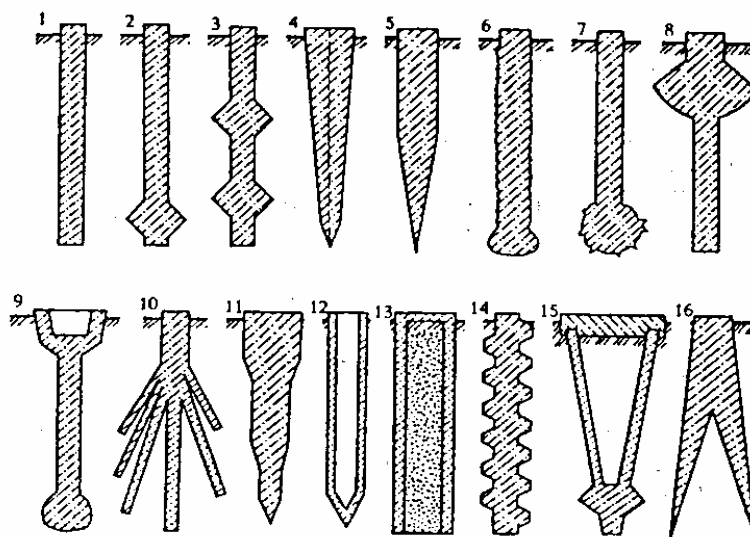
მოწყობის მიხედვით – ჩაყურსული (ნახ. 5.4), ქარხანაში ან ადგილზე დამზადებული, რომელთა ჩასობა გრუნტში სხვადასხვა წესით ხდება, და ნატენი, (ნახ. 5.5), რომლებიც ეწყობა გრუნტში (წინასწარი ნაბურღის მოწყობით);

მუშაობის ხასიათის მიხედვით (ფუძეზე დატვირთვის გადაცემის ხერხის მიხედვით) – დგარი (დაყრდნობილი), რომლებიც შენობიდან მიღებულ დატვირთვას გადასცემენ კლდოვან ან პრაქტიკულად შეუკუმშავ გრუნტს, და კიდული ანუ ფრიქციული (დატვირთვის გადაცემა ხდება ხიმინჯის გვერდითა ზედაპირისა და გრუნტის სახუნის ხარჯზე);



5.4. ჩაყურსული სიმინჯების სახეები

დატვირთვის ზემოქმედების მიხედვით – ცენტრალური, პერტიკალურად მოქმედი, ექსცენტრული და ამომგდები ძალის;



5.5. ნატენი სიმინჯების სახეები

რკინაბეტონის სიმინჯების დაარმატურების მიხედვით - დაძაბული და დაუძაბავი გრძივი არმატურით, განივი დაარმატურებით ან მის გარეშე.

ხიმინჯის ბუჩქი რამდენიმე ერთმანეთის გვერდით განთავსებული ხიმინჯია, დატვირთვის ერთობლივად მისაღებად;

როსტვერკი – შემაკავშირებელი კონსტრუქციაა და ხიმინჯებს ზემოდან აერთიანებს ერთობლივი მუშაობისათვის.

რკინაბეტონის ხიმინჯების განივი კვეთი 20X20-დან 60X60სმ-მდეა, სიგრძე 3-16მ ჩვეულებრივი და წინასწარდაძაბული არმატურით. წინასწარდაძაბვა საშუალებას იძლევა ჩვეულებრივთან შედარებით 15-20%-ით შემცირდეს ბეტონის ხარჯი, ხოლო 50-60%-ით – ლითონის ხარჯი.

5.5. ხიმინჯების ჩაყურსვა

სამშენებლო ინდუსტრიის საწარმოებიდან ხიმინჯები ობიექტებს გრუნტში ჩასაყურსად გამზადებული მიეწოდება. გრუნტის მახასიათებლებიდან გამომდინარე, არსებობს ხიმინჯების მოწყობის რამდენიმე მეთოდი, მათ შორის: დარტყმითი, ვიბრაციული, ჩაწნხით, ჩახრახნით, გამორეცხვით, ელექტროოსმოსის და აგრეთვე ამ მეთოდების სხვადასხვა კომბინაციები.

დარტყმითი მეთოდი დამოკიდებულია იმ დარტყმითი ენერგიის გამოყენებაზე, რომლის ზემოქმედების შედეგად ხიმინჯი წაწვეტებული ბოლოთი ესობა გრუნტში.

ხიმინჯის თავზე დარტყმითი დატვირთვა სხვადასხვა სპეციალური მექანიზმებით იქმნება:

ორთქლპაერის უროები, რომლებიც მოქმედებას იწყებს უროს დასარტყმელ ნაწილზე შეყურსული პაერის ან ორთქლის უშუალო ზემოქმედებით;

დიზელ-უროები, რომელთა მუშაობა დაფუძნებულია გაზების წვის ენერგიის გადაცემაზე უროს დასარტყმელ ნაწილზე;

ვიბროჩამსობი – მუშა ორგანოს რხევითი მოძრაობის გადაცემა ხიმინჯზე (ვიბრაციის გამოყენება);

ვიბროუროები – ხიმინჯზე ვიბრაციული და დარტყმითი ზემოქმედებების შეთავსება;

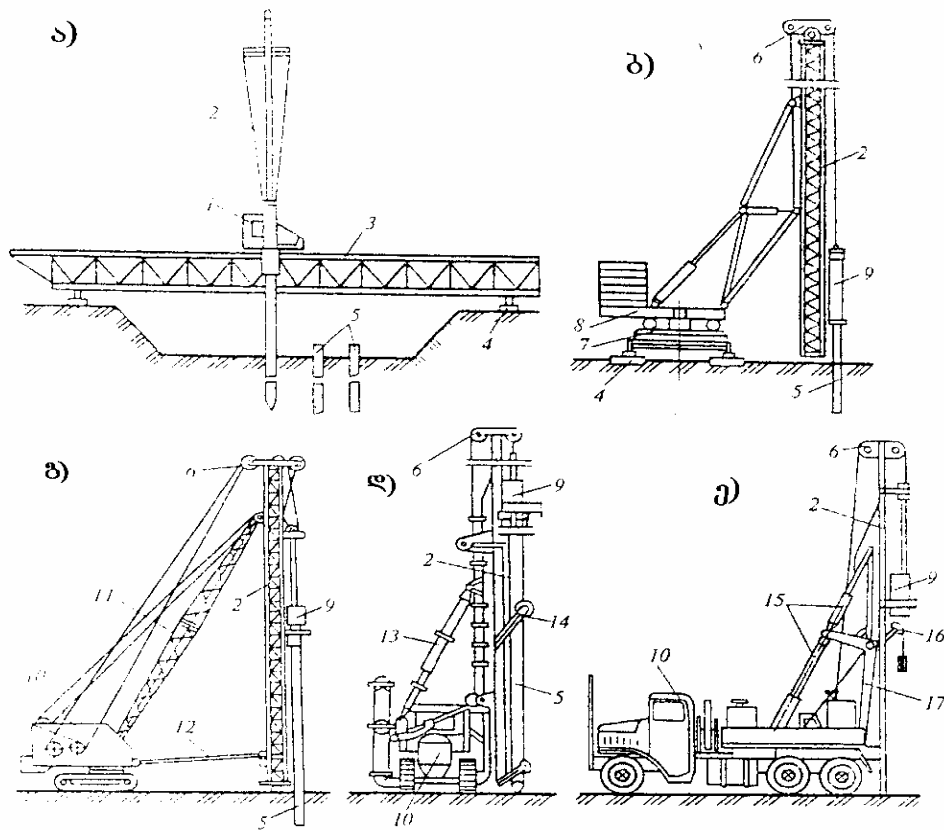
მიღოვან დიზელ-უროებში უძრავია ქუსლიანი ცილინდრი, რომელიც მთელი კონსტრუქციის მიმმართველია. დასარტყმელი ნაწილია მოძრავი დგუში, თავით. ნარევი აღდება დგუშის თავის ცილინდრის სფერულ ღრმულზე დარტყმისას.

მიღოვანი ტიპის დიზელ-უროების უპირატესობა შტანგურთან შედარებით ისაა, რომ დასარტყმელი ნაწილის თანაბარი მასის შემთხვევაში აქვს გაცილებით მეტი (2-3 ჯერ) დარტყმის ენერგია. ერთმაგი მოქმედების უროებისათვის დარტყმათა რაოდენობა 1წთ-ში 45-100-ს შეადგენს, დასარტყმელი ნაწილის მასა 2500კგ-მდეა. ანალოგიურად ორმაგი მოქმედების უროებისათვის დარტყმათა რაოდენობა 1წთ-ში 300-მდეა, დასარტყმელი ნაწილის მასა 1200კგ-მდე.

ხიმინჯის საჭირო მდგომარეობამდე მისაყვანად და უროს ძალვის ზუსტად ვერტიკალურად გადასაცემად იყენებენ სპეციალურ მოწყობილობას – ურნალს (ნახ. 5.6).

სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობაში ყველაზე გავრცელებულია 6-10მ სიგრძის ხიმინჯები, რომელთა ჩასობა ხდება თვითმავალი ხიმინჯჩამსობი დანადგარებით. ასეთი დანადგარები გამოირჩევა კარგი მანევრირებით, აქვს ხიმინჯების მისათრევი, საჭირო სიმაღლემდე ასაწევი და მათი ვერტიკალურ მდგომარეობაში გასასწორებელი მექანიკური მოწყობილობა.

ჩასობის პროცესში შედის: ხიმინჯის დაყენება საპროექტო მდგომარეობაში, თავსადების ჩამოცმა, უროს გაშვება და პირველი დარტყმები 0,2-0,4მ სიმაღლიდან. ყოველი დარტყმის შემდეგ ხიმინჯი ჩადის გრუნტში გარკვეულ სიღრმეზე, რომელიც თანდათან მცირდება. დგება მომენტი, როდესაც ყოველ დარტყმას შეესაბამება ჩაყურსვის ერთი და იგივე სიღრმე, რომელსაც უწოდებენ – უარს. უარის მიღწევის შემთხვევაში ხიმინჯი ჩასობილად ითვლება.



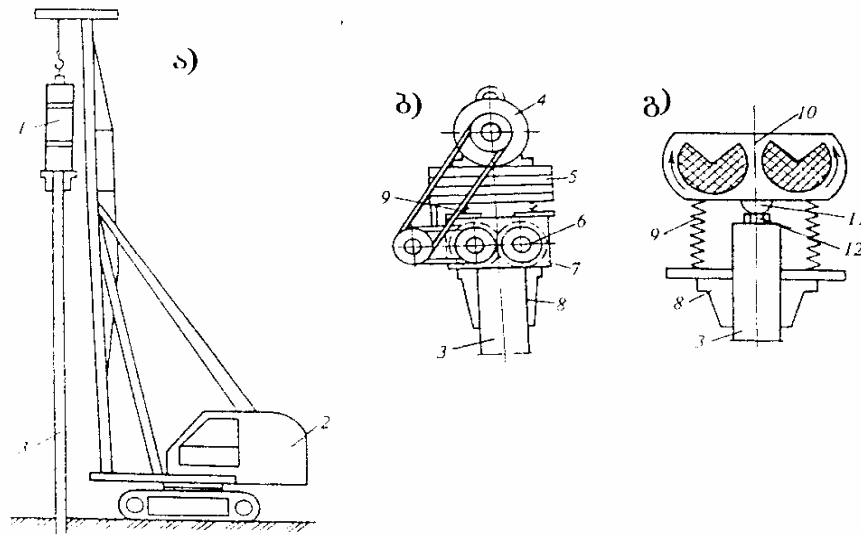
ნახ. 5.6. ხიმინჯსარტყმელი ურნალები

ა - ხიდურა; ბ - უნივერსალური; გ - ექსკავატორის ბაზაზე; დ - ტრაქტორზე;
ე - ავტომობილზე;

- 1 - კაბინა; 2 - ურნალის ანძა; 3 - ხიდი; 4 - ლიანდაგი;
5 - ხიმინჯი; 6 - თავსადები ბლოკით; 7 - მოძრავი ურიკა;
8 - მბრუნავი ბაქანი; 9 - ურო; 10 - საბაზო მანქანა; 11 - ისარი;
12 - განბრჯენი; 13 - ჰიდროცილინდრი; 14 - გამოსაწევი მექანიზმი;
15 - ისრის ამწევი და დამხრელი ჰიდროცილინდრი;
16 - ხიმინჯების ამწევი მექანიზმი;
17 - მოძრავი ჩარჩო

უარი - ხიმინჯის ჩასობის სიდიდეა ერთმაგი მოქმედების უროების განსაზღვრული რაოდენობის დარტყმის შემდეგ ან დროის ერთეულში ორმაგი მოქმედების უროების შემთხვევაში. უარს საზღვრავენ როგორც საშუალო სიდიდეს ურნალის ათი დარტყმიდან ან დარტყმის სერიიდან დროის ერთეულში.

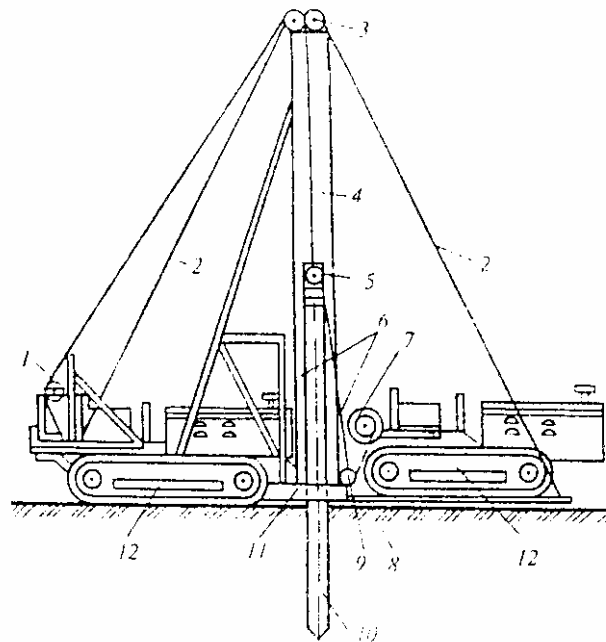
ხიმინჯების ვიბრირებით ჩასობა ხდება ვიბრაციული მექანიზმების დინამიური ზემოქმედებით (ნახ. 5.7). ამ დროს ჩასასობად საჭირო ძალვა თითქმის ათჯერ ნაკლებია დარტყმით ჩასობასთან შედარებით. გრუნტის გამკვრივების ზონა სხვადასხვა გრუნტებისათვის ხიმინჯის 1,5-3 დიამეტრს შეადგენს.



ნახ. 5.7. ხიმინჯების ვიბროჩასობა

- ა – ვიბროჩასობის დანადგარი; ბ – ვიბროჩასობის რესორქვეშა ტვირთით;
 გ – ვიბროჩასობის; 1-ვიბროჩასობის; 2-ექსკავატორი; 3-ხიმინჯი; 4-ელექტროძრავა;
 5-ტვირთი; 6-ვიბრატორი; 7- დებალანსები; 8 – თავსადები; 9 – ზამბარა;
 10 – დასარტყამი ელექტროძრავით; 11 – საცემელი; 12 – გრდემლი

ხიმინჯების დაწნეხვით ჩასობა გამოიყენება მთლიანი და მიღოვანი მოკლე ხიმინჯებისათვის (3-5მ). სტატიკური წნეხა ხორციელდება ერთი ან ერთდროულად ორი მექანიზმის გამოყენებით (ნახ. 5.8).

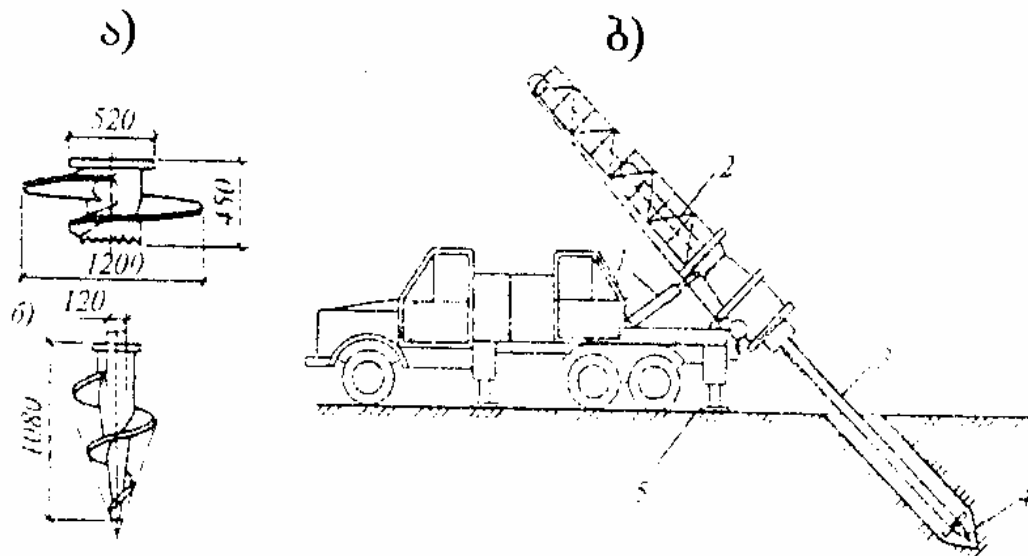


ნახ. 5.8. ხიმინჯების სტატიკური წნეხით ჩასობის სქემა

- 1 – ჯალამბარი და საზიდარი ბაგირი საყრდენი ფილის ჩასაშვებად და თავსადების ასაწევად. 2 – ისრის მჭიმი; 3 – ბლოკი; 4 – ისრის ჩარჩო; 5 – თავსადები ბლოკებით;
 6 – ჩასაყურსი ბაგირი; 7 – ჩასაყურსი ჯალამბარი; 8 – ჩასაყურსი ფილა; 9 – ჩასაყურსი ბაგირის ამრიდი ბლოკი; 10 – ხიმინჯი; 11 – ჩარჩო; 12 – ტრაქტორი

ხიმინჯის ჩასობა ჩახრახვით ხდება ავტომობილებზე ან სხვა თვითმავალ საშუალებებზე დამონტაჟებული მობილური დანადგარებით. იგი გამოიყენება რადიო, ელექტროგადამცემი საზეხის ანძებისა და სხვა ნაგებობების საძირკვლების

მოწყობისას, სადაც შეიძლება სრულად იქნეს გამოყენებული ხრახნული ხიმინჯების მზიდუნარიანობა და ამოგდებისადმი წინააღმდეგობა (ნახ. 5.9).



ნახ. 5.9. ხიმინჯების ჩახრახნის პროცესის სქემა

- ა – სუსტ გრუნტებში ჩასასობი ბუნიკის კონსტრუქცია; ბ – იგივე, მკვრივ გრუნტებში;
 გ – ხიმინჯის ჩასობის სქემა; 1 – მუშა ორგანოს დახრის რელუქტორი;
 2 – მუშა ორგანო (კაბესტანი); 3 – ხიმინჯი; 4 – ხიმინჯის ბუნიკი;
 5 – გამოსატანი საყრდენები

ხიმინჯების ჩასობის თანამიმდევრობა განისაზღვრება სამუშაოთა წარმოების პროექტით. ის დამოკიდებულია ხიმინჯების ველსა და გრუნტის მახასიათებლებზე. არსებობს სამი სქემა – რიგითი, როდესაც ერთ რიგში თანამიმდევრულად ხდება ხიმინჯების ჩასობა, სპირალური, როდესაც ხიმინჯები ესობა კონცენტრული წრეებით ცენტრიდან გარეთ, და სექციური, როდესაც მთელი ველი იყოფა სექციებად და ხიმინჯებს რიგითი სქემით ასობენ.

5.6. ნატენი ხიმინჯების მოწყობა

ნატენი ხიმინჯების დამზადება ხდება ადგილზე ნაბურღის ბეტონით ან ქვიშით ამოვსებით. არსებობს ასეთი ხიმინჯების მოწყობის მრავალი ვარიანტი. მათი ძირითადი უპირატესობაა:

- ნებისმიერი სიგრძის ხიმინჯის მოწყობა;
- ხიმინჯების მოწყობისას მნიშვნელოვანი დინამიკური ზემოქმედების არ-არსებობა;
- შეზღუდულ პირობებში გამოყენება;
- არსებული საძირკვლების გასაძლიერებლად გამოყენება.

ნატენი ხიმინჯის მოწყობის წესი მარტივია: წინასწარ მომზადებული ნაბურღი ივსება ბეტონის ნარევით ან ქვიშით. შესაძლებელია ხიმინჯის ქუსლის გაფართოება.

არსებობს ნატენი ხიმინჯების შემდეგი ნაირსახეობები: ტკეპნილი (სტრაუსის), ბურღტკეპნილი, პნევმოტკეპნილი, ვიბროტკეპნილი, ხშირტკეპნილი, ვიბროდარტყმითი, ქვიშოვანი და გრუნტბეტონის. ხიმინჯების სიგრძე 20-30მ; დიამეტრი 50-150სმ; სპეციალური დანადგარების გამოყენებისას ხიმინჯების დიამეტრმა შეიძლება 3,5მ მიაღწიოს, სიგრძემ 60მ, მზიდუნარიანობამ 500ტ-ს.

ბურღტენილი ხიმინჯების მოწყობის თავისებურება განსაზღვრულ სიღრმემდე ნაბურღის წინასწარ მომზადებაშია და მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს:

- გრუნტის გაბურღვა;
- ნაბურღში გარსაცმი მილის ჩაშვება;
- ნაბურღიდან ჩამოშლილი გრუნტის ამოღება;
- ნაბურღის ეტაპობრივი შევსება ბეტონის ნარევით;
- ეტაპების შესაბამისად ბეტონის დატკეპნა;
- გარსაცმი მილის თანდათანობითი ამოღება.

საპროექტო ნიშნულამდე (5-12მ) მომზადებულ ნაბურღში ფრთხილად ათავსებენ 25-40სმ დიამეტრის მილს და ავსებენ ბეტონით. ნაბურღის 1მ სიღრმემდე ავსების შემდეგ, ბეტონის ნარევს ტკეპნიან და გარსაცმი მილს ნელ-ნელა წევენ ზემოთ, ვიდრე ბეტონის ნარევის სიმაღლე 0,3-0,4მ-მდე არ შემცირდება. შემდეგ ისევ აწყობენ ბეტონს და პროცესი მეორდება. იმის გათვალისწინებით, რომ ღრმულის დიამეტრი მეტია მილის დიამეტრზე და ნაბურღი გრუნტის ზედაპირი არათანაბარია, ბეტონის ნარევით მილის ავსებისას, იგი ავსებს ყველა თავისუფალ სივრცეს, მათ შორის მილსა და ნაბურღის კედელს შორის არსებულ ღრეჩოს. ბეტონისა და ცემენტის ნაწილი შედის გრუნტში და ზრდის მის სიმტკიცეს.

მეთოდის ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ შეუძლებელია ბეტონის სიმტკიცისა და მონოლითურობის შემოწმება ხიმინჯის მთელ სიმაღლეზე. შესაძლებელია შეუჭიდავი ბეტონის ნარევის გრუნტის წყლებით წარეცხვა.

ხიმინჯის დაარმატურება ხდება მხოლოდ ზედა ნაწილში. ახალჩაწყობილ ბეტონში 1,5-2მ სიღრმეზე ათავსებენ როსტვერკთან დასაკავშირებელ ლითონის ღეროებს.

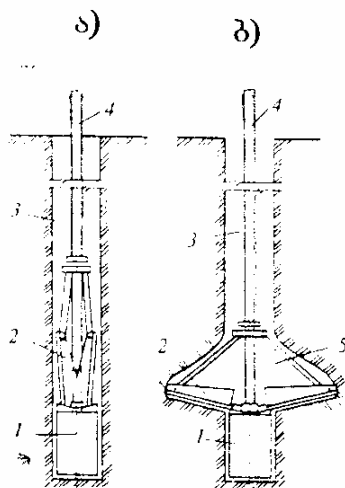
გრუნტის პირობებიდან გამომდინარე, არსებობს ბურღტენილი ხიმინჯების დამზადების შემდეგი მეთოდები: მშრალი (ნაბურღის კედლების გამაგრების გარეშე); თიხოვანი დუღაბის გამოყენებით (ნაბურღის კედლების ჩამოშლის ასაცილებლად) და ნაბურღის გარსაცმი მილით გამაგრებით.

მშრალი მეთოდი გამოიყენება მდგრად გრუნტებში, რომელთაც შეუძლია ნაბურღის კედლების შენარჩუნება. საჭირო დიამეტრის ნაბურღი გრუნტში ეწყობა ბრუნვადი გაბურღვით განსაზღვრულ სიღრმემდე. არსებული წესის მიხედვით ნაბურღის მიღების შემდეგ, მასში ათავსებენ არმატურის კარკასს და აბეტონებენ მილის ვერტიკალური გადადგილების მეთოდით.

ბურღტენილი ხიმინჯები გაფართოებული ქუსლით. ასეთი ხიმინჯების დიამეტრია 0,6-2,0მ, სიგრძე 14-50მ. არსებობს ქუსლის გაფართოების სამი ხერხი.

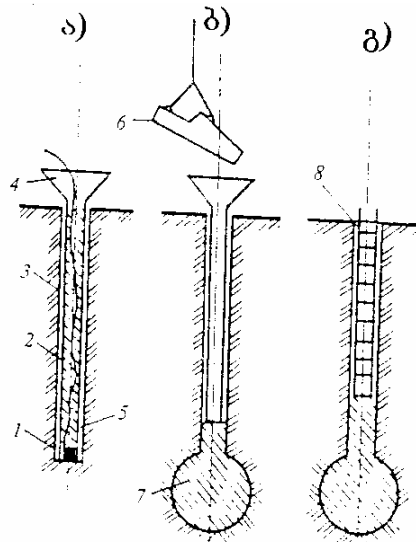
პირველი – ნაბურღის ძირში ბეტონის დატკეპნით გრუნტის განბჯენა. ამ დროს შეუძლებელია შესრულებული სამუშაოს ხარისხის, გაფართოებული ქუსლის ფორმის, ბეტონის გრუნტთან შერევისა და მისი მზიდუნარიანობის დადგენა.

მეორე ხერხით გრუნტის გაბურღვა ხდება დაზგით, რომლის საბურღ ღერძზე მოთავსებულია გასაშლელდანებიანი მოწყობილობა 3მ-მდე დიამეტრის გაფართოების მოსაწყობად (ნახ. 5.10). დანები იშლება ჰიდრაულიკური მექანიზმით და იმართება მიწის ზედაპირიდან.



ნახ. 5.10. ქუსლის გაბურღვით
გაფართოება

ა-მაფართოებლის მდგომარეობა ბურღვისას;
ბ-იგივე, გაფართოების მოწყობისას;
1-გრუნტის შემკრები; 2-გასაშლელი დანები;
3-ნაბურღი; 4-ღერძი; 5-გაფართოებული ღრუ



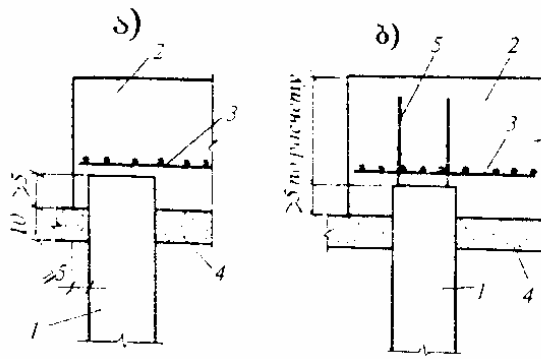
ნახ. 5.11. კამუფლეტური გაფართოება
აფეთქების შედეგად

ა-მუხტის ჩაშვება და ნაბურღის შევსება
ბეტონით; ბ-მილის ამოწვევა და ქუსლის
აფეთქებით გაფართოება; გ-მზა ხიმინჯი
კამუფლეტური გაფართოებით; 1-მუხტი;
2-სადენი; 3-გარსაცმი მილი; 4-მიმღები ბუნკერი
5-ბეტონის ნარევი; 6-ბაღია ბეტონით;
7- გაფართოებული ქუსლი

მესამე ხერხია გაფართოების აფეთქების მეთოდით მოწყობა (ნახ.5.11). ნაბურღში ათავსებენ გარსაცმ მილს. ნაბურღის ძირში ხდება საანგარიშო მასის ასაფეთქებელი მასალის მუხტის ჩაშვება და სადენების დეტონატორიდან მიწის ზედაპირზე მდებარე ასაფეთქებელ მოწყობილობამდე გამოყვანა. ნაბურღი 1,5-2მ სიმაღლეზე ივსება ბეტონით, გარსაცმი მილი ამოაქვთ 0,5მ-ზე და აფეთქებენ. აფეთქების ენერგია ამკვრივებს გრუნტს და ქმნის სფერულ სიღრმეს, რომელიც შემდგომ გარსაცმი მილის საშუალებით ივსება ბეტონის ნარევით.

5.7. როსტვერკების მოწყობა

როსტვერკის კონსტრუქცია და მისი მოწყობის ტექნოლოგია დამოკიდებულია ხიმინჯის სახეზე. როსტვერკი აერთიანებს ხიმინჯების ჯგუფს ერთ კონსტრუქციად და ანაწილებს მათზე შენობის დატვირთვას. ის წარმოადგენს გეგმაში შენობის მთელ კონტურზე გამავალ უწყვეტ ლენტს, შიგა კედლების ჩათვლით. რკინაბეტონის ხიმინჯების როსტვერკები ეწყობა მონილითური ან ასაწყობი რკინაბეტონისაგან (ნახ. 5.12). შენობა-ნაგებობის ტიპის მიხედვით იგი მაღალი ან დაბალია. ხიმინჯების ჩასობის შემდეგ, მათი თავები თუ სხვადასხვა დონეზე აღმოჩნდა, როსტვერკის მოწყობამდე ისინი უნდა გასწორდნენ ხიმინჯის ბეტონის მონგრევით (გადაჭრა) და მისი არმატურის გადაჭრით ან გადაღუნვით.



ნახ. 5.12. ხიმინჯის შეერთება როსტვერკთან

ა – თავისუფალი დაყრდნობა; ბ – ხისტი დაყრდნობა; 1 – ხიმინჯი; 2 – როსტვერკი;
3 – არმატურის ბადე; 4 – ქვიშის მომზადება; 5 – ხიმინჯიდან არმატურის გამონაშვერი

ხიმინჯის მოჭრა. ხის ხიმინჯებს და შპუნტებს ჭრიან მექანიკური ან ელექტროხერხებით, ლითონის ხიმინჯებს კი – ავტოგენით ან ბენზინსაჭრისით. რკინაბეტონის ხიმინჯის თავებს, როგორც წესი ანგრევენ პნევმატიკური სანგრევი ჩაქუჩით.

ხიმინჯები ჩასობის შემდეგ შეიძლება გადახრილ მდგომარეობაში აღმოჩნდეს გეგმაში. მრავალრიგა და ჯგუფური განლაგების დროს ასეთი გადახრები გავლენას არ ახდენენ როსტვერკის მოწყობაზე. ერთრიგა განლაგებისას, როდესაც ხიმინჯების ნაწილი სცილდება მომავალი როსტვერკის საზღვრებს, აუცილებელია მასში ამ ხიმინჯების მოსაქცევად მონოლითური როსტვერკის მოწყობა გამონაშვერებით.

დარტყმითი ხიმინჯების თავების ზედაპირს როსტვერკის მოწყობამდე ამოწმებენ ნიველირით და აუცილებლობის შემთხვევაში, ასწორებენ ბეტონის ნარევით ან ცემენტის დუღაბით.

5.8. სეისმური ზემოქმედების საწინააღმდეგო ღონისძიებები

ნაგებობებში, თუ ის არ შეიცავს დინამიკურად მარტივ ელემენტებს, როგორც წესი, გამოყენებული უნდა იყოს ერთი და იმავე ტიპის საძირკველი.

შენობისათვის, რომელსაც აქვს წერტილოვანი საძირკველები, გათვალისწინებულ უნდა იქნეს საძირკველი ფილა, ან შემკრავი კოჭები ამ ელემენტებს შორის ორივე მიმართულებით.

10 სართულზე უფრო მაღალი შენობების საძირკველები არაკლდოვან გრუნტებზე უნდა იყოს ხიმიჯოვანი ან მთლიანი საძირკველის ფილის სახით.

ხიმიჯოვანი საძირკველის მოწყობა როსტვერკის გარეშე დაუშვებელია.

საძირკველების მსხვილბლოკური წყობის შეკვრა უზრუნველყოფილ უნდა იყოს ყოველ რიგში, კუთხეებსა და გადაკვეთებზე სიდრმეში ზომით არა უმცირეს სიმაღლის 1/3-ისა. საძირკველის ბლოკები უნდა განლაგდეს უწყვეტი ლენტის სახით, ბლოკებშუა ნაკერი უნდა შეივსოს ცემენტის ხსნარით.

5.9. ხიმინჯის სამუშაოების მიღება. ხარისხის კონტროლი

ხიმინჯის სამუშაოების მისაღებად საჭიროა დადგენილ იქნეს ხიმიჯოვანი ფუძის მოწყობისა და შესრულებული სამუშაოების პროექტთან შესაბამისობა; ინსტრუმენტულად შემოწმდეს ხიმინჯების ან შპუნტების მდგომარეობა; ჩატარდეს ხიმინჯის საკონტროლო გამოცდა. ხიმინჯის გადახრა საპროექტოსთან შედარებით, არ უნდა აღემატებოდეს ხიმინჯის ერთ დიამეტრს ლენტური ტიპის როსტვერკში, ხოლო ხიმინჯის ველში – ხიმინჯის დიამეტრის ორმაგ ზომას.

ხიმინჯის საძირკვლების მოწყობის პროცესში ხარისხის კონტროლის განხორციელებისას გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი კრიტერიუმები:

შესრულებული ხიმინჯის სამუშაოების ხარისხზე არის დამოკიდებული ხიმინჯოვანი საძირკვლების მზიდუნარიანობა, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მთელი შენობისა და ნაგებობისათვის;

ხიმინჯის მოწყობა განეკუთვნება ფარულ სამუშაოს, რომელიც მოითხოვს ხარისხის კონტროლს ოპერაციების მიხედვით. ძირითადად ამოწმებენ:

- სამშენებლო მოედანზე შემოტანილი მასალებისა და ნაკეთობების პროექტთან შესაბამისობას;
- დარტყმითი ან ნატენი ხიმინჯების მოწყობის ტექნოლოგიის დაცვას;
- ხიმინჯის მზიდუნარიანობას;
- გეოდეზიური დაკვალვისადმი ხიმინჯების მდგომარეობის შესაბამისობას.

მთავარ საკონტროლო პარამეტრს ხიმინჯის მზიდუნარიანობა წარმოადგენს.

მას განსაზღვრავენ სტატიკური ან დინამიკური მეთოდით, ნატენისას – მხოლოდ სტატიკური მეთოდით.

ხიმინჯების მდგომარეობის შემოწმებისას გეგმაში მათი გადახრები არ უნდა იყოს დასაშვებზე მეტი: 0,2d ჩასასობი ხიმინჯებისათვის მათი ერთ რიგად განთავსებისას და 0,3d ორ, სამ რიგად, ლენტურად და ჯგუფურად განლაგებისას (d არის მრგვალი ხიმინჯის დიამეტრი ან მართკუთხა ხიმინჯის მაქსიმალური ზომა). მზა ხიმინჯების მიღება ფორმდება აქტივით შემდეგი საბუთების თანდართვით:

- ქარხანა-დამამზადებლის პასპორტი ხიმინჯსა და ასაწყობ როსტვერკზე;
- პასპორტი ნატენი ხიმინჯებისა და მონოლითური როსტვერკების ბეტონზე;
- ნატენი ხიმინჯებისა და მონოლითური როსტვერკების არმატურის კარკასების მიღება;
- ხიმინჯების ველისა და მზა როსტვერკების მიღების აქტი;
- ხიმინჯების დინამიკური და სტატიკური გამოცდის შედეგების აქტი.

I დონის მუშა ასრულებს:

როგორც დამხმარე მუშა, მონაწილეობას იღებს საძირკვლის ღერძების დაკვალვაში, ყალიბების მოწყობაში, არმატურის და არმატურის ნაკეთობათა ჩაწყობასა და დაბეტონებაში. ბეტონის ჩაგებადღე გრუნტის ფუძის მომზადებისას აცილებს ფხვიერ და ორგანულ გრუნტებს. საძირკვლის დაბეტონებისას ვიბროხორთუმებით აკონტროლებს ბეტონის ჩაწყობის პროცესს. მონაწილეობას იღებს ნატენი ხიმინჯების ნაბურღის მოწყობაში, ნაბურღში გარსაცმი მილის ჩასმაში, ნაბურღიდან ჩამოშლილი გრუნტის ამოღებაში, ნაბურღის ეტაპობრივ შევსებაში ბეტონის ნარევით, ეტაპების შესაბამისად ბეტონის დატკეპნაში, გარსაცმი მილის ამოღებაში, ხიმინჯის ზედა ნაწილის დაარმატურებაში, როსტვერკების მოწყობაში.

II დონის მუშა ასრულებს:

საჭიროების შემთხვევაში ხიმინჯის თავებს ანგრევს ბენზოსაჭრისით ან პნევმატიკური სანგრევი ჩაქუჩით.

III დონის მუშა ასრულებს:

მონაწილეობას იღებს დაყენებული ყალიბის აქტივით მიღებაში, აგრეთვე შესრულებული სამუშაოების ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი V.1

თემა: ხიმინჯოვანი საძირკვლის მოწყობის სამუშაოების დაპროექტება.

დასაპროექტებელია შენობის ხიმინჯოვანი საძირკველი (გათვალისწინებულია 250 რკინაბეტონის ხიმინჯის ჩასობა განივი კვეთით 25 X 25 სმ, სიგრძით 5 მ). ხიმინჯის ზიდვის უნარი გრუნტის მიმართ = 22 ტ. შეირჩეს ხიმინჯებისათვის ურნალის ტიპი, განისაზღვროს ხიმინჯების ჩასობის შრომატევადობა და სამუშაოების წარმოების ვადა.

ამოხსნა:

ორმაგი მოქმედების ურნალის დარტყმის ენერგია:

$$W = 25P \text{ კგძ.მ}$$
$$W = 25 \cdot 22 = 550 \text{ კგძ.მ.}$$

ვიღებთ ჩნ -501 ურნალს დარტყმის ენერგიით ჰ = 573 კგძ.მ. ურნალის გამოყენების კოეფიციენტი

$$K = \frac{Q_1 + q}{W},$$

სადაც Q_1 არის ურნალის მთლიანი მასა, კგ; q - ხიმინჯის მასა სათავისთან ერთად:

$$q = q_1 + q_2$$

ხიმინჯის საკუთარი მასა

$$q_1 = 0.25 \cdot 0.25 \cdot 5 \cdot 2500 = 781 \text{ კგ.}$$

ხიმინჯის სათავისი მასა $q_2 = 50$ კგ, მაშინ

$$q = 831 \text{ კგ.}$$

ურნალის მთლიანი მასა უდრის 2090 კგ.

$$K = \frac{2090 + 831}{573} = 5.1,$$

რაც დასაშვებია ($2 \leq K \leq 6$).

ხიმინჯის საანგარიშო მტყუნება ერთი დარტყმისათვის:

$$e = \frac{n \cdot F \cdot Q_1 \cdot H}{m \cdot p \cdot (m \cdot p + n \cdot F)} \cdot \frac{Q_2 + K_1^2 (q_1 + q_2)}{Q_2 + q_1 + q_2},$$

სადაც n არის კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ხიმინჯის მასალაზე და მისი დასობის ხერხზე (ჩვენი შემთხვევისათვის $n=0.015$); F - ხიმინჯის განივკვეთის ფართობი, სმ²; Q_2 - უროს მასა, ტ, შერჩეული ურნალისათვის ($Q_2=0.365$ ტ); H - უროს ჩამოვარდნის საანგარიშო სიმაღლე, სმ; K_1 - დარტყმის აღდგენის კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ხიმინჯის და უროს მასალაზე ($K_1^2=0.2$); m - მარაგის კოეფიციენტი, რომელიც დამოკიდებულია ხიმინჯის როსტკერკის ტიპზე ($m=2$); p - ხიმინჯზე საანგარიშო დატვირთვა, ტ.

ჩვენს შემთხვევაში შერჩეული ტიპის უროსათვის:

$$H = \frac{0.1 \cdot W}{Q_2} = \frac{0.1 \cdot 573}{365} = 15.7 \text{ სმ,}$$

მაშინ

$$e = \frac{0.015 \cdot 625 \cdot 0.365 \cdot 15.7}{2 \cdot 22 \cdot (2 \cdot 22 + 0.015 \cdot 625)} \cdot \frac{0.365 + 0.2 \cdot (0.781 + 0.05)}{0.365 + 0.78 + 0.05} = 0.012 \text{ სმ.}$$

როდესაც ჩასობის ხანგრძლივობა 45 წთ, დროის ნორმა შეადგენს 7 კაც.სთ, ხოლო 250 ხიმინჯის ჩასობისათვის საერთო შრომატევადობა შეადგენს $250 \cdot 7 = 1750$ კაც.სთ-ს ან $1750 : 8 = 219$ კაცცვლას. რგოლი, რომელიც ემსახურება ხიმინჯების ჩასასობ ურნალს, შედგება 5 კაცისაგან და ამ სამუშაოს ისინი შეასრულებენ

$$T = \frac{219}{5} = 43.6 \approx 44 \text{ ცვლაში.}$$

თავი VI. ქვის წყობა

6.1. ქვის სამუშაოების დანიშნულება. საერთო დებულებები

ქვის წყობა არის კონსტრუქცია, რომელიც შედგება სამშენებლო დუღაბზე გარკვეული წესით დაწყობილი ქვებისაგან.

ქვისკედლიანი შენობები შეიძლება იყოს როგორც ერთსართულიანი, ასევე მცირესართულიანი და მრავალსართულიანი. 8-10 სართულზე მეტი სიმაღლის ქვისკედლიანი შენობები არაეკონომიურია ქვედა სართულების კედლების მნიშვნელოვანი სისქის გამო (70-80 სმ-ზე მეტი) - სიმტკიცის პირობიდან გამომდინარე.

ცნობილია, რომ კედლების ღირებულება შეადგენს შენობა-ნაგებობათა საერთო ღირებულების 14-18 და შრომატევადობის მხრივ 18-20%-ს. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს კედლების სწორად დაპროექტებას.

ბუნებრივი ქვის მასალების ფართო გავრცელება და ნედლეულის სიმრავლე ხელოვნური მასალების დასამზადებლად, აგრეთვე ისეთი მნიშვნელოვანი თვისებები, როგორიცაა სიმტკიცე, ხანმედეგობა და ცეცხლმედეგობა, ხელს უწყობს მშენებლობაში ქვის მასალების ფართოდ გავრცელებას.

გამოყენებული მასალების სახის მიხედვით ქვის წყობა იყოფა ხელოვნურ და ბუნებრივ ქვის წყობებად. ხელოვნური ქვისგან წყობისთვის იყენებენ მთლიან და ღრუტანიან აგურებს, მთლიან და ღრუ მართკუთხა ქვებს (ბლოკებს).

წყობის სახეები გამოყენებულ ქვებზე დამოკიდებულების მიხედვით შეიძლება იყოს:

- აგურის - თიხის და სილიკატური მთლიანი და ღრუტანიანი აგურისგან;

- აგურის მოპირკეთებით - ხელოვნური და ბუნებრივი ქვისა და ბლოკებისგან;

წერილობლოკური - ბუნებრივი (ნიჟარქვა, ფოროვანი ტუფი) ან ხელოვნური (ბეტონის ან კერამიკული ქვებისგან), რომელსაც ხელით აწყობენ;

თლილი - სწორი ფორმის ბუნებრივი, დამუშავებული ქვებისგან, რომელთაც აწყობენ ხელით ან ამწით;

ყორე - არასწორი ფორმის ბუნებრივი ქვებისგან;

ყორე-ბეტონის - ყორექვისა და ბეტონის ნარევისგან, როგორც წესი, ეწყობა ყალიბში.

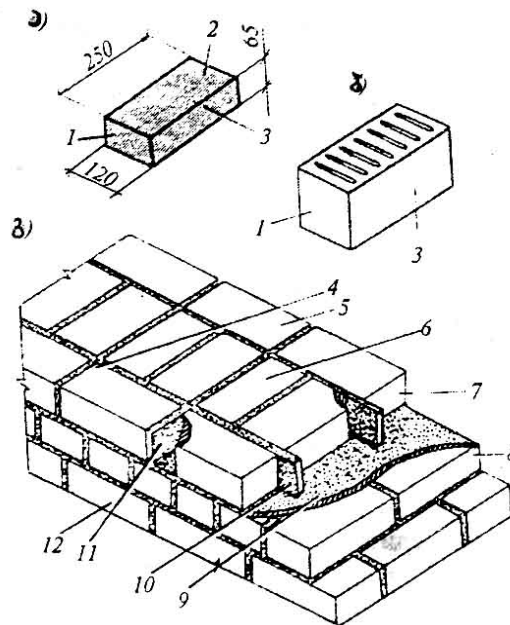
ქვის წყობის ელემენტები. სწორი ფორმის აგურები და ქვები შემოფარგლულია ექვსი წახნაგით. ქვედა და ზედა წახნაგებს უწოდებენ საგებს, დიდი ზომის ორ გვერდითას - წოლას, ორი მცირე ზომის გვერდითას - ჩხირას (ნახ. 6.1).

საგები - ქვის ზედაპირი, რომელიც იღებს და გადასცემს ძალებს წყობის ქვემდებარე შრეებს.

წოლა - ქვა, რომელიც განლაგებულია გრძელი მხრით კედლის გასწვრივ.

ჩხირა - ქვა, რომელიც განლაგებულია მოკლე მხრით კედლის გასწვრივ.

ნაკერები - სივრცე ქვებს შორის გრძივი და განივი მიმართულებით, რომელიც ამოვსებულია დუღაბით.



ნახ. 6.1. აგურის წყობის ელემენტები

ა - აგური; ბ - ქვა; გ - აგურის წყობა.

1. ჩხირა; 2. საგები; 3. წოლა; 4. გარე ვერსი; 5. შიგა ვერსი; 6. ამოყორვა; 7. წოლა რიგი; 8. ჩხირა რიგი; 9. ჰორიზონტალური ნაკერები (დუღაბის საგები); 10. ვერტიკალური გრძივი ნაკერი; 11. ვერტიკალური განივი ნაკერი; 12. წყობის გარე ვერსი

ვერსები - აგურის გარეთა რიგები წყობის დროს. არსებობს შიგა და გარე ვერსი. ვერსთა შორის შევსება არის ამოყორვა.

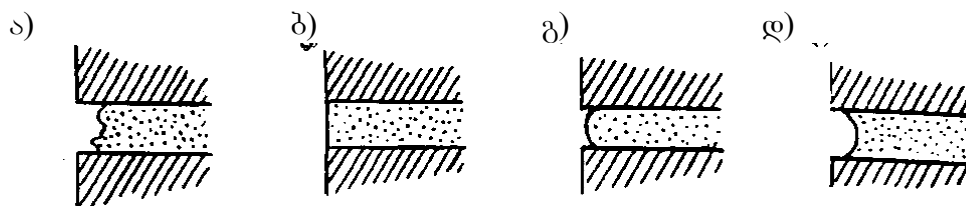
წოლა რიგი - წყობის ხერხი, როცა გარე ვერსი შედგება წოლებისაგან.

ჩხირა რიგი - გარე ვერსი ჩხირებისგან იწყობა.

არსებობს მთლიანი ქვა, ნახევარი, სამი მეოთხედი და მეოთხედი.

წყობას უწოდებენ უესებ ნაკერიანს, თუ გარე ნაკერები 1...1,5 სმ სიღრმეზე არ ივსება დუღაბით, რაც ხელს უწყობს დუღაბისა და წყობის უკეთეს კავშირს შემდგომი მობათქაშების დროს.

წყობას უწოდებენ განაწიბურებულს, თუ გარე კედელს ექნება ბუნებრივი სახე და წყობის ნაკერები ივსება სრულად, მათთვის სხვადასხვა ფორმის - ამობურცულის, ჩაზნექილის, სამკუთხას, მართკუთხას და სხვ. - მინიჭებით (ნახ. 6.2).



ნახ. 6.2. წყობის ნაკერების მოპირკეთების სახეები

- ა - უესები ნაკერით; ბ - ნაკერის ამოვსებით (ჩამოჭრით); გ - ამობურცული ნაკერი; დ - ჩაზნექილი ნაკერი

წყობას ეწოდება შევსებული, თუ დუღაბი ავსებს ნაკერს კედლის გარე ზედაპირის თანაპირად.

მასალები ქვის წყობისათვის. ხელოვნურ ქვის მასალებს განაკუთვნიან კერამიკულ და სილიკატურ მთლიან და ღრუტანიან ქვებს, ბეტონისა და თაბაშირის საკედლე ქვებს.

მთლიანი თიხის აგურის ზომებია 250X120X65 მმ, ხოლო მოდულურის (გასქელებულის) - 250X120X88 მმ, აგურის მასა 3,6...5 კგ, სიმკვრივე 1,6...1,8 ტ/მ³. აგურის მარკებია 75, 100, 150, 200, 250 და 300; წყლის შთანთქმის უნარი 8%-მდე. აგურს ამზადებენ პლასტიკური დაწნეხვით და შემდგომი გამოწვით. ძირითადი ნაკლოვანება მისი მაღალი თბოგამტარობაა.

ღრუტანიან, ფოროვან და ნახვრეტებიან აგურებს აქვთ გეგმაში იგივე ზომები, როგორც მთლიან აგურს, ხოლო სიმაღლეა 65, 88, 103 და 138 მმ, ნაკლები სიმკვრივე - 1,35... 1,45 ტ/მ³. აგურის მარკებია: 75, 100 და 150. აგურების ამ ნაირსახეობის გამოყენება იძლევა კედლის ნაკეთობების მასის 30%-მდე შემცირების საშუალებას.

სილიკატურ აგურს იყენებენ კედლებისთვის, რომელთა ფარდობითი ტენიანობა არ აღემატება 75%-ს. მისი მარკებია: 75, 100 და 150. აგურს ამზადებენ ავტოკლავური დამუშავების მეშვეობით.

კერამიკული და სილიკატური ღრუტანიანი ქვების ზომებია: ჩვეულებრივის - 250X120X138 მმ; გამსხვილებულის - 250X250X138 მმ და მოდულურის - 288X138X138 მმ. ქვის სისქე შეესაბამება საგებზე დაგებულ ორ აგურს, მათ შორის ნაკერის სისქის გათვალისწინებით. ქვების ზედაპირი შეიძლება იყოს გლუვი და დაღარული.

ბეტონისა და თაბაშირის საკედლე ქვები გამოდის მთლიანი და ღრუტანიანი. მათ ამზადებენ მძიმე, შემსუბუქებული და მსუბუქი ბეტონისა და თაბაშირ-ბეტონისგან, ზომებით 400X200X200 მმ, 400X200X90 მმ, მასით 35 კგ-მდე.

ღრუტანიანი და სილიკატური აგურები არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კედლების წყობისთვის ჰიდროსაიზოლაციო ფენის ქვემოთ, სველი შენობების კედლების და ზეპირკვლების აგებისთვის.

დუღაბები ქვის წყობისთვის. დუღაბები ცალკეულ ქვებს ერთ მონოლითში აკავშირებენ. მათი მეშვეობით ხდება ქვის საგების გასწორება, რის შედეგადაც უზრუნველყოფილია მოქმედი ძალის თანაბარი გადაცემა ერთი ქვიდან მეორეზე; დუღაბი ავსებს შუალედებს ქვებს შორის და ხელს უშლის წყობაში ჰაერისა და წყლის შეღწევას. ამგვარად, დუღაბები უზრუნველყოფს დატვირთვის თანაბარ გადაცემას, წყობას იცავს ჰაერისა და წყლის შეღწევისგან, ზრდის შენობის ყინვამედეგობას.

დუღაბების კლასიფიკაცია შემსესებთა სახის მიხედვით:

მძიმე ანუ ცივი - მთის მჭიდრო ქანების, ბუნებრივი ქვიშის ან კვარცის ქვიშის დუღაბები 1500 კგ/მ³-ზე მეტი სიმკვრივით;

მსუბუქი ანუ თბილი - დუღაბები წილის, პემზის ან ტუფის ქვიშაზე, ბრძმედის გრანულირებულ ან საწვავ წიდეზე, სიმკვრივით 1500 კგ/მ³-ზე ნაკლები.

ქვიშის მარცვლების ზომა ყველა სახის დუღაბისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 2,5 მმ; დუღაბის ძვრადობა ქვის წყობისთვის - 9...13 სმ-ს. ფართოდ იყენებენ მაპლასტიფიცირებელ დანამატებს: ორგანულს - სულფიტის თუთქს და საპონნაფტს და არაორგანულს - კირსა და თიხას.

დუღაბების კლასიფიკაცია შემკვრელის ტიპის მიხედვით:

ცემენტის დუღაბებს იყენებენ მიწისქვეშა კონსტრუქციებისთვის, ძლიერად დატვირთულ სვეტებში, შუაკედლისებში, დაარმატურებულ წყობაში. შემადგენლობა 1:2,5-დან 1:6-მდე; დუღაბის მარკა 100-დან 300-მდე-ა.

კირის დუღაბებს იყენებენ მშრალ ადგილებში და მცირე დატვირთვის დროს. ახასიათებს დიდი ძვრადობა, პლასტიკურობა, უზრუნველყოფს შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას. იყენებენ შემადგენლობებს 1:4-დან 1:8-მდე; მარკით 4, 10 და 25;

შერეული ან რთული დუღაბები - ცემენტ-კირისა და ცემენტ-თიხის, შემადგენლობებით 1:0, 1:3-დან 1:2:15-მდე; მარკებით - 10, 25, 50, 75 და 100. ასეთ დუღაბებს იყენებენ სამშენებლო კონსტრუქციების უმრავლესობის წყობისთვის. მეორე შემკვერელი ანელებს შეკვრის დაწყებას, აუმჯობესებს ადვილჩაწყობადობას და პლასტიკურობას, მაგრამ მნიშვნელოვნად ამცირებს დუღაბის სიმტკიცეს. შერეული დუღაბების მოცულობით დოზირებაში პირველი ციფრი შეესაბამება ცემენტის დანახარჯს, მეორე - კირის ან თიხის ცომისას, მესამე - ქვიშისას.

დუღაბის სიმტკიცის ზრდის სისწრაფე დამოკიდებულია შემკვერელის თვისებებსა და გამაგრების პირობებზე.

დუღაბის ადვილჩაწყობადობა დამოკიდებულია მისი ძვრადობის ხარისხსა და წყალშეკავების უნარზე, რაც დუღაბს იცავს განშრევებისგან - წყლის სწრაფი გამოყოფისა და ქვიშის დაჯდომისაგან. დუღაბის ძვრადობის ხარისხი განისაზღვრება მასში 0,3 კგ მასის სტანდარტული კონუსის ჩაფლობის მიხედვით.

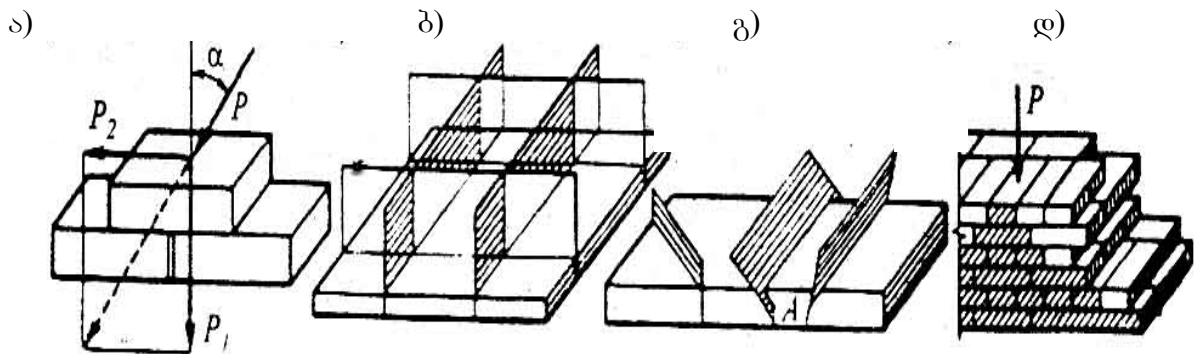
დუღაბის წყალშეკავების უნარი, რომელიც ხელს უშლის წყლის გამოყოფასა და ნალექის დაღეკვას, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დუღაბის დატანისას ფოროვან საფუძველზე და განშრევებისგან დუღაბის დასაცავად მისი დიდ მანძილზე ტრანსპორტირებისას, სამუშაო ადგილებზე მიღსადენით მიწოდებისას. ჩვეულებრივ, დუღაბის წყალშეკავების უნარს ამაღლებენ ზედაპირულ-აქტიური ორგანული დანამატების ან წვრილდისპერსული მინერალური ნივთიერებების (კირი, თიხა) შეყვანის გზით.

ქვის წყობის ჭრის წესები. ქვის წყობა სრულდება დუღაბით ერთ მთლიან მონოლითში შეკრული ცალკეული აგურებისაგან. აღნიშნულ მონოლითზე მოდებულმა დატვირთვებმა არ უნდა გამოიწვიონ ქვების გადაადგილება. რომ არ მოხდეს ქვების გადაადგილება, მათ აწეობენ გარკვეული პირობების დაცვით, რომელთაც უწოდებენ ქვის წყობის ჭრის წესებს (ნახ. 6.3).

წესი პირველი. წყობას ასრულებენ ბრტყელ რიგებად, მოქმედი ძალის პერპენდიკულარულად. ძალის დასაშვები გადახრა ვერტიკალიდან შეიძლება იყოს არა უმეტესი 15...17°.

წესი მეორე. წყობაში გრძივი და განივი ვერტიკალური ნაკერები არ უნდა იყოს გამჭოლი კონსტრუქციის სიმაღლეზე, რადგან წყობა აღმოჩნდება დანაწევრებული ცალკეულ სვეტებად.

წესი მესამე. მეზობელი რიგების წყობის ვერტიკალური ჭრის სიბრტყეები უნდა იყოს გადაადგილებული, ე.ი. მოცემული რიგის თითოეული ვერტიკალური ნაკერის ქვეშ უნდა იყოს განლაგებული ქვები და არა ნაკერები.



ნახ. 6.3. ქვის წყობის ჭრის წესები

ა - დახრილი ძალის ზემოქმედება წყობაზე; ბ - წყობის ჭრის ვერტიკალური სიბრტყეების სწორი, ურთიერთმართობული განლაგება; გ - იგივე, არასწორი; დ - წყობა ვერტიკალური ნაკერების სწორი გადაბმით

წყობაში მტკიცე ცემენტ-ქვიშის დუღაბის გამოყენებისას შესაძლებელია გარკვეული გადახრები ამ წესებიდან. დასაშვებია არ გადაიფაროს ვერტიკალური გრძივი ნაკერები ხუთ მომიჯნავე რიგში ან ვერტიკალური განივი ნაკერები წყობის სამ მომიჯნავე რიგში.

6.2. გადაბმის სისტემები და წყობის ტიპები

ნაკერების გადაბმის სისტემები. აგურებისა და ქვების განლაგება წყობის შრეებში და შრეების რიგითობა წარმოებს გარკვეული თანმიმდევრობით, რომელსაც უწოდებენ წყობის ნაკერების გადაბმის სისტემას. სწორი ფორმის ქვებისგან მიღებული წყობის შრეებს უწოდებენ წყობის რიგებს.

პორიზონტალურ ნაკერებს აქვს 12 მმ საშუალო სისქე აგურისთვის და 15 მმ - ბუნებრივი ქვებისთვის, ხოლო ვერტიკალურ ნაკერებს უნდა ჰქონდეს 10 მმ სისქე აგურისთვის და 15 მმ ბუნებრივი ქვებისთვის.

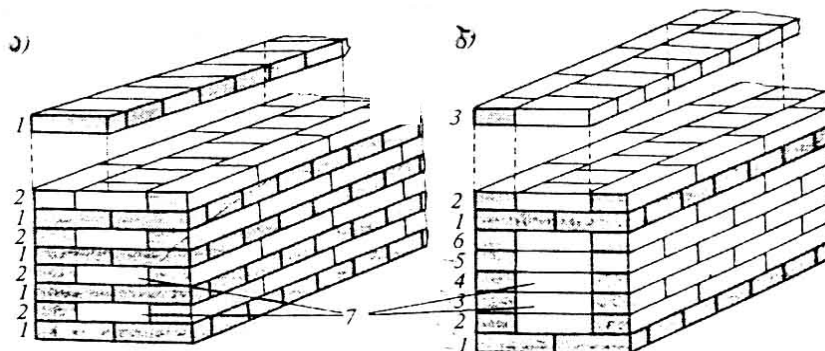
კედლებისა და სვეტების სისქეს იღებენ ჯერაღს ნახევარი ან მთელი აგურისა ან ქვისა, გამონაკლისს შეადგენს დაარმატურებული ტიხრები სისქით 1/4 აგური. უმრავლეს შემთხვევაში, აგურს წყობისას ალაგებენ გართხმულად, ე.ი. წოლა სახით. ცალკეულ შემთხვევებში, მაგალითად კარნიზების წყობისას, აგურს აწყობენ წიბოზე - გვერდითი წოლა მხრიდან.

მთლიანი აგურის წყობის სისქეს იღებენ 0,5 აგურის ჯერაღს, ამიტომ კედლებს შეიძლება ჰქონდეს შემდეგი სისქე: ნახევარი აგური - 12 სმ; 1 აგური - 25 სმ; აგურნახევარი - 38 სმ; ორი აგური - 51 სმ; ორნახევარი აგური - 64 სმ; სამი აგური - 77 სმ.

წყობის რიგების სიმაღლე შედგება აგურის ან ქვის სიმაღლისა და დუღაბის პორიზონტალური ნაკერის სისქისგან. ნაკერის შრის საშუალო სისქის - 12 მმ და აგურის 65 მმ დროს წყობის რიგის სიმაღლე შეადგენს 77 მმ.

გადაბმის ძირითადი სისტემებია: ორრიგა (ჯაჭვური), მრავალრიგა და ოთხრიგა.

ჯაჭვური ორრიგა წყობა გამოყენებადია ყველა სახის აგურისა და ქვისგან კედლების წყობისას. წყობა ხდება თითო ჩხირა და წოლა რიგების მონაცვლეობით, ამასთან ქვემდგომი რიგის აგურებსა თუ ქვებს შორის ყოველ ვერტიკალურ ნაკერს ფარავენ შემდგომი რიგის აგურებით ან ქვებით (ნახ. 6.4.ა). გადაბმის ასეთი სისტემის დროს ვერტიკალური განივი ნაკერები აგურის 1/4-ზე იფარება, მეოთხედი და სამი მეოთხედი აგურების გამოყენების ხარჯზე და ხორციელდება გადაბმა გრძივი ნაკერებისათვის ნახევარ აგურში.



ნახ. 6.4. ნაკერების გადაბმის სისტემები ორი აგურის სისქის კედლების წყობის დროს: ა - ორრიგა (ჯაჭვური); ბ - მრავალრიგა;
1. ჩხირა რიგები; 2-6. წოლა რიგები; 7. ამოყორვა

მრავალრიგა (ექვსრიგა) წყობა. ასეთი წყობისას განივ ვერტიკალურ ნაკერებს ფარავენ თითოეულ რიგში, ხოლო გრძივ ვერტიკალურ ნაკერებს მხოლოდ ყოველი მე-5 პერიზონტალური რიგის შემდეგ, ე.ი. გადაბმის სისტემა ითვალისწინებს გარე ვერსში აგურის ექვსი რიგის მოწყობას - ერთი ჩხირა რიგის და ხუთი წოლა რიგის (ნახ. 6.4.ბ). ასეთი წყობის დროს მომიჯნავე წოლა რიგებში განივი ნაკერები წაწეულია 1/2 აგურით, ხოლო გრძივი ნაკერების მხოლოდ მე-6 რიგს ფარავენ აგურით. წყობის თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ მიყოლებით ხუთ რიგს აწყობენ წოლა სიბრტყით კედლის გასწვრივ. ამაშია წყობის მნიშვნელოვანი უპირატესობა ორრიგა წყობასთან შედარებით, რამდენადაც აგურების წყობა ამოყორვისას მნიშვნელოვნად უფრო ადვილია, ვიდრე ვერსის ქვების წყობა.

მრავალრიგა წყობის სიმტკიცე 2...5%-ით ნაკლებია, ვიდრე ორრიგასი, თუმცა მას აქვს რიგი უპირატესობები:

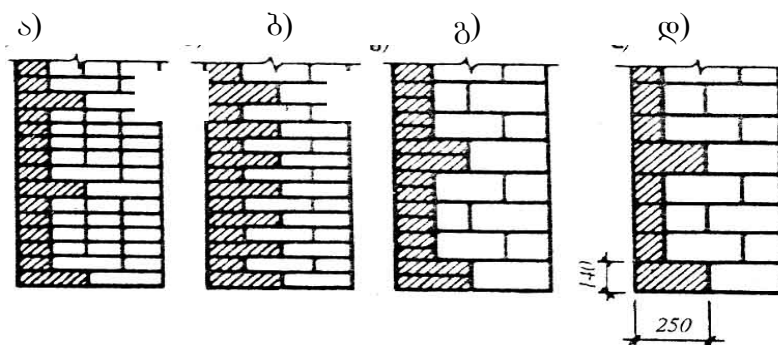
- უფრო ადვილი და სწრაფია სამუშაოს შესრულება;
- სამუშაოსთვის საჭირო არაა სამი-მეოთხედი აგურები;
- გარე ვერსში აწყობენ 1,3-ჯერ ნაკლებ მთელ აგურს;
- ამოყორვის მოცულობა ორრიგა წყობაში 25%-ია, ხოლო მრავალრიგა წყობაში - 42%;

- იყენებენ აგურის ნებისმიერ ნამსხვრევს ამოყორვისთვის.

ოთხრიგა წყობას იყენებენ 1 მ-მდე სიგრძის ვიწრო შუაკედლისებისა და სვეტების წყობისთვის. დასაშვებია განივი ვერტიკალური ნაკერების თანხვედრა წყობის სამ მომიჯნავე რიგში. სვეტები და შუაკედლისები უნდა აიგოს მხოლოდ მთელი, შერჩეული აგურისგან.

წყობას აგურისგან იწყებენ და ასრულებენ ჩხირა რიგებით.

წყობის ტიპები. კედლების წყობას მოპირკეთებით იყენებენ ფასადებისთვის უკეთესი იერსახის შესაძენად და ატმოსფერული ზემოქმედების მიმართ კედლების გარე ზედაპირის წინააღობის გაზრდისთვის. იყენებენ სახოვან აგურს, კერამიკულ და ბუნებრივი ქვის ფილებს ორრიგა ან მრავალრიგა წყობის ტიპის მიხედვით მთელი წყობის სავალდებულო გადაბმით (ნახ. 6.5).



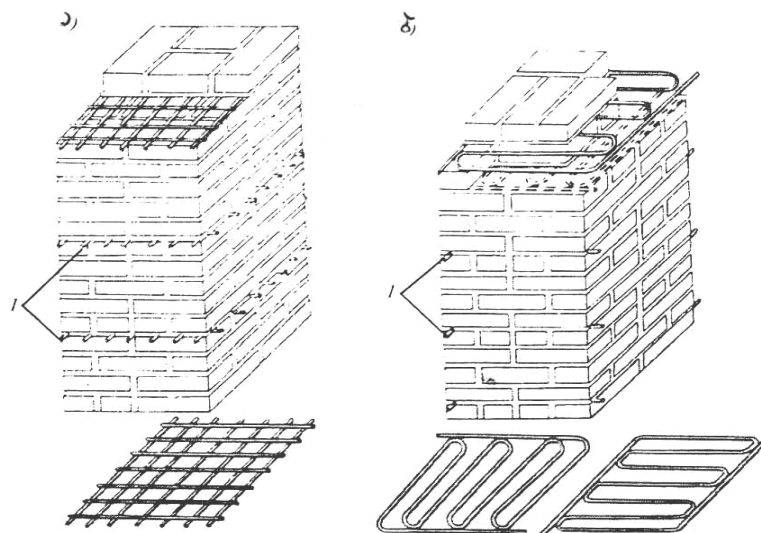
ნახ. 6.5. კედლების მოპირკეთება აგურით და კერამიკული ქვებით

ა - მრავალრიგა გადაბმისას; ბ - ორრიგა გადაბმისას; გ - კერამიკული ქვების კედელი აგურით მოპირკეთებით; დ - იგივე, კერამიკული ქვებით მოპირკეთებით

კედლების წყობას სწორი ფორმის ქვებით და აგურებით მოპირკეთებით იყენებენ უნიკალური შენობებისა და მასიური მშენებლობის ობიექტების ფასადების გასაფორმებლად, მიწისქვეშა გადასასვლელების, კიბის უჯრედების, ვესტიბულების შიდა კედლებისთვის, შრომატევადი მობათქაშების შესაცვლელად. მოპირკეთებას ახორციელებენ კედლების წყობასთან ერთად ან მისგან ოდნავი ჩამორჩენით. ყველაზე ხშირად იყენებენ შემდეგი ზომის ქვებსა და აგურებს: ჩვეულებრივ სახოვან აგურს - 250X120X65 ან 88 მმ, ქვებს - 250X120X140 მმ.

შემსუბუქებელი კონსტრუქციის კედლების წყობას იყენებენ აგურის დანახარჯისა და წყობის საერთო მასის შემცირებისთვის. წყობა შედგება ორი პარალელური წოლა კედლისგან 3...5, ზოგჯერ კი მეტ რიგში განივი გადაბმით ჩხირა რიგით. წარმოქმნილ ღრუს ავსებენ თბოსაიზოლაციო ჩაყრით, მსუბუქი ბეტონით, გამათბობელი ბლოკებით ან ფილებით. კონსტრუქციის მეტი სიხისტისთვის ორი ან ნაკლები აგურის სისქის კედლებში ჩხირა რიგებს აწყობენ სხვადასხვა დონეზე, ჭადრაკულად. შემსუბუქებული წყობის გამოყენება საშუალებას იძლევა შემცირდეს აგურის დანახარჯი 30...40%-ით, მნიშვნელოვნად შემცირდეს შრომატევადობა და სამუშაოს ღირებულება.

დაარმატურებული ქვის წყობა. მისი სპეციფიკა მდგომარეობს იმაში, რომ სიმტკიცის ასამაღლებლად ნაკერებში ალაგებენ არმატურის ბადეს ან ცალკეულ ღეროებს (ნახ. 6.6). განივი დაარმატურებისთვის იყენებენ მავთულის მართკუთხა ბადეს ან ბადეს "ზიგზაგი". მანძილი ბადის ღეროებს შორის მათი 3...8 მმ დიამეტრის ღროს უნდა იყოს 30...120 მმ ფარგლებში. ბადე "ზიგზაგი" მიზანშეწონილია განლაგდეს ორ მომიჯნავე რიგში ისე, რომ მათში ღეროების განლაგება იყოს ურთიერთპერპენდიკულარული. ვერტიკალზე ბადეებს აწყობენ პროექტის მიხედვით, მაგრამ არა უმეტეს წყობის 5 რიგის ბიჯით. ჩვეულებრივ, მართკუთხა ბადეების ღეროების დიამეტრი 5 მმ-მდეა, "ზიგზაგის" - 5-დან 8 მმ-მდე. დუღაბის დამცავი შრის სისქის უზრუნველსაყოფად საჭიროა, რომ წყობის ნაკერების სისქე აღემატებოდეს მავთულის დიამეტრს არანაკლებ 4 მმ-ით.



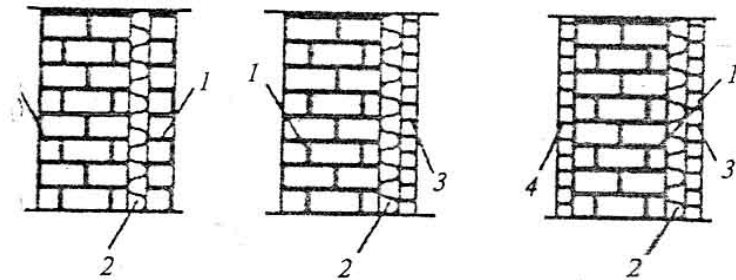
ნახ. 6.6. აგურის სვეტებისა და შუაკედლების არმირება
ა - მართკუთხა ბადეებით; ბ - ზიგზაგისებრი ბადეებით.
1. ბადის ღეროების ნაშვერები

გრძივი დაარმატურებისთვის შეკუმშული არმატურის დიამეტრი არ უნდა იყოს 8 მმ-ზე ნაკლები, ხოლო გაჭიმულის - 3 მმ-ზე ნაკლები. დაარმატურებას ახორციელებენ ღეროებით ან ბადეებით, რომლებიც განლაგებულია როგორც თავად წყობაში, ასევე მის გვერდით, გარე მხრიდან. წყობაში ჩამაგრება მეორე შემთხვევაში ხდება წყობაში ჩატანებული ცალულებით.

შენობათა თბოდაცვის მოთხოვნებთან დაკავშირებით, გარე აგურის კედლების კონსტრუქციებში წყობისას უნდა იქნეს გამოყენებული დამატებითი, თბოსაიზოლაციო შრე.

ამასთან დაკავშირებით, გარე კედლებს ასრულებენ სამი ძირითადი კონსტრუქციული სქემის სახით: მასივს, მასივს შიგა ან კედლის ზედაპირზე გამათბობელი ფენით (ნახ. 6.7). მასივი - ყველაზე გავრცელებული ფორმაა, მაგრამ ნორმატიული მოთხოვნებით საჭირო თბოიზოლაციის უზრუნველსაყოფად კედლის

სისქე უნდა იყოს მნიშვნელოვანი. ეს იწვევს აგურის ხარჯისა და კედლის მასის მნიშვნელოვან ზრდას. ამჟამად ფართოდ ნერგავენ მეორე და მესამე სქემებს. გამათბობელი ფენის მოწყობისას კედლის ტანში თავდაპირველად ხდება კედლის ძირითადი ნაწილის წყობა იარუსის სიმაღლეზე. სამუშაოების წარმოების პროცესში, ნაკერებში აგურების ორი რიგის შემდგომ, 50 სმ ბიჯით აწყობენ 5...8 მმ დიამეტრის უჟანგავი ფოლადის მანჭვალებს. წყობიდან გამომავალი მანჭვალის ბოლო 3...5 სმ-ით უნდა აღემატებოდეს გამათბობელი ფენის სისქეს. იარუსის სიმაღლეზე წყობის შესრულების შემდეგ ღეროებზე ჩამოაცვამენ ფილოვან გამათბობელს (პენოპოლისტიროლი, როკეული). შემდეგ, იარუსის სიმაღლეზე ღეროების ნაშევრების გათვალისწინებით, აწყობენ კედლის შიდა ნაწილს (0,5...1 აგური).



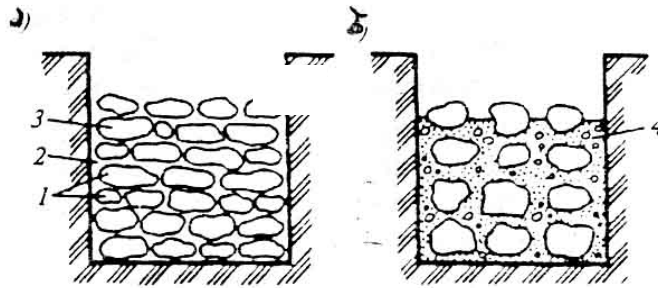
ნახ. 6.7. აგურის გრე კედლების კონსტრუქციული სქემები
1 - აგურის წყობა; 2 - გამათბობელი; 3 - ბათქაში; 4 - თაბაშირ-მუყაო

მესამე სქემა ითვალისწინებს გამათბობელი ფენის დაყენებას წყობის გარეთა ან შიგნითა მხრიდან. გარედან, როგორც ფასადის მოპირკეთების ელემენტს (ტექნოლოგია "ალსეკო" და "ტექსკოლორი") აყენებენ ფილოვან გამათბობელს, ზემოდან ამაგრებენ მოსაპირკეთებელ ბადეს, მასზე აწყობენ დამცავ ფენას და ღებავენ. გამათბობელი შეიძლება აღმოჩნდეს კედლის კონსტრუქციის შიგნით, წყობის გარე ვერსის შეღესვის ან ფასადის მოპირკეთების დროს დეკორატიული პანელებით, ვიტრაჟებით, ხელოვნური ან ბუნებრივი ქვით. სათავსოს შიგნით დაყენების დროს გამათბობელს აპირკეთებენ თაბაშირ-მუყაოს პანელებით ლითონის კარკასზე ან, რაც უფრო იშვიათია, აბათქაშებენ ბადეზე, შემდეგ ზედაპირს გრუნტავენ და ღებავენ.

ყორე და ყორე-ბეტონის წყობა. ბუნებრივ ქვის მასალებს ყოფენ ყორე ქვად და ბუნებრივ ქვის ბლოკებად.

ყორე-წყობას უწოდებენ წყობას არასწორი ფორმის ბუნებრივი ქვებისგან (ქვის ნატეხებისგან), რომელთა მაქსიმალური ზომა არ აღემატება 500 მმ-ს და წყობაში ერთმანეთთან დაკავშირებულია სამშენებლო დუღაბით. წყობისთვის იყენებენ სხვადასხვა კონფიგურაციისა და სიდიდის, არაუმეტეს 50 კგ მასის ქვებს, კერძოდ, არასწორი ფორმის ფლეთილ ქვას, საგებისებრს, რომელსაც აქვს დაახლოებით ორი პარალელური სიბრტყე, და რიყის ქვას, რომელიც მომრგვალებული ფორმისაა.

ყორე ქვისაგან აგებენ საძირკვლებს, სარდაფის კედლებს, საყრდენ კედლებსა და სხვა კონსტრუქციებს, ხოლო საგები ქვის დიდი მარაგის მქონე რაიონებში - მცირესართულიანი შენობების კედლებს. ყორე-წყობა სასურველია მოხდეს ნაკერების გადაბმით, ჩხირა და წოლა რიგების მონაცვლეობით. ყორე-წყობას ახორციელებენ ორი ხერხით - "სხმულად" ან "ნიჩბისებურად" (ნახ. 6.8. ა).



ნახ. 6.8. წყობა არასწორი ფორმის ბუნებრივი ქვებისაგან
ა - ყორე-წყობა; ბ - ყორე-ბეტონის წყობა.

1. ვერსის ქვები; 2. დუღაბი; 3. საგები ქვები; 4. ბეტონის ნარევი

"სხმულად" წყობისას 15...20 სმ სიმაღლის ქვების თითოეულ რიგს აწყობენ მშრალად, ტრანშეის ან ყალიბის კედლებთან გამბჯენად, სიცარიელეს ავსებენ ღორღით და ასხამენ 13...15 სმ ჯდენადობის თხევად დუღაბს. დუღაბი არ ავსებს ყველა ხვრელს, წყობა მიიღება სიცარიელეებიანი, რაც ამცირებს მის სიმტკიცეს. ქვებს აწყობენ ვერსის რიგების მოწყობის და ნაკერების მკაცრი გადაბმის გარეშე; ეს ნაკლებად შრომატევადია და არ მოითხოვს კალატოზების მაღალ კვალიფიკაციას. ამიტომ, ასეთ საძირკვლებზე და წყობის ასეთი სისტემის დროს ნებადართულია არა უმეტეს 2 სართულიანი შენობების აგება.

"ნიჩბისებურად" წყობას ასრულებენ ჰორიზონტალურ რიგებად, სიმაღლის მიხედვით შერჩეული ქვებისგან, ნაკერების გადაბმით ორრიგა სისტემით. წყობას იწყებენ გარე და შიგა ვერსების განთავსებით დუღაბზე. ვერსებს შორის შუალედებში ასხამენ 4...6 სმ ძვრადობის დუღაბს და ალაგებენ ყორე-ქვებს. ქვებს შორის წარმოქმნილ შუალედებს ავსებენ ხრეშით. წყობა საკმაოდ მყარი გამოდის. "ნიჩბისებური" ხერხით აგებენ საძირკვლებს, კედლებსა და სვეტებს.

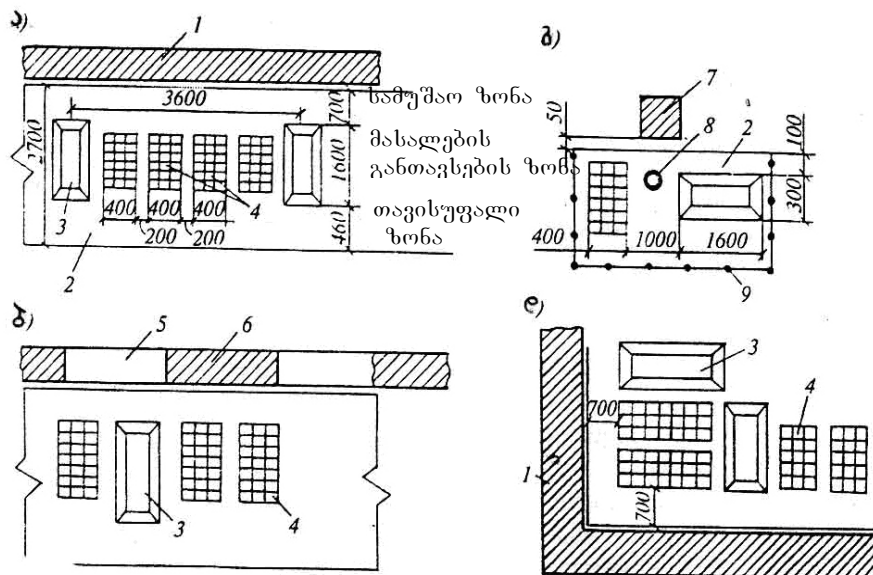
ყორე-ბეტონის წყობა გამოირჩევა იმით, რომ ქვებს აწყობენ ჩალაგებულ ბეტონის ნარევიში ჰორიზონტალურ რიგებად, შემდგომი ვიბრაციით (ნახ. 6.8. ბ). წყობა მიმდინარეობს განბჯენად ტრანშეის ან ყალიბის კედლებთან. ბეტონის ნარევს ალაგებენ 20 სმ სისქის შრეებად, ქვებს ფლავენ მათში სიმაღლის ნახევარზე, მათ შორის 4...6 სმ ღრეშით. ქვების მაქსიმალური სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს ასაგები კონსტრუქციის სისქის 1/3-ს. აწარმოებენ წყობის ვიბრირებას (ბეტონის ნარევის 5...7 სმ ძვრადობის დროს) ან ამჭიდრობენ მტკეპნავეებით (ნარევის ძვრადობისას 8...12 სმ ფარგლებში). ეს წყობა მტკიცეა, ნაკლებად შრომატევადია, ვიდრე ყორე - წყობა, მაგრამ ის მოითხოვს ხის მეტ დანახარჯს ყალიბის მოწყობისთვის და ცემენტის მნიშვნელოვან ხარჯს, რამდენადაც ქვის მოცულობამ წყობის საერთო მოცულობაში უნდა შეადგინოს დაახლოებით 50%.

6.3. კალატოზის სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია და მასალებით უზრუნველყოფა

კალატოზის სამუშაო ადგილი. კალატოზის ან რგოლის სამუშაო ადგილი მოიცავს ასაგები კედლის მონაკვეთს, სივრცეს, სადაც განთავსებულია მუშები, საჭირო მასალები, ინსტრუმენტები და სამარჯვები. სამუშაო ადგილი შეიძლება იყოს მიწაზე, სართულშუა გადახურვებზე, სამუშაო ფიცარნაგებსა და ხარაჩოებზე.

ქვის წყობის სამუშაოების შესრულებისას კალატოზების შრომის ნაყოფიერება დამოკიდებულია სამუშაო ადგილის ისეთ ორგანიზებაზე (ნახ. 6.9), რომელიც გამორიცხავს მუშების ზედმეტ მოძრაობას და უზრუნველყოფს აგურისა

და დუღაბის გადაადგილების მინიმალურ მანძილს დასაწყობების ადგილიდან წყობის ადგილამდე.



ნახ. 6.9. სამუშაო ადგილების ორგანიზება ქვის წყობის დროს

ა - ყრუ კედლების; ბ - ღიობებიანი კედლების; გ - სვეტის; დ - კუთხის.

1. ასაგები კედლის მონაკვეთი; 2. ფიცარნაგი; 3. ყუთი დუღაბით; 4. ქვეში აგურით;
5. ღიობი კედელში; 6. შუაკედლისი; 7. მშენებარე სვეტი; 8. კალატოზის ადგილმდებარეობა ფიცარნაგზე; 9. ფიცარნაგის შემოფარგვლა

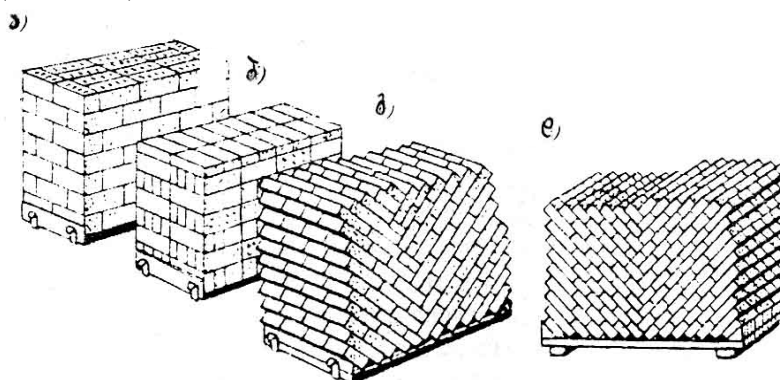
სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სამონტაჟო ამწის მოქმედების ზონაში. პრაქტიკამ გვიჩვენა, რომ სამუშაო ადგილის საერთო სიგანე უნდა იყოს 2,5...2,6 მ, მათ შორის:

სამუშაო ზონა - 0,6...0,7 მ სიგანის ზოლი კედელსა და მასალებს შორის.

მასალების დასაწყობის ზონა - ზოლი 1,0...1,6 მ სიგანით, აგურის ქვეშებისა და დუღაბიანი ყუთების განლაგებისთვის;

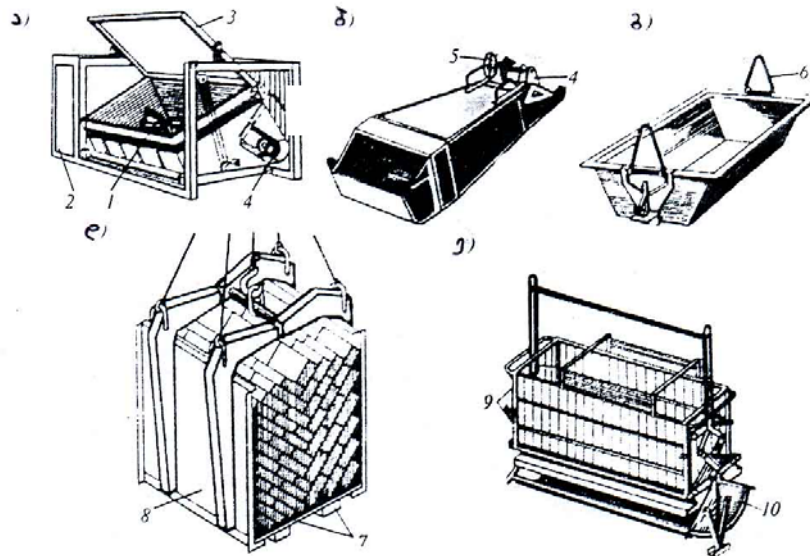
სატრანსპორტო ზონა - ამწით მასალების მიწოდებისას - 0,6...0,75 მ სიგანის ზოლი (შეიძლება აღწევდეს 1,25-მდე) იმ მუშების გადაადგილებისთვის, რომლებიც დაკავებულნი არიან მასალების მიწოდებითა და განთავსებით სამუშაო ზონის ფარგლებში.

აგურის ტრანსპორტირება. აგური გადააქვთ პაკეტის სახით ქვეშებზე ან კონტეინერებით (ნახ. 6.10).



ნახ. 6.10. ქვეშებზე აგურისა და ქვების დალაგების ხერხები

- ა - კერამიკული ქვების დალაგება ჯვარედინი გადაბმით, კაუჭებიან ქვეშებზე;
- ბ - აგურის დალაგება ჯვარედინი გადაბმით კაუჭებიან ქვეშებზე;
- გ - აგურის "თევზიფსურად" დალაგება კაუჭებიან ქვეშებზე;
- დ - იგივე, საყრდენი ძეგლების მქონე ქვეშებზე



ნახ. 6.11. ინვენტარი ქვის წყობისათვის

- ა - დანადგარი ღუღაბის მისადებად და გასაცემად; ბ - ბუნკერი ყვებიანი საკეტი;
 გ - ღუღაბის ყუთი; დ - სატაცი-ბუდე; ე - თვითმოჭერადი სატაცი.
 1. ჭურჭელი ღუღაბის ასარევად; 2. ძრავის ნაკვეთური; 3. ხუფი; 4. საკეტი ღუღაბის
 გასაცემად; 5. შტურვალი; 6. მარყუქები ჩაბმისათვის; 7. ქვეში განივი ძელაკებით;
 8. Γ-სებრი ნახევარბუდე; 9. სატაცის ჩარჩო; 10. სატაცი მოწყობილობა

ღუღაბის ტრანსპორტირება. ღუღაბის დამზადება ხდება ქარხნებსა ან ღუღაბის ცენტრალიზებულ კვანძებში. ობიექტებთან არსებულ ღუღაბის დანადგარებში ღუღაბის მომზადება დაშვებულია მცირე მოთხოვნის დროს.

ჩვეულებრივ, ღუღაბი გადააქვთ ღუღაბსაზიდებით, ბეტონმრეკებით ან ბეტონმრეკ-ბეტონტუმბოთი. ობიექტზე მიწოდებულ ღუღაბს გადმოტვირთავენ ბუნკერებში, ბადიებში (ნახ. 6.11 ა,ბ,გ.) ან ღუღაბ-ტუმბოებით და აწვდიან სამუშაო ადგილებზე.

ღუღაბ-ტუმბოები საშუალებას იძლევა უზრუნველყოფილ იქნეს ღუღაბის მიწოდება ჰორიზონტალურად 200 მ-მდე ან ვერტიკალურად 40 მ-მდე, სამუშაო წნევის დროს სისტემაში 150 პა-მდე.

სამუშაო ადგილზე ღუღაბის მიწოდება შეიძლება განხორციელდეს მანაწილებელი ბუნკერის მეშვეობით, რომელიც ამწით გადაადგილდება. ბუნკერიდან კალატოხების სამუშაო ადგილებზე ხდება ღუღაბის ყუთების ავსება.

აგური და ქვები ქვეშებით საჭიროა სამუშაო ადგილას მიწოდებულ იქნეს წინასწარ, სასურველია წინა დღით. მასალების მარაგი უნდა შეესაბამებოდეს სამუშაოს 2...4 სთ-ის მოთხოვნას. ღუღაბს სამუშაო ადგილზე აწოდებენ უშუალოდ სამუშაოს დაწყების წინ და მას პერიოდულად ამატებენ მისი ხარჯვის შესაბამისად. ღუღაბი სამუშაო ადგილას უნდა იყოს საკმარისი 40-45 წუთის მუშაობისთვის.

6.4. კალატოხის შრომის ორგანიზაცია

აგურის წყობის სამუშაოების წარმოება ჩვეულებრივ შეიძლება ორგანიზებულ იქნეს ორი მეთოდით - ნაკადურ-დანაწევრებულითა და ნაკადურ-წრიულით (კონვეიერულით).

ნაკადურ-დანაწევრებული მეთოდი ხასიათდება იმით, რომ მონაზომები იყოფა ნაწილებად, რომლებიც რგოლებზეა განპირობებული; ამასთან; რგოლები, წყობის სპეციფიკის მიხედვით, შეიძლება იყოს "ორიანი", "სამიანი", "ოთხიანი" და

"ხუთიანი". იარუსის სიმაღლედ იღებენ 2,5 მ-მდე აგურის სისქის კედლებისთვის – 1,0...1,2 მ, 3 აგურის სისქის კედლისთვის კი – 0,8...0,9 მ-ს.

რგოლი "ორიანი" ახორციელებს კედლების წყობას (სისქით 1,5 აგურამდე) დიდი რაოდენობით ღიობების დროს. რგოლი შედგება III დონის კალატოზისგან, რომელიც ახორციელებს ვერსის რიგების წყობას, და I დონის კალატოზისგან, რომელიც მასალას აწვობს კედელზე და ახდენს ამოყორვას.

რგოლი "სამიანი" მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს მარტივი და საშუალო სირთულის კედლების წყობისას, რომლის სისქეც ორი აგურია, აქვს მცირე რაოდენობის ღიობები, მაგრამ დიდი მოცულობის ამოყორვა. ასეთ რგოლში III დონის კალატოზი აწვობს მხოლოდ გარე ვერსებს, ერთი - II დონის კალატოზი აფენს მთელს დუღაბს კედელზე და განალაგებს 50%-მდე აგურებს, მეორე - ახდენს ამოყორვას და ასევე კედელზე განალაგებს 50%-მდე აგურებს III დონის კალატოზისთვის.

რგოლი "ოთხიანი" გამოიყენება კედლების წყობისას სისქით 2 აგური დიდი რაოდენობის ღიობებით, მოპირკეთებით წყობისას; 2,5 და მეტი სისქის კედლების მარტივი წყობის დროს კედლების წყობა ხდება "ორიანი" ორი რგოლით, ამასთან, II და III დონის კალატოზები ასრულებენ გარე და შიდა ვერსის რიგების წყობას. ყველა დამხმარე სამუშაოს ასრულებს I დონის ორი მუშა.

რგოლი "ხუთიანი" ყველაზე ეფექტურია 2,5 და მეტი აგურის სისქის კედლების აგებისას, რომელთაც აქვთ მცირე რაოდენობის ღიობები. რგოლი იყოფა სამ დამოუკიდებელ ნაკადად: გარე ვერსს აწვობს III დონის კალატოზი I დონის კალატოზთან ერთად. 2...2,5 მ-ის დაშორებით შიდა ვერსზე მუშაობს II დონის კალატოზი I დონის კალატოზთან ერთად და ამავე მანძილზე ჩამორჩენით, კიდევ ერთი I დონის კალატოზი ახდენს ამოყორვას.

6.5. ქვის წყობის დროს გამოყენებული ხარაჩოები და ფიცარნაგები

თანამედროვე შენობების სართულების სიმაღლე შეიძლება იყოს განსხვავებული. საცხოვრებელი სახლებისათვის ის მერყეობს 2,7-დან 3,6 მ-მდე და საშუალოდ შეადგენს 3,0 მ-ს.

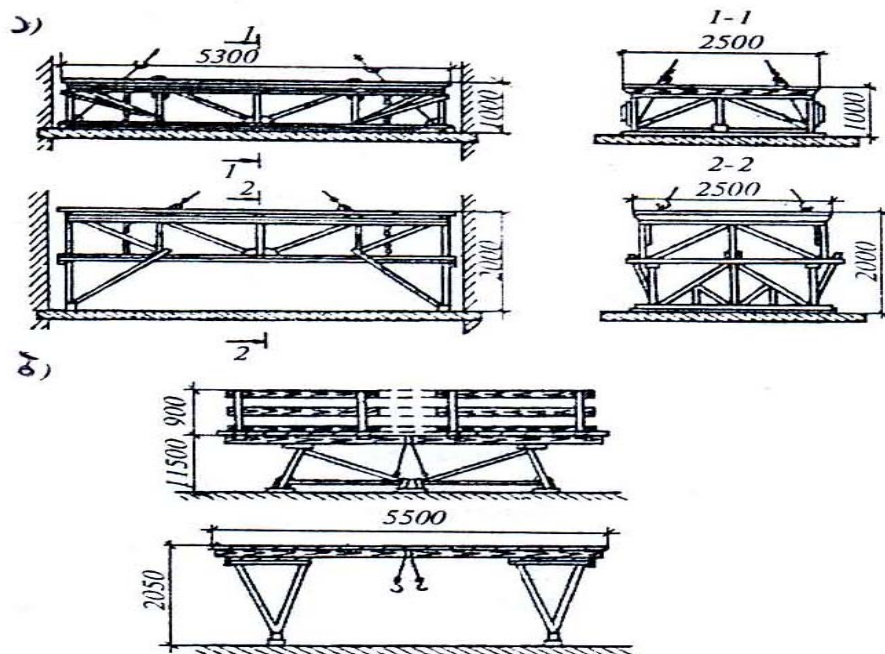
სამუშაოების წარმოების მოხერხებულობისა და კალატოზების თანაბარზომიერი შრომის ნაყოფიერების უზრუნველსაყოფად, სართულის წყობა სიმაღლეზე იყოფა ცალკეულ მონაკვეთებად - იარუსებად.

იარუსს უწოდებენ ნაგებობის სიმაღლის ან შენობის სართულის სიმაღლის ნაწილს, რომელზეც შესაძლებელია სამშენებლო პროცესის შესრულება უწყვეტად, სიმაღლის მიხედვით სამუშაო ადგილის განლაგების ცვლილების გარეშე. კალატოზების შრომის ნაყოფიერება ეცემა, თუ იარუსის სიმაღლე აღემატება 1,2 მ-ს, ხოლო ოპტიმალურად მიჩნეულია 0,8...1,0 მ სიმაღლე.

ქვის წყობა შეიძლება შესრულდეს ორ- ან სამიარუსიანი სისტემით.

1,2 მ-მდე სიმაღლეზე კედლების წყობა ხდება მიწიდან ან სართულშუა გადახურვიდან. უფრო მაღალ სიმაღლეზე წყობა მოითხოვს ფიცარნაგების ან ხარაჩოების მოწყობას. შენობებში, რომლებშიც სართულის სიმაღლე 5 მ-მდეა, წყობა წარმოებს შიდა ფიცარნაგებიდან. უფრო მეტი სიმაღლის შემთხვევაში – შიგა ან გარე ხარაჩოებიდან. ჩვეულებრივ, ხარაჩოებს იყენებენ სამრეწველო და სანახაობითი შენობების კედლების წყობისა და შენობათა ფასადების მოპირკეთების სამუშაოებისთვის. ფიცარნაგებისა და ხარაჩოებისადმი წაყენებული მოთხოვნებია - სიმსუბუქე, სიმტკიცე, მდგრადობა, მოწყობის, დაშლისა და ტრანსპორტირების მოხერხებულობა.

ფიცარნაგები დროებითი მოწყობილობებია, რომელთაც აყენებენ გადახურვებზე. ისინი იძლევიან სართულის სიმაღლის ფარგლებში წყობის საშუალებას. ფიცარნაგები მოსახერხებელი უნდა იყოს ტრანსპორტირების, დაყენებისა და გადაადგილების დროს, უნდა შეესაბამებოდეს კალატოზის სამუშაო ადგილის სიგანეს, აკმაყოფილებდეს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებს, იყოს ინვენტარული - რათა შესაძლებელი იყოს მათი მრავალჯერადი გამოყენება. უფრო ხშირად იყენებენ შემდეგი კონსტრუქციის ფიცარნაგებს.



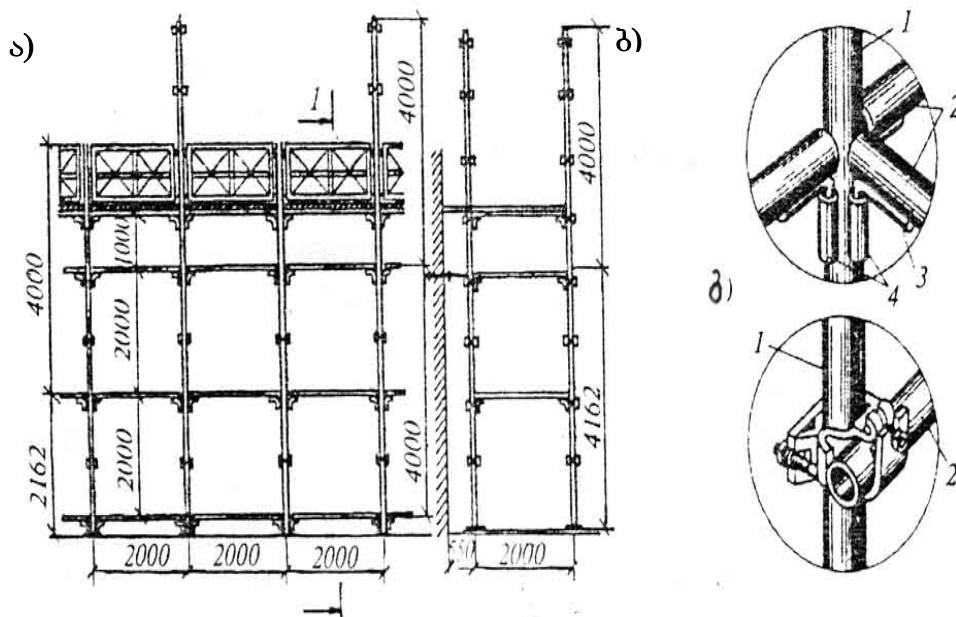
ნახ. 6.12. ფიცარნაგები ქვის წყობისათვის

ა - ინვენტარული ბლოკური ფიცარნაგი; ბ - სახსრულ-პანელური ფიცარნაგი

პანელური ფიცარნაგები (ნახ. 6.12) - სივრცითი კონსტრუქცია ლითონის წამწეებისაგან, სიმაღლით 1,0 მ. ზედა სარტყელზე ჭანჭიკებით დამაგრებულია ხის საგები, ხოლო ქვედა სარტყელზე სახსრულადაა მიმაგრებული გადასახსნელი (საგდები) საყრდენები 1,0 მ სიმაღლის, რომელთა დანიშნულებაა ფიცარნაგების სიმაღლის მომატება. ფიცარნაგების აწევა ხდება საკიდარებით, რომლებიც დამაგრებულია ასაწევ საყრდენებზე. 2,1...2,2 მ სიმაღლეზე წყობის ამოყვანის შემდეგ, ფიცარნაგებს სწევენ სპეციალური საკიდებით, რის გამოც საკუთარი მასის ზემოქმედებით ხდება გადასახსნელი საყრდენების დაშვება.

სახსრულ-პანელური ფიცარნაგები შედგება ორი სამკუთხა კვეთის შენადული წამწე-საყრდენისგან, რომლებზეც მიმაგრებულია ხის ძელაკები და ფენილი. მეორე იარუსის წყობისას ფიცარნაგები ეყრდნობა გადასაწევ (საგდებ) საყრდენებს, როცა მათი წამწეები შეერთებულია ფიცარნაგების შუა ნაწილში და ფენილის მოედანი არის 115 სმ სიმაღლეზე. ცენტრში საყრდენების განკავშირებისა და ამწით ფიცარნაგის აწევის შედეგად (ამ დროს საყრდენები საკუთარი მასის ზეგავლენით გასწორდება), ფიცარნაგების სიმაღლე იზრდება 205 სმ-მდე.

წყობის ხარისხის გაკონტროლების მიზნით, ფიცარნაგების სამუშაო ფენილსა და ასაგებ კედელს შორის ტოვებენ ღრეჩოს ზომით 5 სმ.



ნახ. 6.13. ხარაჩოები ქვის წყობისათვის

ა - მილოვანი უჭანჭიკო; ბ - უჭანჭიკო შეერთება; გ - ჭანჭიკური შეერთება.

1. დგარი; 2. რიგელი; 3. რიგელზე მიდუღებული კაკვი; 4. დგარზე მიდუღებული მილყელი

მილოვანი ხარაჩოები - დროებითი მოწყობილობა, რომელიც გათვალისწინებულია წყობისათვის შენობის მთელს სიმაღლეზე (ნახ. 6.13). ქვის წყობის შესრულების გარდა, ხარაჩოებს იყენებენ ერთსართულიანი სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების შენობების ასაგებად, მობათქაშების, კედლების მოპირკეთების და შეღებვის, სხვა სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისათვის. ყველაზე ფართო გავრცელება ჰპოვა მილოვანმა უჭანჭიკო, მილოვანმა, ჭანჭიკებიანმა და მოცულობითი ელემენტებისგან შემდგარმა ხარაჩოებმა.

6.6. ქვის კონსტრუქციების აგება ზამთრის პირობებში

ქვის კონსტრუქციების აგება ზამთრის პირობებში. წყობა ხორციელდება დუღაბის გამთბარ შემადგენლებზე. წყალს აცხელებენ ბოილერებში 80...90°C-მდე, ქვიშას ათბობენ დადებით ტემპერატურამდე ან ახურებენ 60°C-მდე. იყენებენ ცემენტის ან ცემენტ-კირის დუღაბებს მინიმალური ტემპერატურით წყობის მომენტში არანაკლებ +20°C, გარემოს ჰაერის 0°C ტემპერატურის დროს. გარემოს ტემპერატურის რამდენიმე გრადუსით დაწვევისას, ამდენივე გრადუსით უნდა გაიზარდოს გამოყენებული სამშენებლო დუღაბის ტემპერატურა. წყობა წარმოებს თოვლისა და ნამქერისაგან გასუფთავებული აგურებით. დუღაბი იყინება სამარკო სიმტკიცის მიღწევამდე, მაგრამ მას უკვე აქვს კრიტიკული სიმტკიცე. ამიტომ დადებითი ტემპერატურის დროს სიმტკიცის ამაღლება გაგრძელდება, მაგრამ წყობა სამარკო სიმტკიცეს მაინც ვერ აღწევს. სამარკო სიმტკიცის მისაღწევად იყენებენ დუღაბის მარკას, რომელიც 1 ან 2 კლასით აღემატება საპროექტოს.

წყობა მშრალი, ცხელი კლიმატის პირობებში. განსაკუთრებული ყურადღება ქვის წყობის წარმოებისას მშრალი და ცხელი კლიმატის პირობებში ეთმობა დუღაბის ძვრადობის შენარჩუნებას კონსტრუქციაში მის ჩალაგებამდე. ამ მიზნით დუღაბს იცავენ ტენის დაკარგვისგან, განშრეგებისა და მზის სხივებით გაცხელებისაგან დუღაბის ტრანსპორტირებისა და უშუალოდ წყობის პროცესში.

კონსტრუქციაში ჩაწყობის წინ კერამიკული აგური აუცილებლად უნდა დასველდეს უხვად ან ჩაიდოს წყალში, მისი ოპტიმალური დასველებისათვის

საჭირო დროით. ქვის წყობაში შესვენების დროს არ შეიძლება დუღაბის შრის დატოვება ახლად დაგებულ წყობაზე. წყობის გაგრძელება შესვენების შემდეგ უნდა დაიწყოს წყობის ზედაპირის წყლით უხვად დასველების შემდეგ. წყობის დასაცვად დუღაბიდან წყლის ნაადრევი აორთქლებისგან, კონსტრუქციის შესრულებულ ნაწილს ფარავენ წყალტევადი მასალებით, პერიოდულად ასველებენ, შეძლებისდაგვარად დამატებით აწყობენ მზისაგან დამცავ საფარებს.

ქვის წყობის ტექნოლოგიის თავისებურებები რეკონსტრუქციის პირობებში. არსებული შენობების რეკონსტრუქციის დროს ხშირად ჩნდება წყობის მონოლითურობისა და საერთო მდგრადობის ამაღლების, წყობის ელემენტების სიმტკიცის მაჩასიათებლების გაუმჯობესების, შესუსტებული წყობის ცალკეული მონაკვეთების შეცვლის აუცილებლობა.

ქვის წყობის მონოლითურობის ამაღლება საჭირო ხდება მასში ნაპრალების წარმოქმნისას. მათ ამონოლითებენ ცემენტის ან პოლიმერული შენაზავის დაჭირხენის გზით, სპეციალურად მომზადებულ ღიობებში. ცემენტის დუღაბი იჭირხნება დუღაბ-ტუმბოთი, პოლიმერული შემადგენლობა – ინეცირდება წყობაში სპეციალური ბალონიდან, ხელის შპრიცით.

პროცესის ტექნოლოგიური შესრულება ერთნაირია სხვადასხვა მეთოდის დროს. წყობის კონსტრუქციაში ბურღავენ 25...35 მმ დიამეტრის ხვრელებს, რომლებშიც განალაგებენ 15...20 სმ სიგრძის ფოლადის მილაკებს და წყობაში ცემენტის დუღაბით ამაგრებენ. ზედაპირზე არსებულ ნაპრალებს ავსებენ (წაგლესავენ) ცემენტ-ქვიშის დუღაბით. ერთი დღე-ღამის შემდეგ ხდება ინეცირება, რომელიც წარმოებს ჰორიზონტალურ იარუსებად, ქვემოდან ზემოთ.

6.7. სეისმური ზემოქმედების საწინააღმდეგო

ღონისძიებები

მზიდი და თვითმზიდი კედლებისათვის, აგრეთვე იმ კარკასების შევსებისათვის, რომლებიც მონაწილეობს სეისმური ზემოქმედების მიღებაში, გამოყენებულ უნდა იქნეს შემდეგი საკედლე მასალა:

- გამომწვარი თიხის სრულტანიანი და ღრუტანიანი აგური მარკით 75 და მეტი. ღრუტანიან აგურში ხვრელების დიამეტრი არ უნდა აღემატებოდეს 20 მმ-ს, სიცარიელე 25%.

- კერამიკული ქვები მარკით არა უმცირეს 100, ვერტიკალური ხვრელებით, რომელთა დიამეტრი არ უნდა აღემატებოდეს 20 მმ-ს, ხოლო სიცარიელე 25%-ს;

- სრულტანიანი და ღრუტანიანი მცირე ზომის ბეტონის ბლოკები დამზადებული მსუბუქი ბეტონისაგან სიმკვრივით არა უმცირესი 1200 კგ/სმ³, 50 და მეტი მარკით;

- ბუნებრივი ქვისაგან (კირქვა, ნიჟარქვა, ტუფი) დამზადებული სწორი ფორმის მცირე ზომის ბლოკები მარკით არა უმცირეს 50-ისა. ორ სართულამდე სიმაღლის შენობებში 7 და 8 - ბალიან სამშენებლო მოედნებზე დასაშვებია არა უმცირეს 35 მარკის მქონე ბუნებრივი ქვისაგან დამზადებული მცირე ზომის ბლოკების გამოყენება;

- მზიდ კედლებში იკრძალება სილიკატური აგურის გამოყენება.

ქვის წყობა უნდა განხორციელდეს ორრიგა ჯაჭვური გადაბმით.

7 - ბალიან სამშენებლო მოედნებზე დასაშვებია მრავალრიგიანი წყობის გამოყენება იმ პირობით, თუ წყობის ყოველი 3 გრძივი რიგი გადაიხურება ერთი განივი რიგით.

ანტისეისმური სარტყელი უნდა მოეწყოს ყველა სართულზე კედლის მთელ სიგანეზე. 500 მმ და მეტი სიგანის კედლებში სარტყელის სიგანე შეიძლება იყოს 150 მმ-ით ნაკლები. სარტყელის სიმაღლე არ უნდა იყოს 150 მმ-ზე ნაკლები, ხოლო ბეტონის კლასი არა ნაკლები B 12,5-ისა.

ანტისეისმური სარტყელი უნდა დაარმატურდეს 4 d10 გრძივი არმატურის ღეროებით 7 და 8 - ბალიანი საანგარიშო სეისმურობის დროს, ხოლო 9 -ბალიანი საანგარიშო სეისმურობისას – 4 d12 ღეროებით.

დაარმატურებით გაძლიერებულ კედლების შეუღლების ადგილებში წყობაში უნდა ჩალაგდეს მავთულბადები, რომელთა გრძივი არმატურის განივკვეთის ფართობი არ უნდა იყოს 1 სმ²-ზე ნაკლები და სიგრძით არა ნაკლები 150 სმ.

7 და 8 - ბალიანი რაიონებისათვის მავთულბადებს შორის მანძილი სიმაღლეში არ უნდა აღემატებოდეს 70 სმ-ს, ხოლო 9 - ბალიანი რაიონებისათვის – 50-სმ-ს.

ორ სართულზე მეტი სიმაღლის ქვის შენობებში კიბის უჯრედის კედლები უწყვეტად უნდა გადიოდეს შენობის მთელ სიგანეზე.

8 და 9 - ბალიანი სეისმურობის დროს კიბის უჯრედის კედლები, კარებისა და ფანჯრების ღიობები საჭიროებს რკინაბეტონით მოხარჩოებას. კიბის ბაქნები და მათი კოჭები საჭიროა ჩაანკერდეს კედლის წყობაში არაუმცირეს 250 მმ სიღრმეზე.

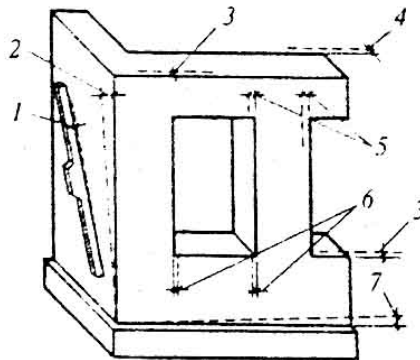
აუცილებელია კიბის ჩანების და ასაწყობი მარშების ჩამაგრების გათვალისწინება და კიბის ბაქნების დაკავშირება შენობის გადახურვის კონსტრუქციასთან.

კედლებში ჩამაგრებული კონსოლური საფეხურების მოწყობა დაუშვებელია.

6.8. ქვის წყობის ხარისხის კონტროლი

ქვის წყობის წარმოებისას საჭიროა ნაკერების სისქისა და ჰორიზონტალობის, სიბრტყეთა ვერტიკალობისა და კუთხეების სისწორის კონტროლი. კუთხის აგების სისწორე მოწმდება კუთხედით, ზედაპირთა ვერტიკალობა - შვეულით. ამას არანაკლებ ორჯერ ახორციელებენ წყობის სიმაღლის ყოველ მეტრზე. წყობის ჰორიზონტალობას ამოწმებენ თარაზოთი და სამართით. წყობის ჰორიზონტალობის შემოწმება, ასევე ხდება არანაკლებ ორჯერ, სიმაღლის ყოველ მეტრზე.

ნაკერების სისქეს აკონტროლებენ ფოლადის სახაზავით ან მეტრით წყობის ყოველი 5...6 რიგის შემდგომ (ნახ. 6.14):



ნახ. 6.14. დასაშვები გადახრები ქვის კედლების წყობის დროს

1. ვერტიკალური ზედაპირის - 10 მმ; 2. კუთხეების ზედაპირებისა, ვერტიკალიდან: სართულზე - 10 მმ, კედლის მთელ სიმაღლეზე - 30 მმ; 3. შენაჭრის ნიშნულების - 10 მმ; 4. წყობის სისქის ± 15 მმ; 5,6. შუაკედლებისა და ღიობების სიგანის ± 15 მმ; 7. წყობის რიგებისა, ჰორიზონტალიდან, 10 მ სიგრძეზე - 15 მმ

დასაშვები გადახრა ვერტიკალიდან ერთ სართულზე - 10 მმ, შენობის მთელს სიმაღლეზე – არა უმეტეს 30 მმ; ჰორიზონტალიდან წყობის სიგრძის 10 მ-ზე – არა უმეტეს 15 მმ.

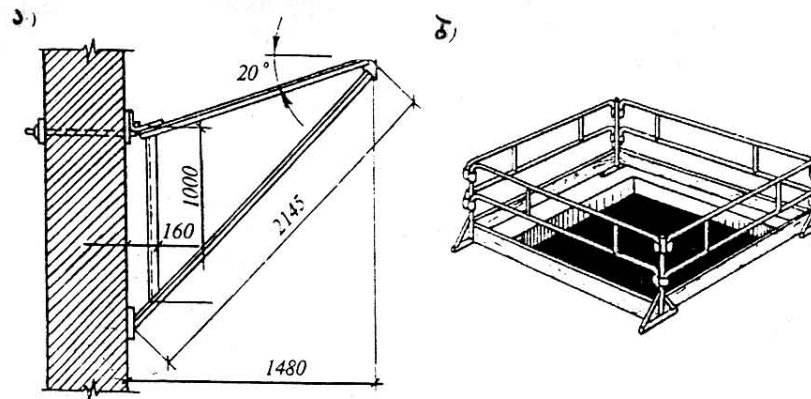
6.9. შრომის უსაფრთხოების დაცვა ქვის სამუშაოების

წარმოებისას

ქვის წყობის წარმოებისას უნდა იქნეს უზრუნველყოფილი შრომის უსაფრთხოების დაცვის შემდეგი ღონისძიებები:

ფანჯრის ღიობების, აივნებისა და ლოჯიების კარის ღიობების შემოფარგვლის არსებობა; კედლებში ღიობებს შემოფარგლავენ 1 მ სიმაღლეზე, ღიობებს გადახურვებში ასევე შემოფარგლავენ (ნახ. 6.15,ბ) ან ხურავენ;

- 12 მ-მდე სიგანის შენობებში ფიცარნაგები უნდა განთავსდეს სამუშაოების წარმოების მთელს ფართობზე. კიბის უჯრედებში სამუშაო უნდა შესრულდეს ინვენტარული ფენილიდან, რომელსაც ამაგრებენ კიბის უჯრედების შიდა კედლებზე;



ნახ. 6.15. ინვენტარული სამარჯვები უსაფრთხო წყობისათვის

ა - კრონშტეინი შენობის პერიმეტრზე წინაფრების მოწყობისათვის;

ბ - გადახურვაში ღიობის შემოფარგვლა

- ფიცარნაგები და ხარაჩოები უნდა აკმაყოფილებდეს შესაბამის დატვირთვებს, საგანდებულოა შემოფარგვლის მოწყობა. გარე ხარაჩოების ქვეშ მიწას წინასწარ ასწორებენ და ამჭიდრობენ. ხარაჩოების დგარებს აყენებენ სპეციალურ ქუსლებზე, ფარებს ამაგრებენ ხარაჩოების განივ მილაკოვან რიგელებზე, ხოლო თავად ხარაჩოებს - შენობის ნაწილებთან. ხარაჩოებსა და ფიცარნაგებზე ასვლა ხდება მოაჯირებიანი და საბორტე ფიცრებიანი კიბეებით.

- "ორრიგა" წყობის დროს

I დონის მუშა ასრულებს:

ქვის წყობას კედელზე და ახდენს ამოყორვას.

III დონის მუშა ასრულებს:

ვერსის რიგების წყობას.

- "სამრიგა" წყობის დროს

I დონის მუშა აწყობს მხოლოდ გარე ვერსებს;

II დონის მუშა აფენს მთელ დუღაბს კედელზე, განალაგებს 50%-მდე აგურებს და ახდენს ამოყორვას, შემდეგ კედელზე ისევ განათავსებს 50% აგურს III დონის კალატოხისათვის.

- "ოთხრიგა" წყობის დროს გამოიყენება სისქით ორი აგური. წყობა ხდება "ორიანი" 2 რგოლით.

II და III დონის მუშები ასრულებენ გარე და შიგა ვერსების წყობას.

I დონის ორი მუშა ასრულებს ყველა დამხმარე სამუშაოს.

– "ხუთრიგა" წყობის დროს (2,5 და მეტი აგურის სისქის კედლების აგებისას) რგოლი იყოფა სამ დამოუკიდებელ ნაკადად.

გარე ვერსს აწეობს I და III დონის მუშები ერთად. 2 მ-ის დაშორებით შიდა ვერსს აწეობს II დონის მუშა III დონის მუშასთან ერთად და კიდევ 2 მ-ის დაშორებით ერთი III დონის მუშა ახდენს ამოყორვას. ამავდროულად III დონის მუშა მონაწილეობას იღებს სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი VI.1

ქვის წყობის ტექნოლოგია

თემა: დანაყოფების სიგრძის განსაზღვრა ქვის წყობის სამუშაოების წარმოებისას.

განისაზღვროს 2-კაციანი კალატოზთა რგოლის დანაყოფის (სამუშაო ფრონტის) სიგრძე აგურის კედლის წყობის დროს შემდეგი პირობების გათვალისწინებით: კედლის სისქე 2 აგური (51 სმ); სართულზე ასაშენებელი კედლების საერთო ფართობი 240 მ²; კედლებში გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ღიობები ფანჯრებისათვის საერთო ფართობით 32,4 მ²; სართული (სიმაღლით 3,6 მ) დაყოფილია 3 იარუსად. ერთი იარუსის წყობის ხანგრძლივობა (ნაკადის რიტმი) მიღებულ იქნას $K=2$ ცვლა; სამუშაო ცვლის ხანგრძლივობა – 8 სთ; სამუშაოთა შესრულება მოხდეს გეგმის 10%-ის გადაჭარბებით; კედლის წყობა – ნაკერების განაწილებით.

ამოხსნა:

კალატოზთა რგოლის სამუშაო ფრონტის სიგრძე ერთი ცვლის განმავლობაში იანგარიშება ფორმულით:

$$l = \frac{NCPK_{\text{გ}}}{H_{\text{გ}}bh},$$

სადაც N კალატოზთა რაოდენობაა რგოლში ($N=2$); C - ცვლის ხანგრძლივობა ($C=8$ სთ); P - გეგმის გადაჭარბების დაგეგმილი კოეფიციენტი ($P=1,1$); $K_{\text{გ}}$ - კედელში

ღიობების გამათვალისწინებელი კოეფიციენტი, $K_{\text{გ}} = \frac{F}{F - F_{\text{გ}}}$, აქ F არის კედლების

საერთო ფართობი ($F=240$ მ²); $F_{\text{გ}}$ - ღიობების ფართობი ($F_{\text{გ}}=32,4$ მ²) და

$K_{\text{გ}} = \frac{240}{240 - 32,4} = 1,16$; $H_{\text{გ}}$ - დროის ნორმა, რომელიც მოცემული წყობისათვის ტოლია

$H_{\text{გ}}=3,7$ კაც.საათი; b - კედლის სისქე ($b=0,51$ მ); h - ერთი ცვლის განმავლობაში

შესასრულებელი წყობის სიმაღლე, $h = \frac{h_b}{K}$, აქ K არის ერთ იარუსზე წყობის

ხანგრძლივობა ($K=2$ ცვლა); h_b - იარუსის სიმაღლე ($h_b = \frac{3,6}{2} = 1,8$ მ) და $h = \frac{1,8}{2,0} = 0,9$ მ.

შევიტანთ რა მიღებულ მნიშვნელობებს l -ის გამოსათვლელ ფორმულაში, გვექნება:

$$l = \frac{2 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,16}{3,7 \cdot 0,51 \cdot 0,9} = 18,07 \approx 18,1 \text{ მ.}$$

თავი VII. მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები

7.1. კონსტრუქციების ღაყალიბება

ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოების შემადგენლობა. ბეტონისა და რკინაბეტონის ფართო გამოყენება თანამედროვე მშენებლობაში განპირობებულია ამ მასალების მაღალი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლებით, ხანმედეგობით, ტენისა და ტემპერატურის ზემოქმედებისადმი მდგრადობით, მარტივი ტექნოლოგიით დამზადებული, საჭირო ფორმისა და ზომის კონსტრუქციების მიღებით, შედარებით იაფი, ადგილობრივი მასალების (ფოლადის გარდა) გამოყენებით.

დამზადების მიხედვით, ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები იყოფა მონოლითურ, ანაკრებ და ანაკრებ-მონოლითურ ნაკეთობებად.

მონოლითური კონსტრუქციები მზადდება უშუალოდ ობიექტზე. ასაწყობი კონსტრუქციები მზადდება რკინაბეტონის ქარხნებში და პოლიგონებზე, სამშენებლო მოედანზე მიტანილი კონსტრუქციების მონტაჟი ხორციელდება უშუალოდ ობიექტზე.

ანაკრებ-მონოლითური კონსტრუქციების გამოყენების ტექნოლოგია ასეთია: – ასაწყობი ნაწილი მზადდება ქარხნებში, მოაქვთ და ამონტაჟებენ ადგილზე, შემდეგ აბეტონებენ მონოლითურ ნაწილს.

დამამზადებელი პროცესები – ყალიბების ელემენტების და ყალიბების ფორმების დამზადება, არმატურის დამზადება, ბეტონის ნარევის დამზადება.

სატრანსპორტო სამუშაოები – ყალიბების, არმატურის, ბეტონის ნარევის მოტანა გამოყენების ადგილამდე.

მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების აგებისას სამუშაოს შედგენილობა ასეთია – **საყალიბო სამუშაოები**, რომლებიც, თავის მხრივ, მოიცავს ყალიბების დამზადებას, დაყენებას და განყალიბებას.

საარმატურე სამუშაოები – არმატურის დამზადება და დაყენება. თუ კონსტრუქცია წინასწარდაძაბულია, დაჭიმვა.

ბეტონის სამუშაოები – ბეტონის დამზადება, ტრანსპორტირება, ჩაწყობა (ჩაგება), გამაგრების პროცესში ბეტონის მოვლა.

ძირითადი პროცესები – ყალიბების დაყენება საპროექტო მდგომარეობაში, არმატურის ჩაწყობა, ბეტონის ჩაწყობა და გამკვრივება, ბეტონის მოვლა, განყალიბება.

ყალიბების დანიშნულება და მოწყობა. ყალიბი დროებითი დამხმარე კონსტრუქციაა, რომელიც კონსტრუქციას საპროექტო ფორმასა და ზომებს ანიჭებს.

დამზადებული ყალიბი ნებისმიერი კონსტრუქციისთვის უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

- მომავალი ნაგებობის ან კონსტრუქციის ზუსტი ზომების გარანტია;
- ფორმა-ზომის უცვლელობა გამოყენების პერიოდში;
- ყალიბების ელემენტები გაანგარიშებულ უნდა იქნეს სიმტკიცესა და დეფორმატულობაზე;
- საყალიბო ფარების სიმკვრივე და პერმეტულობა;
- ყალიბების ზედაპირების სისუფთავე;
- ტექნოლოგიურობა – ადვილად და სწრაფად დაყენება, განყალიბება;
- ბრუნვალობა – ყალიბების მრავალჯერადი გამოყენება;
- ეკონომიურობა.

ყალიბების დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა სახის მასალები – ხე, ლითონი, ხელოვნური მასალები.

ყალიბებისთვის გამოიყენება: ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი. ყალიბებში შეიძლება გამოვიყენოთ წყალმედეგი ფანერა, მერქანბურბუშელისა და მერქანბოჭკოვანი ფილები. ამ მასალებისაგან დამზადებულ ყალიბებზე უნდა გამოვიყენოთ ფოლადის

და ალუმინის სამაგრები. ხის ყალიბების დადებითი მხარეა ადვილად დამზადება, მაგრამ აქვს ნაკლიც, დაბალი ბრუნვადობა.

ფოლადი შეიძლება გამოვიყენოთ ყალიბების ნებისმიერი ელემენტის დასამზადებლად. ფოლადისაგან (ფურცლები, პროფილები, მილები) დამზადებული ყალიბები მრავალჯერადი გამოყენებისაა და მათი ბრუნვადობა 500-ზე მეტია.

პლასტიკებისაგან დამზადებულ ყალიბებში გაერთიანებულია ყველა ის დადებითი თვისება, რომელიც ფოლადისა და ხისაგან დამზადებულ კონსტრუქციებს აქვს. მისი ნაკლია დრეკადობა და სიძვირე.

ყალიბების დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ იქნეს დაარმატებული პლასტმასები.

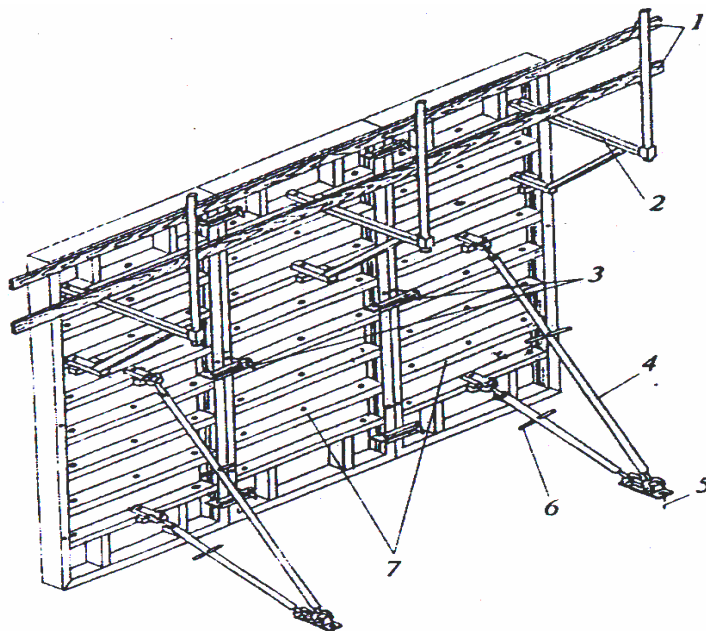
ყალიბების ძირითადი ტიპები. დასაბეტონებელი კონსტრუქციების სახეობების მიხედვით, ყალიბები არსებობს:

1. **დასაშლელ-გადასაადგილებელი წვრილფაროვანი ყალიბები.** პატარა ფარები (ფართობი 2მ^2) მასით 50 კგ, რომელთაგანაც შეიძლება შევკრათ ყალიბი ნებისმიერი კონსტრუქციის დასაბეტონებლად (ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მასივების, საძირკვლების, კედლების, ტიხრების, სვეტების, კოჭების და სხვ).

2. **მსხვილფაროვანი ყალიბები.** ფარების ფართობია 20მ^2 , თან ახლავს მზიდი და დამჭერი ელემენტები, დომკრატები, ხარაჩოები დაბეტონებისათვის (ნახ. 7.1). ასეთი ყალიბების დანიშნულებაა დიდგაბარიტის და მასიური კონსტრუქციების დაბეტონება.

3. **ბლოკური ყალიბები** სივრცითი ფორმებია. ასეთი ყალიბები შეიძლება შევქმნათ ცალკეული ფარებისაგან ან სპეციალურად დამზადდეს. გამოიყენება კიბის უჯრედების, ლიფტის შახტების, შეკრული უჯრედების დასაბეტონებლად.

4. **ასაწევ-გადასაადგილებელი ყალიბები** შედგება ფარებისაგან, დამჭერი, მზიდი და სამაგრი ელემენტებისაგან, სამუშაო ფენილისა და ყალიბების ასაწევ-გადასაადგილებელი მოწყობილობებისაგან. ასეთ ყალიბებს იყენებენ დიდი სიმაღლის კონსტრუქციების (რომელთა კედლის სისქე ცვლადია) დასაბეტონებლად, როგორებიცაა: მილები, შხეფსაცივრები, ხიდის ბურჯები და სხვ.



ნახ. 7.1. კედლის ყალიბის დაყენებული პანელი კრონშტეინებით

- 1 - დამცველი ღობე; 2 - კონსოლური ხარაჩოს კრონშტეინი; 3 - საკეტები;
4 - ირიბანა; 5 - გადახურვასთან მისამაგრებელი; 6 - ირიბანას დამჭიმავი ქურო;
7 - რიგითი ფარები

5. მოცულობით-გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება, როდესაც დასაბეჭტონებელია შენობის კედლები და გადახურვა. ყალიბი შედგება **Г** და **П**-ს მაგვარი ფორმის ბლოკ-სექციებისაგან.

6. მცოცავი ყალიბები გამოიყენება მაღლივი შენობა-ნაგებობების დასაბეჭტონებლად. ყალიბი წარმოადგენს სისტემას, რომელიც შედგება ფარებისაგან, მუშა იატაკისაგან, დომკრატისაგან, დომკრატის ღეროებისა და მართვის პულტისაგან, რომლითაც ხორციელდება ყალიბის მუშა სისტემის აწევა. ყალიბები შეიძლება გამოვიყენოთ საცხოვრებელი სახლების გარე და შიგა კედლების დასაბეჭტონებლად, სიხისტის ბირთვების, საკვამლე მილების, სილოსების, შხეფსაცივრების და სხვა ნაგებობების ასაგებად, რომელთა სიმაღლე 40მ-ს აღემატება და კედლების სისქე 25სმ-ზე მეტია.

7. ჰორიზონტალურად გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება ხაზობრივად გრძელი ნაგებობების ასაგებად (საყრდენი კედელი, ღია კოლექტორი). ყალიბი წარმოადგენს ხისტ ჩარჩოს ბორბლებზე, რომელზეც მიმაგრებულია ფარები. ასეთი ყალიბების გამოყენებისას დასაშვებია უწყვეტი ბეტონირება.

8. ვერტიკალურად გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება ისეთი ნაგებობის ასაგებად, როგორიცაა: კოშკები, შხეფსაცივრები, საცხოვრებელი სახლები ან მისი ნაწილები (მაგ. ლიფტის შახტა).

9. გვირაბის ყალიბები წარმოადგენს პერიმეტრზე შეკრულ გვირაბისებრი ყალიბს დამჭერი და მაფორმირებელი ელემენტებით. ყალიბი გამოიყენება გვირაბების ასაგებად. ასეთი ყალიბები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კორიდორული სისტემის შენობებში (საავადმყოფოები, სანატორიუმები, სკოლები და სხვ).

10. მოუხსნადი ყალიბები (ყალიბი გარსები) გამოიყენება ისეთი კონსტრუქციების დასაბეჭტონებლად, რომელთა განყალიბება საჭირო არ არის. ასეთ შემთხვევაში შეიძლება ერთდროულად გაკეთდეს ჰიდროიზოლაცია, მოპირკეთება, დათბუნება და სხვ. ასეთი მეთოდით დაბეჭტონება შეიძლება შესრულდეს არა მარტო ცალკეული კონსტრუქციების, არამედ მთელი შენობის ასაგებადაც. მოუხსნადი ყალიბებისთვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ლითონის ნაქსოვი ბადეები, რკინაბეტონის არმო- და აზბესტბეტონის ფილები, პენოპლასტის, მინაცემენტის ფილები და სხვ.

11. სპეციალური ყალიბები ვერ ხვდება ზემოთხამოთვლილ ნომენკლატურაში. ასეთია პნევმატიკური (გასაბერი) ყალიბები ჰაერგაუმტარი მასალისაგან. ეს ყალიბები გამოიყენება სივრცითი, თხელკედლიანი, რთული კონფიგურაციების (ძირითადად მრუდხაზოვანი) დასაბეჭტონებლად. პნევმატიკურ ყალიბებში (მუშა მდგომარეობაში) ჭარბ წნევას ინარჩუნებს ჰაერის კომპრესორი.

7.2. კონსტრუქციების ღაარმატურება

არმატურის სახეები და დანიშნულება. არმატურა – ფოლადის ღეროებია, ნაგლინი პროფილებით, მავთული, რომლებიც თავსდება ბეტონში ერთად მუშაობისათვის.

დანიშნულების მიხედვით არმატურა იყოფა მუშა, განმანაწილებელ და სამონტაჟო არმატურებად (ნახ. 7.2).

მუშა არმატურა თავის თავზე იღებს გამჭიმავ ძაბვებს, რომლებიც წარმოიქმნება კონსტრუქციაში საკუთარი მასისა და გარე დატვირთვებისაგან.

განმანაწილებელი არმატურა

- თანაბრად ანაწილებს დატვირთვებს მუშა ღეროებს შორის;
- უზრუნველყოფს ღეროების ერთდროულად მუშაობას;

ერთმანეთთან აკავშირებს მუშა ღეროებს, რათა არ მოხდეს მათი დაძვრა დაბეტონებისას.

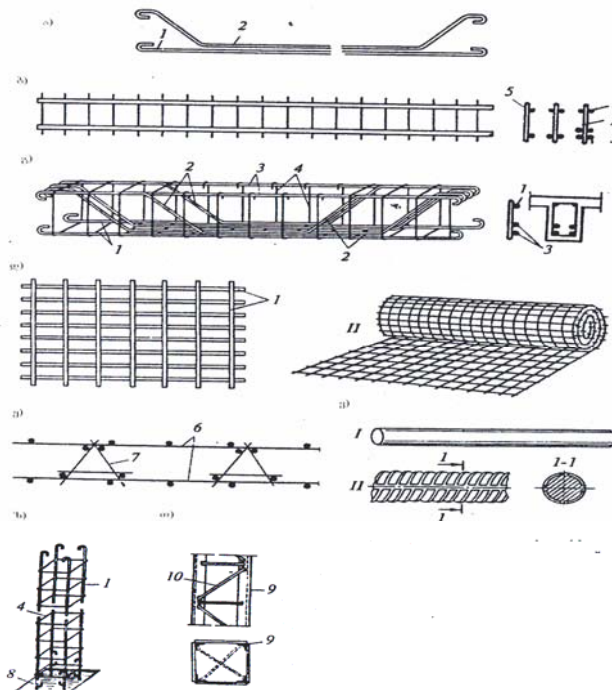
სამონტაჟო არმატურა არ დებულობს თავის თავზე დატვირთვებს. იგი უზრუნველყოფს ყალიბში არმატურის კარკასის, ბადეების და სხვა ელემენტების ზუსტ განლაგებას.

მშენებლობაში ძირითადად იყენებენ პერიოდული პროფილის დეროებს, რომლებსაც ბეტონთან დიდი შეჭიდულობა ახასიათებს. თუ ვიყენებთ გლუვ დეროებს ბეტონთან შეჭიდულობის გასაზრდელად, ბოლოები უნდა მოვლუნოთ კაკვისებურად.

სამოქალაქო მშენებლობაში ჩვეულებრივ იყენებენ არმატურის დეროებს დიამეტრით 12...30მმ, სამრეწველოში – 40მმ, ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში 90...120მმ. არმატურად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ნაგლინი პროფილები.

არმატურის ნაკეთობებს მიეკუთვნება ცალკეული დეროები (დეროვანი არმატურა), არმატურის ბადეები, ბრტყელი და სივრცითი კარკასები, არმატურის ნაკეთობები წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციებისთვის, ჩასაყობლებელი დეტალები, სამონტაჟო კაკები და ცალულები.

დეროვან არმატურას (ნახ. 7.2-ის ა) ამზადებენ გლუვი პროფილისა და პერიოდული პროფილისაგან ნაშევრების ხრახნული განლაგებით (A-II კლასი) ან ჯვარედინა (A-III ან A-IV კლასი). საერთოდ, არმატურის დეროები იყოფა დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით: ცხლადნაგლინი (4 კლასია, A-I... A-IV-მდე) და ცხლადნაგლინი შემდგომი გამტკიცებით, გაწელვით ცივ მდგომარეობაში, მათ აქვთ ორი კლასი - A-IIВ და A-IIIВ.



ნახ. 7.2. არმატურის სახეები

- ა- არმატურის დეროები; ბ- ბრტყელი კარკასი; გ- სივრცითი კარკასი; დ-არმატურის ბადე; I- ბრტყელი; II- რულონური; ე- არმატურის ბლოკი; 3- ცხლად ნაგლინი დეროვანი არმატურა; I- გლუვი; II- პერიოდული პროფილის; ზ- სვეტის კარკასი დეროვანი არმატურისაგან; თ- იგივე ხისტი არმატურისაგან; 1- სწორი მუშა დეროები; 2- იგივე მოღუნული; 3- სამონტაჟო დეროები; 4- ცალულები (საკიდები); 5- განმანაწილებელი დეროები; 6- ბადეები; 7- არმატურის ნაშევი; 8- კუთხოვანა; 9- ირიბანა

ფოლადის ბრტყელი კარკასები (ნახ. 7.2-ის ბ) შედგება გრძივი არმატურისაგან, რომელიც ქმნის ერთ ან ორ სარტყელს, რომელთა ღობეები შეერთებულია ერთმანეთთან განივი დეროებით.

არმატურის სივრცითი კარკასები (ნახ.7.2-ის გ) შედგება ორი ან ოთხი ბრტყელი კარკასისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია ცალკეული

დეროებით ან ცალულებით. ასეთ კარკასებს იყენებენ სვეტების, კოჭების, რიგელების და საძირკვლების დაარმატურებისათვის.

არმატურის შედუღებული ბადეები (ნახ. 7.2-ის დ) შედგება ურთიერთპერპენდიკულარული დეროებისაგან, რომლებიც დამაგრებულია შედუღებით გადაკვეთის ადგილებში. ბადეებში შეიძლება იყოს გრძივი ან განივი მუშა არმატურა, ან ორივე მიმართულებით მუშა არმატურა.

ბრტყელი მუშა ბადეები მზადდება 2,5მ სიგანისა და 9მ სიგრძის. სპეცდაკვეთით შეიძლება დამზადდეს სიგრძით 12მ-მდე. გრძივი მუშა არმატურის დიამეტრებია 12...25მმ, ბიჯით 200მმ. სამონტაჟო არმატურა 8...12მმ, მაქსიმალური ბიჯი 600მმ. საჭიროების შემთხვევაში, შეიძლება ქარხანაშივე გამოიჭრას ხვრელები ბადეებში, მიედუღოს დამატებითი დეროები და სხვ.

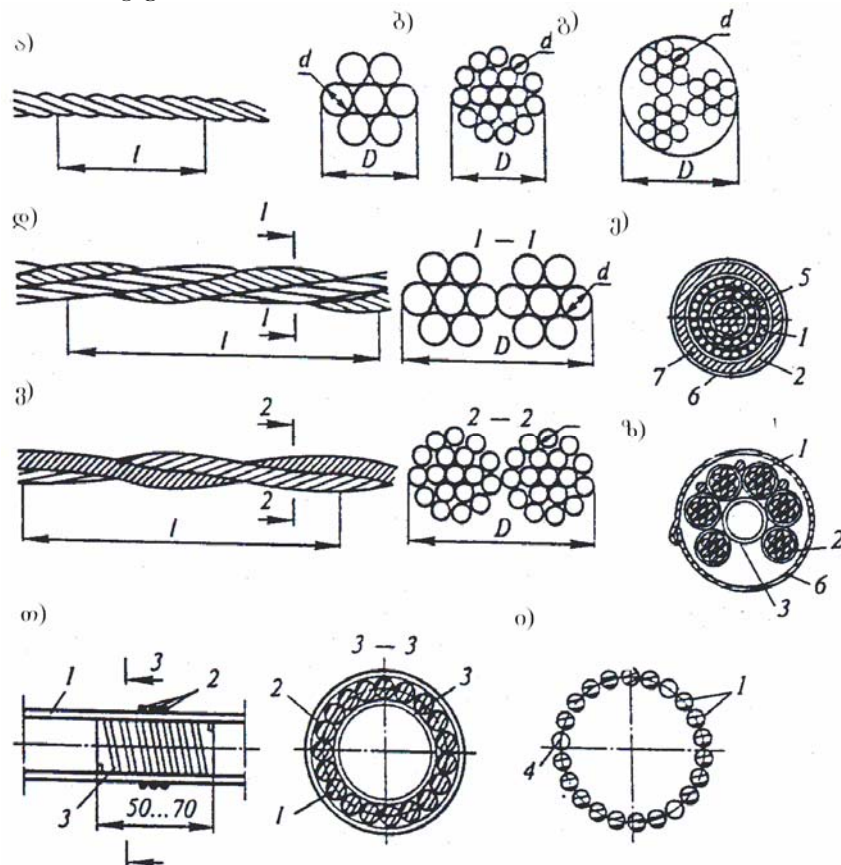
ბადეები რულონებად მზადდება სხვადასხვა ნომენკლატურის არმატურისაგან, ზომები შეზღუდული არ არის. ერთადერთი შემზღუდველი პარამეტრია მასა და იგი არ უნდა აღემატებოდეს 1200კგ-ს.

სამონტაჟო კაკეები მზადდება არმატურისაგან, წარმოადგენს ასაკრები რკინაბეტონის კონსტრუქციის ასაწევ ელემენტს.

ჩასაყობელი დეტალები – ლითონის ფირფიტები, რომლებიც მიღებულია არმატურის კარკასზე საჭირო ასაწყობი ელემენტების ერთმანეთთან მისაღებლად, კონსტრუქციების შეპირაპირებისათვის და სხვ.

ცალულები გამოიყენება მუშა და სამონტაჟო არმატურების ერთმანეთთან შესაერთებლად, რათა მიღებული იქნეს სივრცითი კარკასი.

წინასწარდაბული კონსტრუქციების დაარმატურებისათვის უფრო ხშირად იყენებენ მავთულოვან არმატურას (ნახ. 7.3).



ნახ. 7.3. არმატურა წინასწარდაბული კონსტრუქციებისთვის

- ა- შვიდმავთულიანი წნა; ბ- იგივე, 19 მავთულიანი; გ- მავთულოვანი ბაგირები, ორწნადი;
 დ- იგივე, სამწნადი; ე,ზ- მრავალრიგობიანი ბაგირები; თ,ი- არმატურა კონისმაგვარი;
 1- მუშა მავთული; 2,9- მოქსოვილი მავთული; 3- სპირალი; 4- მოკლე; 5- ღერძული დერო;
 7- გარე დამცავი საფარი

მავთულოვან არმატურას ყოფენ შემდეგ სახეებად:

- საარმატურე მავთული დაბალნახშირბადიანი B-I კლასი, ძალზე მტკიცე ნახშირბადიანი B-II კლასი;
- მავთულოვანი წნულები სამი, შვიდი და მრავალმავთულოვანი წნულებისაგან მარჯვენა დახვევით, გადაჭრისას ეს წნულები არ იშლება;
- ძალზე მტკიცე მავთულოვანი ბაგირები.

ბოლო წლებში დაიწეს არალითონის არმატურის გამოყენება.

მინაბოჭკოვანი, აზბესტისა და ბაზალტის ბოჭკოსაგან.

მინაბოჭკო შერეული ცემენტის დუღაბთან იძლევა მაღალი სიმტკიცის მინა ცემენტს, რომელიც ხასიათდება მაღალი სიმტკიცით. ნაკლია დაბალი წყალ-აირგამტარობა. ცემენტის ქვა შეიძლება მივიღოთ მაღალი სიმტკიცის, თუ მასში გამოყენებული გვექნება დაჭრილი მინა ბოჭკო კონსტრუქციაში ქაოსური განლაგებით. მონოლითური კონსტრუქცია იქნება ძალზე მტკიცე, თუ მასში ქაოსურად იქნება განლაგებული არმატურისა და მავთულის ნაჭრები. ანალოგიურ ფეხქს შეიძლება მივაღწიოთ, თუ გამოვიყენებთ აზბესტის ან ბაზალტის ბოჭკოს.

საარმატურე სამუშაოების შემადგენლობა. საარმატურე სამუშაოები

მოიცავს შემდეგ პროცესებს:

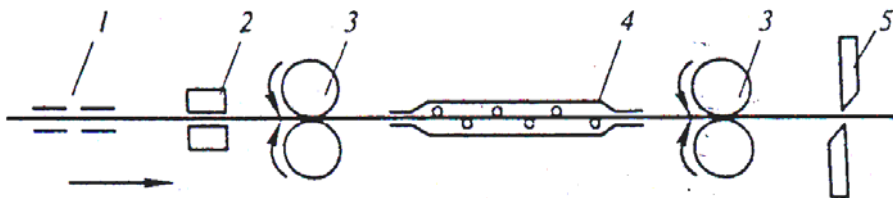
- არმატურის ცენტრალიზებული დამზადება;
- არმატურის ტრანსპორტირება სამშენებლო მოედანზე და დასაწყობება;
- არმატურის ელემენტების გამსხვილებული აწყობა, არმატურის ნაკეთობების დამზადება;
- არმატურის ღეროების, ბადეების, ბრტყელი, სივრცითი და მზიდი არმატურის კარკასების ყალიბებში დაყენება;
- ცალკეული სამონტაჟო ერთეულების ერთიან არმოკონსტრუქციებად შეერთება;
- არმოკონსტრუქციების ისეთი სახით დამაგრება, რომელიც მოგვცემს საშუალებას დაბეტონებისას მივიღოთ საჭირო დამცველი შრე.

რკინაბეტონის კონსტრუქციების დაარმატურების ყველა პროცესი შეიძლება გავაერთიანოთ ორ ჯგუფში: არმატურის ელემენტების წინასწარი დამზადება და მათი დაყენება საპროექტო მდგომარეობაში.

არმატურის ნაკეთობების დამზადება. არმატურის ნაკეთობებს ამზადებენ ცენტრალიზებულად არმატურის ქარხნებში, საამქროებსა და სახელოსნოებში.

დაუძაბავი არმატურის დამზადების პროცესი შედგება ცალკეული ტექნოლოგიური ოპერაციებისგან (ნახ. 7.4).

დამამზადებელი ოპერაციები – გასუფთავება და ღეროების გასწორება, ღეროების შეერთება უწყვეტ წნულებად; მონიშვნა და ღეროების დაჭრა, შედუღების ოპერაციებს კონტაქტური და წერტილოვანი მეთოდით, ხელით ან მრავალელექტროდიან მანქანებზე.



ნახ. 7.4. არმატურის დამზადება

- 1- პირაპირებზე შედუღების პოსტი; 2- ღეროების გაწმენდა ჟანგისგან; 3- გამწევი გორგოლაჭები; 4- ღეროების გასასწორებელი პოსტი; 5- ღეროების ჭრის პოსტი

ასაკრეფი ოპერაციები – ჩასაყოლებელი დეტალების დაყენება და მიღულება, სხვადასხვა მრუდხაზოვანი და მოღუნული ღეროების დაყენება, ფურცლოვანი პროფილების დაჭრა, სივრცითი კარკასების შექმნა ბრტყელი კარკასებისა და ბადეებისაგან.

არმატურის ელემენტების შეერთება შედუღების წესით. არმატურის ერთმანეთთან შეერთების ძირითადი ხერხებია – თავგადადებით დაწყობა და შედუღება. თავგადადებით შეერთება გამოიყენება ისეთი კონსტრუქციების დაარმატურებისას, რომლებშიც გამოყენებულია ბადეები და ბრტყელი კარკასები, არმატურის დიამეტრით 32მმ-მდე. თავგადადების სიდიდე დამოკიდებულია ელემენტის მუშაობის ხასიათზე, პირაპირის მდებარეობაზე ელემენტის კვეთში, ბეტონის სიმტკიცისა და არმატურის კლასებზე.

ბადეების შედუღებით შეპირაპირებისას საჭიროა არანაკლებ ორი განივი ღერო, რომლებიც განლაგებული იქნებიან პირაპირის ზონაში. თუ შეპირაპირებას ვაწარმოებთ ისეთი ბადეებით, რომლებიც პერიოდული პროფილისგანაა შედგენილი, განივ ღეროებთან მიღუდება საჭირო არ არის, მაგრამ თავგადადება უნდა იყოს მეტი (ღეროების დიამეტრის ხუთჯერადზე). არამუშა მიმართულებით ღეროების პირაპირები (განივი სამონტაჟო ღეროები) სრულდება თავგადადებით 50მმ, თუ განმანაწილებელი ღეროების დიამეტრია 4მმ და 100მმ – 4მმ-ზე მეტი. თუ მუშა არმატურის დიამეტრით 26მმ-ია და მეტი შედუღებული ბადეები არამუშა მიმართულებით ეწყობა თავი თავზე პირაპირის გადაფარვით საპირაპირო ბადეებით. გადაფარვა თითოეულ მხარეზე უნდა იყოს არანაკლებ განმანაწილებელი არმატურის 15 დიამეტრისა, მაგრამ არა ნაკლები 100მმ.

კონტაქტური შედუღება. კონტაქტურ შედუღებას აქვს შემდეგი ნაირსახეობები:

- წერტილოვანი კონტაქტური შედუღება გამოიყენება ურთიერთგადაკვეთის ადგილებში, ღეროების შესადუღებლად ბადეებსა და კარკასებში;
- საპირაპირო კონტაქტური შედუღება გამოიყენება ღეროების ერთმანეთთან შესადუღებლად. როცა გვჭირდება მათი დაგრძელება, აგრეთვე ჩამონატრების ერთმანეთთან შესაერთებლად.

წერტილოვანი კონტაქტური შედუღება. ორი (ან მეტი) ღერო მათი გადაჯვარედინების ადგილში მოთავსდება შესადუღებელი მანქანის ელექტროდებს შორის და მოეჭირება. დენის გატარების შემდეგ გამოიყოფა დიდი რაოდენობის სითბო, ღეროების ლითონი გახურებამდე რბილდება და მოჭერის გავლენით მტკიცედ შეუერთდება ერთმანეთს.

კონტაქტური პირაპირული შედუღება ხდება უწყვეტი და წვეტილი გახურებით.

შედუღება უწყვეტი გახურების მეთოდით განსხვავდება იმით, რომ ორი შესადუღებელი ღერო, რომლებიც ჩართულია ელექტროწრედში, იწყებს ნელა, ურთიერთმიახლოებამდე მოძრაობას. შეხებისთანავე იკვრება ქსელი. ამ დროს გამოიყოფა ძალზე მაღალი ტემპერატურა, ლითონი ღვდება მიჭერის გამო. როცა მიწოლა (გამღვალი თავი) მიაღწევს საჭირო სიდიდეს, დენს გამორთავენ და ღეროს გამოიღებენ მიმჭერებიდან. ასეთი მეთოდის გამოყენებისას ნაკერი შეიძლება განლაგებული იყოს არმატურის კარკასის ან მზიდი კონსტრუქციის ნებისმიერ ადგილზე.

შედუღება წვეტილი გახურების მეთოდით. ღეროებს მივაღებთ ერთმანეთს და მოვაცილებთ (ელექტროქსელის ჩართვა და გამორთვა). ეს ოპერაცია მეორდება 3-დან 20-მდე ღეროების ბოლოები გახურდება და მოღვდება. დიდი დიამეტრის ღეროები გახურებისაგან წითლდება და წნევით, თუ მათ ერთმანეთს მივაჭერთ, მოხდება შეერთება.

რკალური ელექტროშედუღება. შედუღების ეს მეთოდი ყველაზე გავრცელებულია მშენებლობაში. ელექტრორკალი, წარმოქმნილი შესადუღებელ ელემენტსა და ელექტროდს შორის, იწვის ატმოსფეროში და ხდება შედუღება.

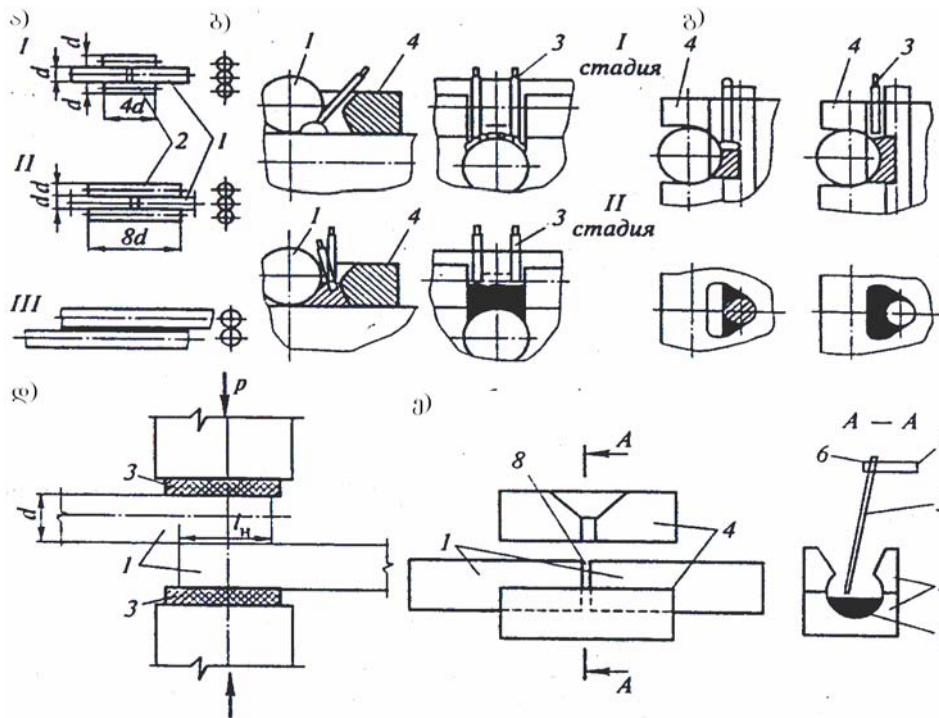
რკალური შედუღებისთვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მუდმივი და ცვლადი დენი. შედუღება ცვლად დენზე შედარებით ეკონომიურია. მინიმალური ძაბვა, რომელიც საჭიროა რკალის შესაქმნელად, მუდმივ დენზე 30...35 ვოლტია, ხოლო ცვლადზე – 40...50 ვოლტი.

ელექტროდები, რომლებიც გამოიყენება შედუღების სამუშაოებში, დაფარულია სპეციალური საფარით. შედუღებისას ორთქლდება, წარმოქმნილი ორთქლი ადვილად იონიზირდება და უზრუნველყოფს რკალის მდგრადობას.

შედუღებას აწარმოებენ 10 მმ-ზე მეტი დიამეტრის ღეროებზე. უფრო წვრილი ღეროების შედუღებისას მოსალოდნელია ამ ღეროების გადაწვა.

რკალური შედუღება ყველაზე გავრცელებულია: თავგადადებით, ზესადებით და აბაზანური (ნახ. 7.5).

აბაზანური შედუღების არსი მდგომარეობს შემდეგში: ელექტრორკალს ელექტროდებით ადაგზნებენ შესადუღებელი ღეროების თავებს შორის. გამოყოფილი სითბო აღდგის ელექტროდისა და ღეროების ლითონს და წარმოიქმნება გაღვრილი ლითონის აბაზანა. ღეროებს შორის მანძილი 1,5...2 დიამეტრის ჯერადია. აბაზანად გამოიყენება სპილენძის ინვენტარული ფორმები და ქვესადები კავები. აბაზანური შედუღება გამოიყენება ღეროებისთვის დიამეტრით 20-დან 80მმ-მდე.



ნახ. 7.5. არმატურის ღეროების შეერთების წესები

- ა - ღეროების შეერთება ხელის რკალური შედუღებით (I ზედსადებით და ორმხრივი ნაკერით; II იგივე, ცალმხრივი ნაკერით; III იგივე თავგადადებით); ბ - რკალური შედუღება ნაკერის იძულებითი ფორმირებით ჯვარედინი პორიზონტალური ღეროებით; გ - იგივე პორიზონტალურსა და ვერტიკალურს შორის; დ - კონტაქტური რკალური შედუღება პირაპირების თავგადადებით; ე - რკალური აბაზანური შედუღება;
- 1 - შესადუღებელი ღეროები; 2 - მრგვალი ზესადებები; 3 - ელექტროდები; 4 - ინვენტარული (სპილენძის ან გრაფიტის) ფორმები; 5 - ელექტროსადენები; 6 - ელექტროდის დამჭერი; 7 - გამდნარი ლითონი; 8 - ღეროებს შორის მანძილი (ღრეჩო) აიღება ელექტროდის დიამეტრის 1,5...2 ჯერადი

რკალური შედუღებისას ერთი გამტარი უერთდება შესადუღებელ ელემენტს, მეორე – ელექტროდს, რომელიც მოთავსებულია სპეციალურ დამჭერში. შემდუღებელი ელექტროდით ეხება შესადუღებელ ელემენტს, იკვრება რკალი და

შედულებელი სწრაფად ასწევს ელექტროდს 2...4მმ-ზე. წარმოქმნილი ელექტრორკალი აღნობს ელექტროდს და ნაწილობრივ შესადულებელ ელემენტს, რომელიც უერთდება ელექტროდის ლითონს.

ობიექტზე საარმატურე სამუშაოების წარმოება. სივრცულ კარკასში კედლის კონსტრუქციული დაარმატურებისათვის გამოიყენება ბრტყელი კარკასი არმატურის 900 მმ ბიჯით. თუ კედელი გაანგარიშებულია ძირითადი დატვირთვების თანწყობაზე, მაშინ არა უმეტეს 400 მმ-ის ბიჯით.

ვერტიკალური არმატურის დიამეტრი მიიღება არა უმცირესი 10 მმ, ხოლო ჰორიზონტალური არმატურის – არა უმცირესი 8 მმ.

ჰორიზონტალური ღეროები, რომლებიც აერთიანებს ბრტყელ კარკასებს, უნდა დაყენდეს ბიჯით არა უმეტეს 600 მმ.

საანგარიშო არმატურის რაოდენობის ცვლილება შენობის სიმაღლის მიხედვით, რეკომენდებულია განხორციელდეს გრძივი არმატურის დიამეტრის ცვლილების ხარჯზე. ამავე დროს, უცვლელად შენარჩუნებულ უნდა იქნეს მათი რაოდენობა და მანძილი ღეროებს შორის.

1000 მმ-მდე სიგანის შუაკედლების დაარმატურებისას საჭიროა გამოყენებულ იქნეს არა ნაკლები 12 მმ დიამეტრის ოთხი გრძივი არმატურის ღერო, რომლებიც ჩაკეტილი ცალუდითაა გაერთიანებული სივრცულ კარკასში. ცალუდები დაყენებულ უნდა იქნეს ბიჯით არა უმეტეს კედლის გაორმაგებული სისქისა ან 400 მმ ან 20 d.

არმატურის კარკასის შეპირაპირება შენობის სიმაღლის მიხედვით უნდა მოხდეს 20 მმ-მდე დიამეტრით ღეროებისათვის პირგადადებით შედულების გარეშე.

სამშენებლო ობიექტებზე, სადაც მიმდინარეობს მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციების აგება, ასრულებენ შემდეგ ოპერაციებს:

- სივრცითი კარკასების გამსხვილებითი აკრეფა;
- მზა კარკასების და ბადეების დაყენება ყალიბებში;
- ცალკეული ღეროებისა და არმატურის მოქსოვილი კონსტრუქციების დაყენება ყალიბებში.

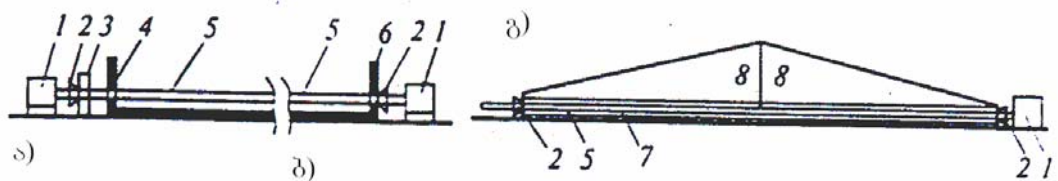
დამონტაჟებული არმატურა უნდა იყოს საიმედოდ გამაგრებული, რათა არ მოხდეს მისი დეფორმირება დაბეტონების პროცესში. არმატურა ყალიბებში უნდა ჩაიდგას მას შემდეგ, რაც შემოწმდება მისი შესაბამისობა პროექტთან. არმატურა ისე უნდა დავაყენოთ, რომ გვქონდეს საშუალება დავიცვათ ბეტონის საჭირო დამცავი შრე. ბეტონის დამცავი შრე იცავს არმატურას კოროზიისგან. დამცავი შრის სისქის მისაღწევად არსებობს ინვენტარული ქვესადებები, გამბჯენები და ინდივიდუალური, ადგილზე დამზადებული სადებები.

ბეტონის დამცავი შრის სიდიდე დამოკიდებულია კონსტრუქციის სისქეზე, სახეობაზე, არმატურის დიამეტრზე. კედლებისთვის სისქით 10სმ – 10მმ; ფილებისა და კედლებში სისქით 15სმ არა ნაკლები 15მმ-ისა; კოჭებსა და სვეტებში, რომლებშიც არმატურის დიამეტრი იცვლება 20-32მმ – არა ნაკლები 25მმ. თუ არმატურის დიამეტრიც მეტია – არა ნაკლები 30მმ-სა.

არმატურის კონსტრუქციების მონტაჟს აწარმოებენ ამწის საშუალებით. კარკასებს მასით 100კგ-მდე აყენებენ ხელით, ხოლო უფრო მძიმეებს ამწით. სვეტების მძიმე კარკასებს აყენებენ უყალიბოდ და შემდეგ შემოაკრავენ ყალიბებს. თუ კოლონების სიმაღლე ძალზე დიდია, კარკასი შეჰყავთ (შედგამენ) ყალიბებში, რომელთა ორი ან სამი გვერდი უკვე დადგმულია. რიგელებისა და კოჭების კარკასებს დგამენ ყალიბებში პირდაპირ. ფილების დაარმატურებას აწარმოებენ ბადეებისა და სივრცითი კონსტრუქციების დაწყობით საყალიბო ფენილზე. შეპირაპირება ხორციელდება თავგადადებით, ელექტრორკალური შედულებით.

წინასწარ დაძაბულ კონსტრუქციებში არმატურის დაჭიმვის მეთოდები. წინასწარი დაძაბვის მეშვეობით შეიძლება გავზარდოთ რკინაბეტონის სიმტკიცე, რაც ასევე საშუალებას იძლევა გავზარდოთ დატვირთვა კონსტრუქციაზე ან არსებული დატვირთვისას შევამციროთ კონსტრუქციის გაბარიტები.

დაძაბვა ფორმებზე და საბრჯენებზე მოცემულია 7.6-ის ა,ბ ნახ-ზე.



ნახ. 7.6. არმატურის დაძაბვის მეთოდები

- ა - საბრჯენებზე; ბ - ფორმაზე; გ - გამაგრებულ ბეტონზე;
 1 - დომკრეტი; 2 - მომჭერი; 3 - საყრდენი; 4 - ლითონის საყრდენი;
 5 - დასაძაბი არმატურა; 6 - ლითონის ძალური ყალიბი; 7 - არხი კონსტრუქციაში;
 8 - შესაერთებელი ნახევარწამწები დაძაბული არმატურით

დაჭიმვით ჩვენ შეგვიძლია ავკრიფოთ დიდი ზომის კონსტრუქციები, სიგრძით 30მ და მეტი, მცირე ზომის ელემენტებისაგან, რომელთა ტრანსპორტირება ადვილია. ქარხნული წესით დამზადებულ ელემენტებში წინასწარ დატოვებულია ხვრელები ან კვლები, დასაძაბავი არმატურის მოსათავსებლად.

7.3. კონსტრუქციების დაპეტონება

ბეტონის ნარევის დამზადება. ბეტონის ნარევს ამზადებენ მექანიზებულ ან ავტომატიზებულ ქარხნებში და მზა სახით აწვდიან მშენებლობას. საჭიროების შემთხვევაში, თუ ბეტონის მოთხოვნა 3000მ³-ია წელიწადში, მშენებლობაზე შეიძლება დამონტაჟებულ იქნეს დროებითი ბეტონსარევი დანადგარი, რომელიც განახორციელებს ბეტონის ნარევის გადამამუშავებას სატრანსპორტო საშუალებებში.

ბეტონის ნარევის დამზადება შედგება ოპერაციებისაგან, რომლებიც ითვალისწინებს ბეტონის შემადგენელი ნაწილების (ცემენტი, შემესხებები) მიღებას და დასაწყოებას, დოზირებას და არევას, ხოლო შემდეგ მზა ბეტონის ნარევის გაცემას სატრანსპორტო საშუალებებზე. ზამთრის პირობებში ამ ძირითად ოპერაციებს ემატება წყლის და შემესხებების გაცხელება, დანამატების და პლასტიფიკატორების მომზადება და დამატება.

ბეტონის ნარევს ამზადებენ სრული და დანაწევრებული ტექნოლოგიებით. პირველი გულისხმობს პროდუქციის (ბეტონი) მიღებას მზა სახით, მეორე – დოზირებულ შემადგენლობებს ან მშრალი ნარევის მიღებას.

ბეტონის დასამზადებლად ძირითად ტექნოლოგიურ საშუალებებს წარმოადგენს: სახარჯო ბუნკერები განმანაწილებელი მოწყობილობებით, დოზატორები, ბეტონსარევეები, შიგა სატრანსპორტო სისტემები და კომუნიკაციები, პროდუქციის გამცემი ბუნკერები.

იმისდა მიხედვით, თუ როგორია მოთხოვნა ბეტონზე, შეიძლება ორგანიზებულ იქნეს ბეტონის სარაიონო ქარხნები, ბეტონის მსხვილი, სტაციონარული კვანძები და შიგა საობიექტო დანადგარები.

ბეტონის სარაიონო ქარხნები მზა პროდუქციით ამარაგებს სამშენებლო ობიექტებს, რომლებიც განლაგებულია ტექნოლოგიურად დასაშვებ მანძილებზე (საავტომობილო გადაზიდვა). ეს მანძილი, რომელსაც ეწოდება ქარხნის მოქმედების რადიუსი, დამოკიდებულია რიგ ფაქტორებზე, რომელთაგან ძირითადია გზების ადგილობრივი მდგომარეობა, ცემენტის ტექნოლოგიური თვისებები, სეზონურობა (გარე ტემპერატურა). სარაიონო ქარხნები ემსახურება მშენებლობებს, რომლებიც 25...30კმ-ითაა დაშორებული.

სტაციონარული ბეტონსარევი კვანძები (ქარხნები) ეწყობა ჩვეულებრივ ისეთ მშენებლობებზე, რომელთა დასრულება ნავარაუდევია 5...6 წლის განმავლობაში.

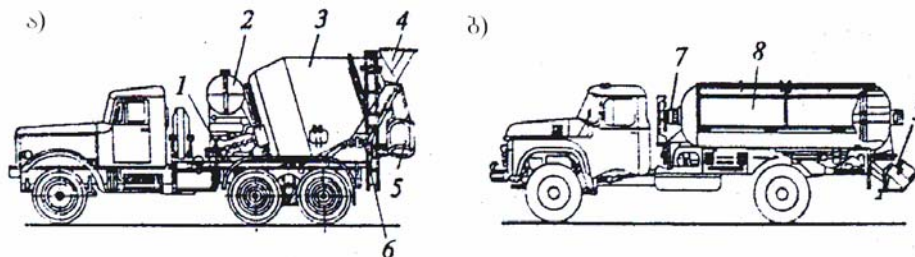
საობიექტო ბეტონსარევი დანადგარები ემსახურება ერთ სამშენებლო მოედანს ან ცალკე მშენებარე ობიექტს, რომელთა მოთხოვნა ბეტონზე 1,5 ათასი მ³/თვეში.

ციკლური მოქმედების ბეტონსარევი ჩატვირთვა უნდა მოვახდინოთ შემდეგი თანამიმდევრობით: თავიდან ბეტონსარევი ვუშვებთ საჭირო წყლის 15-20%-ს, შემდეგ ერთდროულად – ცემენტს და შემესხებებს, რის შემდეგაც წყლის მიწოდება გრძელდება საჭირო რაოდენობამდე. ბეტონის ნარევის დამზადების ხანგრძლივობა, ბეტონსარევის მოცულობისა და ბეტონის ძვრადობის გათვალისწინებით იცვლება 45-დან 240წმ-მდე.

განცალკევებული ტექნოლოგიით ბეტონის დამზადებისას საჭიროა დავიცვათ შემდეგი თანამიმდევრობა: შემრევი დოზირდება წყალი, ქვიშის ნაწილი, წვრილად დაფქვილი (თუ საჭიროა) მინერალური დანამატები და ცემენტი. ეს კომპონენტები საგულდაგულოდ აირევა, მიღებული ნარევი მიეწოდება ბეტონმრევს, რომელშიც უკვე არის ქვიშის ნაწილი, წყალი და მსხვილი შემესხებები და ეს ნარევი ხელმეორედ აირევა.

მსხვილი შემესხებების ზომა არ უნდა აღემატებოდეს თხელკედლიანი კონსტრუქციის სისქის 1/3-ს. ფილისათვის – სისქის 1/4-ს, სხვა კონსტრუქციებისათვის არმატურის ღეროებს შორის მანძილის 2/3-ს. ქვიშაში არ უნდა იყოს ხრეშის მარცვლები, ზომით 10მმ-ზე მეტი. სხვა ნაწილაკები ზომით უნდა იყოს 5მმ-ზე ნაკლები. წყლის ვარგისიანობა მოწმდება ლაბორატორიაში.

ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება. ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება ავტოტრანსპორტით (ნახ. 7.7). ბეტონის ნარევს ობიექტზე აწოდებენ ავტოთვითმცლელით, ავტობეტონსაზიდელით, ავტობეტონსარეველით და ბადია კონტეინერებით. გადაზიდვის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს 1 სთ-ს. მოძრაობისას განშრევების თავიდან ასაცილებლად ბეტონი უნდა დავიცვათ ძლიერი რყევისა და ნჯღრევისაგან.



ნახ. 7.7. ავტობეტონსარევი (ა) და (ბ)

1- ბეტონსარევი დოლის ამძრავი; 2- წყლის აგზი; 3- ბეტონსარევი დოლი;

4- ჩამტვირთავი მოწყობილობა; 5- ღარი სექციებით; 6- ჰიდროსისტემა;

7- ფრთებიანი შემრევის ამძრავი; 8- ცისტერნა

ნარევის მიწოდება ვიბრომკვებავებით და ვიბროღარებით. ბეტონის მისაწოდებლად მცირე მანძილებსა და დიდ სიღრმეებზე გამოიყენება ვიბრომკვებავები და ვიბროღარები (უნდა გვახსოვდეს, რომ ბეტონის ნარევის თავისუფალი ვარდნის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3მ-ს). ეს მოწყობილობები გამოიყენება ბეტონის ნარევის ჩასაშვებად 10მ-მდე. თუ სიღრმე მეტია, მაშინ უნდა გამოვიყენოთ დრეკადი (სექციური) ხორთუშები და ვიბრო- ხორთუშები.

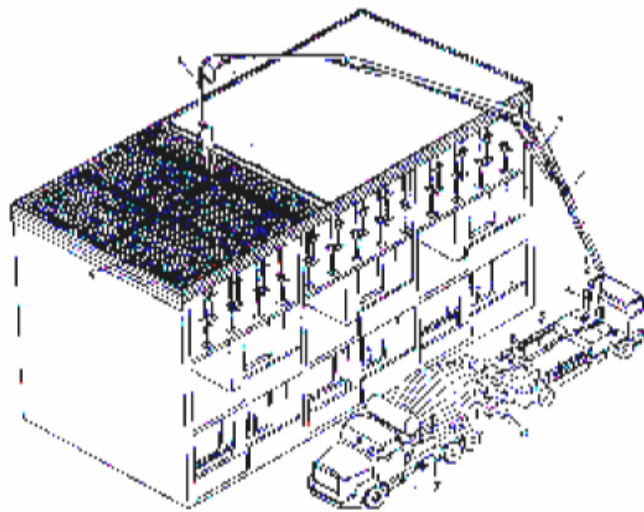
ბეტონის ნარევის მიწოდება ამწეებით და საწვეარებით. საავტომობილო ტრანსპორტით მიტანილ ბეტონს ავტოთვითმცლელიდან გადატვირთავენ ბადიებში და შემდეგ ამწეებით მიაწოდებენ უშუალოდ დაბეტონების ადგილზე. კოშკურა

ამწე, რომელიც სამშენებლო მოედანზე დგას, გამოიყენება დასაბეტონებელ ბლოკზე ბეტონის ულუფებად მისაწოდებლად.

საწვევართ ბეტონის მიწოდება ხდება მხოლოდ ვერტიკალური მიმართულებით. ჩვეულებრივ იყენებენ დგარულ საწვევებს, რომლებიც ბეტონის ნარევს ასწევს ჩამჩებით და კონტეინერებით. ბეტონის ჰორიზონტალური ტრანსპორტირებისათვის, ასეთ შემთხვევაში იყენებენ ხელის ურიკებს, მოტოროლერებს და მოტოურიკებს.

ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება ლენტური კონვეიერებით და ბეტონჩამწეობებით. მშენებლობაში იყენებენ ლენტურ ტრანსპორტიორებს წერტილოვანი კონსტრუქციების დაბეტონებისათვის. გამოიყენება ლენტური კონვეიერები (ტრანსპორტიორი) სიგრძით 6...15მ, ლენტის სიგანით 400...500მმ. ლენტი შეიძლება იყოს გლუვი და წიბოვანი. ასეთი მოწყობილობებით ბეტონი შეიძლება მივაწოდოთ 4მ-ზე როგორც ზევით, ასევე ქვევით. ლენტური ტრანსპორტიორების გამოყენება მოხერხებულია უწყვეტი ქმედების ბეტონსარევებთან ერთად.

ბეტონის ნარევის მიწოდება და ჩაწობა ავტობეტონტუმბოთი (ნახ. 7.8).



ნახ. 7.8. ბეტონის ნარევის ჩალაგება ბეტონტუმბოთი
1-რეზინის სახელო –“ხორთუმი”; 2-სახსრული ისარი; 3-ბეტონის სადენი;
4-ჰიდრაულიკური დგუში; 5-ავტობეტონსატუმბი; 6-სატუმბის მიმღები ბუნკერი;
7-ავტობეტონშემრევი – “მიქსერი”

ბეტონტუმბოებს ამზადებენ სამი სახის: სტაციონარულს, მისაბმელს (ნახ. 7.8) და თვითმავალს. ბეტონტუმბოს მოქმედების რადიუსი ჰორიზონტალურად 220...300მ-ია, ხოლო ვერტიკალურად 40მ-მდე. თუ მანძილი მეტია, მიმდევრობით რთავენ ორ-სამ ტუმბოს. ბეტონსადენი მილები შედგება სექციებისაგან, სიგრძით 0,5...3მ, მუხლებისაგან, მობრუნების კუთხით 90, 45, 22 და 10°. მილები რკინისაა.

7.4. ბეტონის ნარევის ჩაწობა

მოსამზადებელი სამუშაოები. კონსტრუქციაში ბეტონის ჩაწობამდე ასრულებენ მოსამზადებელ სამუშაოთა კომპლექსს: ყალიბებზე, არმატურაზე, უკვე ჩალაგებულ ბეტონის ზედაპირსა და ფუძეზე. ბეტონის ჩაწობამდე უნდა შეივსოს და გაფორმდეს აქტები დახურულ სამუშაოზე, მათ შორის ფუძის მომზადებაზე, ჰიდროიზოლაციაზე, ყალიბებზე, დაარმატურებასა და ჩასაყოლებელ დეტალებზე.

უშუალოდ ბეტონის ჩაწყოების წინ ბეტონის გასუფთავებული ზედაპირი უნდა გაირეცხოს წყლით და გაშრეს ჰაერის ჭავლით. ლითონის ყალიბების ზედაპირები უნდა დაიფაროს ზეთით, ხოლო ბეტონის, რკინაბეტონისა და არმოცემენტის ყალიბების ზედაპირები უნდა დასველდეს წყლით, რათა არ მოხდეს მათ მიერ ჩასაწყო ბეტონიდან წყლის შთანთქმა. ხის ყალიბების ზედაპირები კი, თუ გლუვია – წყლით, ხოლო ხაოიანი ზედაპირების შემთხვევაში – სოლიარით ან ნამუშევარი ზეთით. ადრე ჩაწობილი ბეტონის კვანძებს წმენდენ და ასველებენ წყლით.

ბეტონის ნარევის ჩაწობის წესები. ბეტონის ნარევი ისე უნდა ჩაეწვით კონსტრუქციაში, რომ უზრუნველყოთ ბეტონის მონოლითურობა, საპროექტო ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები და ერთგვაროვნება, ბეტონის სათანადო კავშირი არმატურასა და ჩასაყოლებელ დეტალებთან, ყალიბების სრული შევსება.

არსებობს ბეტონის ჩაწობის სამი ძირითადი წესი: ჩაწობა დატკეპნით, ჩამოსხმით (სუპერპლასტიფიკატორიანი ბეტონი) და წნევით. ნებისმიერი მეთოდის გამოყენებისას უნდა დავიცვათ ძირითადი წესები – ბეტონის ყოველი ახალი ულუფა უნდა ჩაეწვით ადრე ჩაწობილ ფენაში შემჭიდროების დაწყებამდე. ამით გამოვრიცხავთ მუშა ნაკერების მოწყობის აუცილებლობას.

გეგმაში მცირე ზომის კონსტრუქციებში (სვეტები, კოჭები, თხელი კედლები, ტიხრები) დაბეტონებას აწარმოებენ მთელ სიმაღლეზე შეუწყვეტლად. დიდი მასივების დაბეტონებისას (მაგ., მასიური საძირკვლის ფილები) ბეტონს აწობენ ჰორიზონტალურ ფენებად და, როგორც წესი, მთელ ფართობზე. ფენები უნდა იყოს ერთნაირი სისქის.

ბეტონტუმბოთი ბეტონის მიწოდებისას, ყალიბში მიღი მუდმივად უნდა იყოს ჩაფლული. ეს უზრუნველყოფს ბეტონის წნევით ჩაწობას. სხვადასხვა ბეტონის ნარევი ზეპლასტიკურია (კონუსის ჯდენა 14...16სმ), იგი ადვილად აღწევს ყველგან და თვითშემკვრივებადია.

ბეტონის ნარევის გამკვრივებისას დაუშვებელია ვიბრატორის დაყრდნობა არმატურაზე, ჩასაყოლებელ დეტალებსა და ლითონის სხვა ნაწილებზე. სიღრმითი ვიბრატორის ჩაყურსვა უნდა მოხდეს ისე, რომ იგი ჩავიდეს ადრე ჩაწობილ ფენაში 5...10სმ-ზე. ვიბრატორის გადაადგილების ბიჯი არ უნდა აღემატებოდეს მისი მოქმედების რადიუსის ერთნახევარს.

ვიბრირების ხანგრძლივობამ უნდა უზრუნველყოს ბეტონის საკმარისი შემკვრივება, რომლის ძირითადი ნიშნებია:

- ჩაწობილი ბეტონის ჯდენის შეწყვეტა;
- ცემენტის რძის ამოსვლა ზედაპირზე;
- ბეტონის ზედაპირზე ჰაერის ბუშტუკების წარმოქმნის შეწყვეტა.

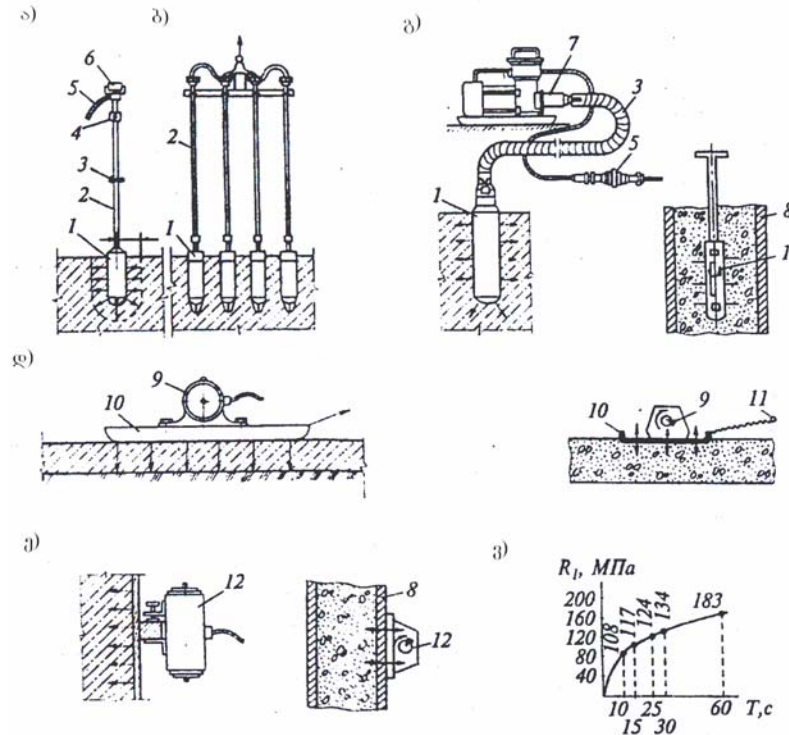
ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას მუდმივად უნდა ვაკონტროლოთ ყალიბების მდგომარეობა.

ვიბრირებით ბეტონის ნარევის შემკვრივება. ხარისხიანი ბეტონის მისაღებად საკმარისია არა მარტო ბეტონის შემადგენლობის დადგენა, არამედ შემკვრივების შერჩევა.

მშენებლობაში ყველაზე გავრცელებული და ეფექტური მეთოდია ბეტონის შემკვრივება ვიბრირებით. ვიბრირებისას შემესების ნაწილაკები განიცდიან რხევით მოძრაობას და ბეტონი თითქოს თხევადდება, იძენს ძვრადობას და დენადობას. ეს კი, დაბეტონების სივრცის სრული შევსების საწინდარია.

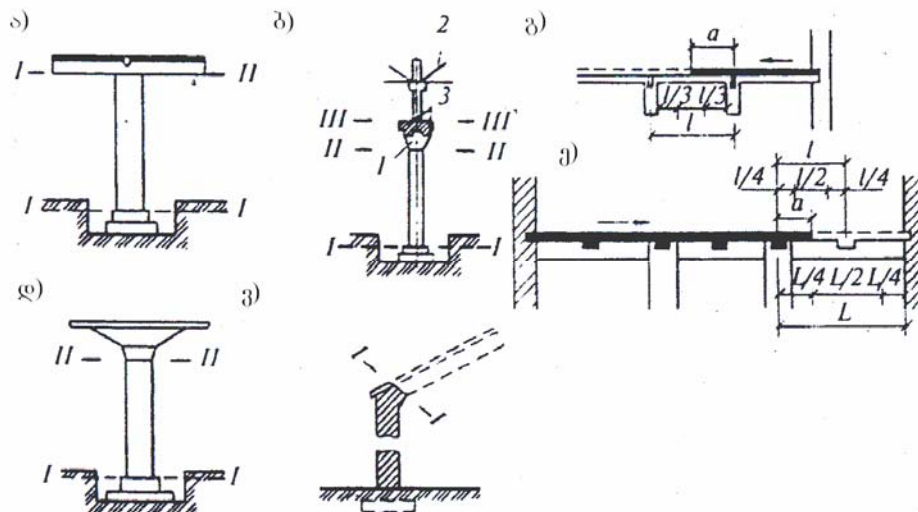
მშენებლობაზე იყენებენ სამი ტიპის ელექტრომექანიკურ ვიბრატორს: შიგა (სიღრმითი), გარე და ზედაპირული (ნახ. 7.9). ბეტონში ჩაყურსული ვიბრატორი გადასცემს რხევით მოძრაობას უშუალოდ ბეტონს. გარე ვიბრატორით რხევები გადაეცემა ყალიბიდან, რომელზეც იგი მაგრდება გირაგებით ან სხვა სახის მომჭერებით. რაც შეეხება ზედაპირულ ვიბრატორებს, რომლებიც მოთავსებულია

გასამკვრივებელი ბეტონის ნარევი, ისინი გადასცემენ რხევებს მუშა ფილის მეშვეობით.



ნახ. 7.9. ვიბრატორებით ბეტონის ნარევის გამკვრივება

- ა- სიღრმითი ვიბრატორი (დეროვანი); ბ- ჯგუფური ვიბრატორი (ვიბროპაკეტი);
 გ-ვიბრატორი დრეკადი დეროთი; დ- ზედაპირული ვიბრატორი; ე- გარე ვიბრატორი;
 ვ- ბეტონის სიმტკიცის ზრდის გრაფიკი (შემკვრივება 10...60წმ-ის განმავლობაში);
 1- ცილინდრული მუშა კორპუსი; 2- ლითონის შტანგა; 3- რეზინის ქსოვილიანი შლანგი;
 4- გამომრთველი; 5- მკვებავი კაბელი; 6- სახელური; 7- ელექტროძრავი;
 8- ყალიბი; 9- ზედაპირული ვიბრატორი; 10- ვიბრატორის მუშა ფილა (ფილა – ფსკერი);
 11- დრეკადი საწვეველა ვიბრატორის გადასადგილებლად; 12- გარე ვიბრატორი



ნახ. 7.10. მუშა ნაკერების განლაგება კონსტრუქციებში

- ა - სვეტი წიბოვანი გადახურვით; ბ - იგივე, ამწქვეშა კოჭით; 1 - სვეტის კონსოლი;
 2 - წამწე; 3 - ამწქვეშა კოჭი; გ - სვეტი უკოჭო გადახურვისას; დ - ჩარჩოს ფეხი და
 რიგელი; ე - წიბოვანი გადახურვა მფორეხარისხოვანი კოჭის პარალელურად
 დაბეტონებისას; ვ - იგივე, კოჭების პერპენდიკულარულად

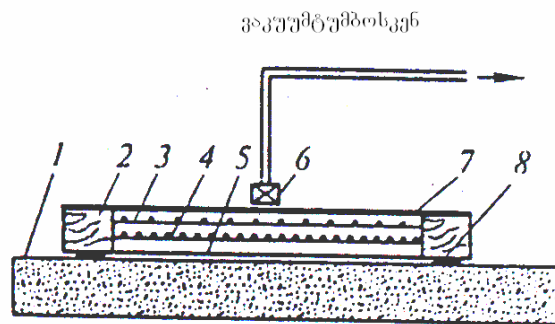
ვიბრატორების შერჩევა დამოკიდებულია კონსტრუქციის სახეზე, მაგალითად, სიღრმითი ვიბრატორები გამოიყენება მასიურ კონსტრუქციებში, ბეტონის შესამკვრივებლად; ზედაპირული ვიბრატორებით ამკვრივებენ მხოლოდ ბეტონის ზედა შრეებს. მათ იყენებენ თხელი ფილებისა და იატაკებისათვის. გარე ვიბრატორებს იყენებენ მჭიდროდ დაარმატურებულ კონსტრუქციებში (სვეტები, კოჭები) ბეტონის გასამკვრივებლად.

მუშა ნაკერების მოწყობა. მუშა ნაკერი ეწოდება პირაპირის სიბრტყის არეს, უკვე გამაგრებულ ბეტონსა და ახლად ჩაწყობილ ბეტონს შორის.

მუშა ნაკერები დასაშვებია ისეთი კონსტრუქციების (ნახ. 7.10) დაბეტონებისას, როგორიცაა სვეტები, კოჭები, ბრტყელი ფილები, წიბოვანი გადახურვები.

7.5. ღაბეზონების სპეციალური მეთოდები

ბეტონის ვაკუუმირება. ახლად ჩაწყობილი ბეტონიდან თავისუფალი წყლის მოცილებას გაუხშობელი ჰაერის მეშვეობით, ვაკუუმირება ეწოდება. ვაკუუმირებული ბეტონი უფრო ჩქარა იძენს სიმტკიცეს, მაღალი წყალგაუმტარობით ხასიათდება და ბზარმდებია.



ნახ. 7.11. ვაკუუმ-ფარის სქემა

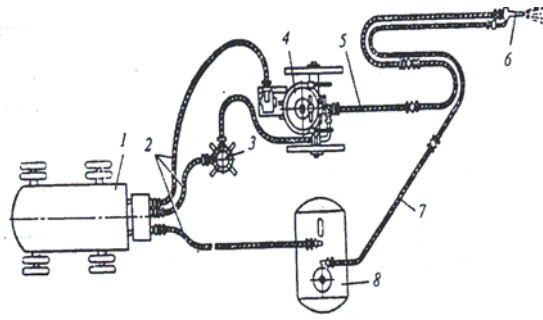
- 1- ბეტონი; 2- ვაკუუმ-ფარის კარკასის ჩარჩო; 3- დიდუჯრედებიანი ლითონის ბადე; 4- მჭიდრო უჯრედებიანი ლითონის ბადე; 5- საფილტრავი ნაჭერი (ბიაზი, მიტკალი); 6- სამპოზიციანი ონკანი; 7- სახურავი წყალმდეფი ფანერისაგან; 8- რეზინის საფენი პერმეტულობისათვის

ვაკუუმირება ტექნოლოგიური მეთოდია, რომელიც იძლევა საშუალებას, ჩაწყობილი ბეტონიდან გამოვიდეს 10...25% წყალი. ამ მეთოდით შესაძლებელია გამოვიყენოთ ბეტონი ძვრადობით 10სმ-მდე.

ახლად ჩაწყობილი ბეტონის სწორ ზედაპირზე დებენ ვაკუუმ-ფარს (ნახ. 7.11).

ქვემოდან ფარი ადჭურვილია ვაკუუმსიღრუით, რომელიც უშუალოდ ეხება ბეტონს. ქვედა ნაწილი შედგება საფილტრავი ნაჭრისაგან (ნარმა, მიტკალი), შემდეგ მოდის ორი, დიდი და მჭიდრო უჯრედებიანი ბადე.

ტორკრეტირება. ტორკრეტირება ეწოდება ტექნოლოგიურ პროცესს, როდესაც ბეტონის ან სხვა ზედაპირზე ჰაერის წნევით დაგვაქვს ცემენტ-ქვიშის დუღაბი ან წვრილმარცვლოვანი ბეტონი. დუღაბისთვის გამოიყენება ცემენტ-ქვემეხი, ხოლო ბეტონისთვის ბეტონ-შპრიც-მანქანა. ქვიშა, ცემენტი და მსხვილი შემესხები ჰაერის ჭავლის მოქმედებით ერევა წყალს და დაიტანება დასამუშავებელი კონსტრუქციის ზედაპირზე. ასეთი სახის მასას, ტორკრეტს უწოდებენ, ხოლო ბეტონ-შპრიც-მანქანით დატანილ ბეტონის ნარევს – ნაშხევ ბეტონს ან “შპრიც-ბეტონს” (ნახ. 7.12).



ნახ. 7.12. მოწყობილობები ტორკრეტირებისათვის

- 1 - კომპრესორი; 2 - საჰაერო შლანგები; 3 - ჰაერგამწმენდი; 4 - ცემენტ-ქვემეხი;
5 - მატერიალური შლანგი; 6 - საცმი; 7 - შლანგი წყლისთვის; 8 - წყლის რეზერვუარი

7.6. ბეტონის დაყოვნება

ახლად ჩაწყოილი ბეტონი საჭიროებს მოვლას, განსაკუთრებით გამაგრების პირველ დღეებში. ამ პერიოდში ბეტონი უნდა დაიცვათ ატმოსფერული ნალექებისაგან, წყლის დაკარგვისაგან, უნდა დაიცვათ ტემპერატურული ტენიანობის რეჟიმი. დაყოვნების პირობებმა უნდა უზრუნველყოს:

- ტემპერატურა ტენიანობის რეჟიმის შესანარჩუნებლად, რაც საჭიროა სიმტკიცის ზრდისთვის;
- ტემპერატურულ ჯდენითი დეფორმაციების და ბზარების თავიდან აცილება;
- დარტყმებისა და რხევებისაგან დაცვა;
- დაცვა მზისაგან, ქარისაგან, სწრაფი გამოშრობისა და ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილებისაგან;
- დაცვა სხვა სახის უარყოფითი გავლენებისაგან.

ახლად ჩაწყოილი ბეტონი უნდა შევინარჩუნოთ ტენიან მდგომარეობაში, ზაფხულში პერიოდულად მისი მორწყვით, ხოლო ზამთარში ყინვისაგან შეფუთვით დავიცვათ.

ზაფხულში, ქარიან დღეებში, ახლად ჩაწყოილ ბეტონს არა უგვიანეს 2...3 საათისა უნდა დავაფაროთ სველი ნაჭრებისაგან შეკერილი საბნები, დავაფაროთ ნახერხი ან ქვიშა.

ნორმალური გამაგრებისთვის თუ გარემო ტემპერატურა 15°C –ზე მეტია, ბეტონი უნდა დავაყოვნოთ ტენიან მდგომარეობაში, რაც მიიღწევა მისი სისტემატური მორწყვით.

ბეტონი პორტლანდცემენტზე	7 დღე-ღამის განმავლობაში
იგივე, თიხამიწაცემენტზე	3 დღე-ღამის განმავლობაში
სხვა სახის ცემენტებზე	14 დღე-ღამის განმავლობაში

ძალზე ცხელ პირობებში კი ვადები 1,5-ჯერ იზრდება. პირველი სამი დღის განმავლობაში, როცა ჰიდრატაციის პროცესი აქტიურად მიმდინარეობს, მორწყვა საჭიროა ყოველ 3 საათში, ხოლო ღამით ერთხელ. სამი დღის შემდეგ მორწყვის ინტენსიურობა შეიძლება შემცირდეს, მაგრამ დღის განმავლობაში 3-ჯერ მაინც უნდა მოვრწყათ. მორწყვისას არ უნდა გამოვიყენოთ წყლის ძლიერი ჭავლი. საჭიროა შლანგებს გავუკეთოთ წყალგამფრქვევები.

სამშენებლო მოედანზე უნდა გვექონდეს სპეციალური ჟურნალი, რომელშიც შევიტანო: დაბეტონების დროს, ბეტონის კლასს, გარემოს ტემპერატურას, ბეტონის ტემპერატურას, მორწყვის დროს და სხვ.

ბეტონის მოვლის ღონისძიებები, მათი გამაგრების ვადები, შესრულების კონტროლი, განყალიბების დრო უნდა იყოს დადგენილი სამუშაოთა წარმოების პროექტში.

7.7. მქსტრემალურ პირობებში ბეტონის სამუშაოების ბანსაკუთრებულობა

ზამთარში დაბეტონების სპეციფიკა და მეთოდები. მდგრადობის განმსაზღვრელი სპეციფიკური პირობები. ბეტონის სიმტკიცის მახასიათებლების ფორმირებას ზამთრის პირობებში აქვს თავისი განსაკუთრებულებანი. ძირითადი პრობლემაა ბეტონში არსებული თავისუფალი წყლის გაყინვა.

ბეტონის ნარევის დამზადება. კონსტრუქციაში ჩაწყობილი ბეტონის ტემპერატურა უნდა იყოს არანაკლები $+5^{\circ}\text{C}$ -ისა. ბეტონის შემადგენელ ნაწილებს (ქვიშა, ღორღი) ახურებენ ისე, რომ მიიღონ ნარევის ტემპერატურა $35\ldots 45^{\circ}\text{C}$ -ის ტოლი. ამის მიღწევა შესაძლებელია, თუ ქვიშას და ღორღს გავახურებთ 60°C -მდე. ეს ხორციელდება ორთქლის რეგისტრებით ან მბრუნავ დოლებში ნამწვი აირების შებერვით. წყლის გახურება ხდება სპეციალურ ბოილერებში 90°C -მდე. ცემენტის გახურება დაუშვებელია.

თერმოსის მეთოდი. ხელოვნური გათბობის გარეშე დაბეტონება ზამთრის პერიოდში ყველაზე ეკონომიური მეთოდია. ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში: ბეტონის კომპონენტებისა და წყლის გახურებისაგან შექმნილი სითბო უნდა იქნეს “შენახული” ყალიბის დათბუნებით. დათბუნებული კონსტრუქცია, თანდათანობით (ნელა) გაცივების მიუხედავად, მიიღებს საჭირო საანგარიშო სიმტკიცეს.

თერმოსი დანამატ-მაჩქარებლებით. ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერება – ქლორიანი კალციუმი CaCl_2 , ნახშირბადიანი კალციუმი (პოტაში K_2CO_3), ნატრიუმის ნიტრატი NaNO_3 დამატებული ბეტონში მცირე რაოდენობით (2% ცემენტის მასიდან), აჩქარებს ბეტონის გამაგრებას, მისი დაყოვნების საწყის პერიოდში. მაგალითად, თუ ბეტონს დავუმატებთ CaCl_2 , 2% ოდენობით ცემენტის მასიდან, უკვე მესამე დღეს ბეტონი 1,6-ჯერ მეტ სიმტკიცეს მიაღწევს, ვიდრე ჩვეულებრივი ბეტონი. ბეტონში შერეული დანამატ-მაჩქარებლები წარმოადგენს აგრეთვე გაყინვის საწინააღმდეგო დანამატებს. იგი ამცირებს გაყინვის ტემპერატურას - 3°C -მდე, ე.ი. ამცირებს გაცივების სიჩქარეს, რაც ხელს უწყობს ბეტონის მიერ მაღალი სიმტკიცის აღებას.

ასეთი ბეტონები გამოიყენება, როდესაც გარე ტემპერატურა - $5\ldots -20^{\circ}\text{C}$ -მდეა.

წინასწარი ელექტროგახურება. ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში: ბეტონის ნარევს ვახურებთ სწრაფად $60\ldots 80^{\circ}\text{C}$ -მდე ელექტროდენის გატარებით, ვფუთავთ გახურებულ ყალიბს. ბეტონმა უნდა მიაღწიოს მოცემულ სიმტკიცეს, თერმოსული დაყოვნების დროს ნელი გაცივებისას.

ბეტონის ჩაწყობა მშრალი, ცხელი კლიმატის პირობებში. $35\ldots 40^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურა, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 10...25%, ხშირი ქარი, ის პარამეტრებია, რომლებიც შეესაბამება მშრალ, ცხელ პირობებს. ასეთ პირობებში ბეტონი სწრაფად შრება, რაც უმეტეს შემთხვევაში ამცირებს ცემენტის ჰიდრატაციას.

ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას 25°C ტემპერატურაზე და 50% ფარდობით ტენიანობაზე უნდა გამოვიყენოთ სწრაფადკვრადი პორტლანდცემენტი, რომლის მარკა 1,5-ჯერ მეტი უნდა იყოს, ვიდრე ბეტონის სამარკო სიმტკიცეა.

ბეტონებისათვის კლასით B 22,5 და მეტი, დასაშვებია გამოიყენონ ცემენტები, რომელთა მარკა 1,5-ზე ნაკლებია. ამ დროს გამოიყენება პლასტიფიკატორები.

ბეტონის სწრაფი გამოშრობის შედეგად, მისი სიმტკიცე მცირდება თითქმის 50%-ით. გაუწყლოებას მიჟვავართ ბეტონის კონსტრუქციების ზედაპირების ფენებად დაშლამდე (აქერცვლა).

ბეტონის ნარევის მომზადებისას აუცილებელია კონსისტენციის შენარჩუნება. ეს მიიღწევა ნარევის ტემპერატურის დაწვეით მისი მომზადებისას და იმ ღონისძიებების გამოყენებით, რომლებიც გაუწყლოებას გამორიცხავს ტრანსპორტირებისას და ჩაწობისას.

დადგენილია, რომ 40°C ტემპერატურაზე და ფარდობითი ტენიანობის დაბალ მაჩვენებელზე, ბეტონის ნარევის ტემპერატურის დაწვეა 20...25°C-მდე შესაძლებელია შემგებების დასველებით ცივი წყლით, შემდგომი ცივი ჰაერის შებერვით. ასევე შეგვიძლია დავწოთ ნარევის ტემპერატურა, თუ წყალს დავუმატებთ 50% ყინულს.

ბეტონის კონსისტენციის კონსერვირება შესაძლებელია ბეტონის ნარევი ზედაპირულად აქტიური დანამატების შეყვანით (0,4...0,5% ცემენტის მასიდან). ეს დანამატები არა მარტო ამცირებს გაუწყლოებას, არამედ ახდენს მის პლასტიფიცირებას, ამცირებს რა წყალზე მოთხოვნას.

ბეტონის არევის ხანგრძლივობა 30...50%-ით იზრდება. ბეტონსარევი ყრიან შემგებებს და ასხამენ საჭირო რაოდენობის 75% წყალს, ურევნ 1...2 წუთის განმავლობაში. შემდეგ უმატებენ ცემენტს, დარჩენილ წყალს და დანამატებს ურევნ 3...4 წუთის განმავლობაში.

ბეტონის ზედაპირებს ფარავენ ქვიშით ან ნახერხით (სველით) შემდგომში სისტემატური დასველებით. თუ არის შესაძლებლობა, ჩაწობიდან 6...12 სთ-ის შემდეგ ბეტონი შეიძლება დაეფაროს წყლით.

ჰელიოდანადგარების გამოყენება ხასიათდება მაღალი ეკონომიკური ეფექტით, საგრძნობლად იზრდება მშენებლობის ტემპი და ბეტონის საპროექტო სიმტკიცის მიღების გარანტიას იძლევა.

ბეტონის სამუშაოების წარმოების ტექნოლოგიის ინტენსიფიკაციისათვის ფართოდ გამოიყენება მაღალეფექტური ქიმიური დანამატები, ე.წ. სუპერპლასტიფიკატორები. მათი გამოყენებით შეიძლება გადასვლა ბეტონის ჩალაგების უვიბრაციო ტექნოლოგიებზე და მიღებულ იქნეს მაღალი სიმტკიცის ბეტონები. ამ დანამატების გამოყენებით აგრეთვე შეიძლება ბეტონის გამყარების დაჩქარება და ქიმიურ-ყინვამედეგი და წყალშეუღწევი ბეტონების მიღება.

დაჩქარებისთვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მარტივი ჰელიოდანადგარები, რომლებიც ბეტონის თბური დამუშავების ეფექტის შექმნის საშუალებას იძლევა.

7.8. ხარისხის კონტროლი

ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების ხარისხი განისაზღვრება გამოყენებული მასალების ხარისხით და რეგლამენტირებული ტექნოლოგიის დაცვით. ამიტომ კონტროლი საჭიროა შემდეგ სტადიებზე:

- არმატურის დამზადებისა და მონტაჟის დროს;
- ყალიბების დამზადებისა და დაყენების დროს;
- ყალიბებისა და საფუძვლის მომზადებაში ბეტონის ჩასაწობად;
- ბეტონის მომზადებისა და ტრანსპორტირების დროს;
- ბეტონის ჩაწობისას;
- ბეტონის გამაგრების პერიოდში.

ყველა მასალა, რომლებიც გამოიყენება ბეტონში, უნდა პასუხობდეს სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს. მასალების მახასიათებლები უნდა განისაზღვროს ერთიანი მეთოდით, რომელიც რეკომენდებულია სამშენებლო ლაბორატორიებისათვის.

7.9. შრომის უსაფრთხოების დაცვა

სამუშაოთა წარმოების უსაფრთხოება უზრუნველყოფილ უნდა იყოს:

- რაციონალური ტექნოლოგიური აღჭურვილობის შერჩევით;
- სამუშაო ადგილების წინასწარი მომზადებით და ხარისხოვანი ორგანიზაციით;
- სამუშაო ადგილების უზრუნველყოფით მომუშავეთა დაცვის აუცილებელი საშუალებებით;
- მუშების დროული მომზადებით შრომის უსაფრთხოების დაცვაში და მათი ცოდნის შემოწმებით.

სამუშაოთა წარმოებისას აუცილებელია მუდმივად იქნეს გათვალისწინებული შემდეგი:

- ყალიბების კონსტრუქციული ელემენტების დაჯამბარების ხერხები უნდა უზრუნველყოფდეს მათ მიწოდებას დაყენების ადგილზე საპროექტო მდგომარეობაში;
- დასამონტაჟებელი ელემენტების კონსტრუქციები ტრანსპორტირებისას უნდა იყოს საიმედოდ დამაგრებულნი;
- დაუშვებელია ადამიანთა ყოფნა დასამონტაჟებელი ელემენტების ქვეშ, მათ დაყენებამდე საპროექტო მდგომარეობაში და დამაგრებამდე;
- დაუშვებელია ბეტონის ნარევის ვიბრირების პროცესში ვიბრატორის შეხება არმატურასთან;
- დაუშვებელია მუშების ყოფნა ბადიის გადაადგილების ზონაში; თვით ბადიის გადაადგილება უნდა ხდებოდეს საიმედოდ დაკეტილი საკეტი;
- ავტობეტონტუმბოების და სხვა მექანიზმების სამართავად დაიშვებიან მხოლოდ პირები, რომელთაც აქვთ შესაბამისი ნებართვა.

1,5 მ-ზე მეტ სიმაღლეზე მუშაობისას, ყველა მუშა ვალდებულია სარგებლობდეს დამცავი სარტყლით.

აკრძალულია ავტობეტონტუმბოს მუშაობა მოძრავი საყრდენების გარეშე.

საყალიბე, საარმატურე, ბეტონის ნარევის ჩაწყოების და განყალიბების პროცესების წარმოებისას აუცილებელია თვალყურის დევნება ხარაჩოების და ფიცარნაგების დამაგრებაზე, მათ მდგრადობაზე, მოაჯირების, შემოფარგლების და კიბეების საიმედოობაზე.

დაუშვებელია ერთდროული მუშაობა ერთი ვერტიკალის ორ იარუსზე.

ბეტონის და რკინაბეტონის სამუშაოების დროს ა) *ყალიბების მოწყობისას*

I დონის მუშა:

მონაწილეობას იღებს დამხმარე სამუშაოების შესრულებაში: ყალიბის აწევა და დაყენება, გასწორება, საპროექტო მდგომარეობაში დამაგრება. ლითონის ყალიბის ზედაპირს ფარავს ზეთით; ბეტონის, რკინაბეტონის და არმოცემენტის ყალიბების გლუვ ზედაპირებს ასველებს წყლით, ხოლო ხაოიანს სოლარით ან ნამუშევარი ზეთით.

III დონის მუშა:

ამოწმებს ყალიბის ზომების შესაბამისობას სამუშაოთა წარმოების პროექტთან, ყალიბის სიმტკიცეს, ჰერმეტიულობას, ზედაპირის სისუფთავეს. მონაწილეობს ყალიბის დაყენებაში, იცავს მის სიზუსტეს. რთული მონოლითური კონსტრუქციების დაბეტონებისას ხელმძღვანელობს და მონაწილეობს სხვადასხვა ყალიბების ერთმანეთთან დაკავშირების სამუშაოებში.

ბ) *კონსტრუქციების დაარმატურებისას*

I დონის მუშა ასრულებს დამხმარე სამუშაოებს არმატურის ცალკეული ღეროების, კარკასების და ბადეების დაყენების დროს.

II დონის მუშა ასრულებს არმატურის ღეროების, კარკასების და ბადეების ჩაწობას დასამზადებელ კონსტრუქციებში სამუშაოთა წარმოების პროექტის მიხედვით (არმატურის ღეროების ღიაშებების და მათი განლაგების, კარკასების

და ბადეების ზომების და ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით). ცალკეული არმატურის ღეროების გადაბმას, კარკასების და ბადეების მოქსოვას ხელით. ბეტონის დამცავი შრის მოსაწყობად აყენებს ინვენტარულ ქვესადებებს, გამბჯენებს ან ადგილზე დამზადებულ სადებებს. ხელმძღვანელობს საჭირო ზომების მიხედვით არმატურის ჩაწობას ადგილზე, ამწეების გამოყენებით.

III დონის მუშა II დონის მუშასთან ერთად ასრულებს ცალკეული არმატურის ცალკეულით დაკავშირებას სივრცულ კარკასებში, კარკასების და ბადეების მოქსოვას ხელით. ხელმძღვანელობს არმატურის ნაკეთობათა შედუღების პროცესს, ხელმძღვანელობს და ასრულებს არმატურის კარკასებით და ბადეებით არმატურის სივრცითი კონსტრუქციების გამსხვილებით აკრეფას, მზა კარკასებისა და ბადეების დაყენებას ყალიბებში. ცალკეული ღეროების და არმატურის მოქსოვილი კონსტრუქციების დაყენებას ყალიბებში, ამოწმებს არმატურის ნაკეთობათა შესაბამისობას პროექტთან.

გ) კონსტრუქციების დაბეტონებისას

I დონის მუშა ასრულებს ბეტონის მცირე მოცულობის საჭიროების შემთხვევაში სამშენებლო მოედანზე ამზადებს ბეტონს ბეტონმრევეში (ბეტონმრევეში უშვებს საჭირო წყლის 15-20%-ს. შემდეგ ერთდროულად ცემენტს და შემკვებებს, რის შემდეგაც აწოდებს წყალს საჭირო რაოდენობამდე. ურევს ბეტონმრევეში 45-240 წმ-ის განმავლობაში ბეტონის მოცულობის და ძვრადობის გათვალისწინებით და ბადით აგზავნის ბეტონის ჩაწობის ადგილზე).

საავტომობილო ბეტონმრევეთ მოტანილ ბეტონს ავტოთვითმცვლელებით გადატვირთავს ბადიებს და ამწის საშუალებით აწვდის დაბეტონების ადგილზე. ასრულებს სხვადასხვა დამხმარე სამუშაოებს.

II და III დონის მუშები ასრულებენ:

ბეტონს აწვდის დასაბეტონებელ ადგილზე (10 მ სიღრმემდე და მცირე მანძილზე) ვიბრომკვებავებით და ვიბროღარებით, 10 მ-ზე მეტი სიღრმის დროს ბეტონს აწვდის ვიბროხორთუმებით. ბეტონს აწვობს დატკეპნით, ჩამოსხმით ან წნევით. ბეტონის ყოველ ახალ უღუფას აწვობს ადრე ჩაწობილ ფენაში შემკვრივების დაწყებამდე.

გეგმაში, მცირე ზომის კონსტრუქციებში (სვეტები, კოჭები, თხელი კედლები, ტიხრები) დაბეტონებას აწარმოებს შეუწყვეტლად მთელ სიმაღლეზე. დიდი მასივების დაბეტონებისას ბეტონს აწვობს ჰორიზონტალურად, ერთიანი სისქის ფენებად. ბეტონტუმბოთი ბეტონის მიწოდებისას მილი მუდმივად უნდა ჰქონდეს ჩაფლული ბეტონში. აწარმოებს ჩაწობილი ბეტონის ვიბრირებით შემკვრივებას, აწვობს მუშა ნაკერებს. საჭიროების შემთხვევაში აწარმოებს ბეტონის ვაკუუმირებას და ბეტონის ზედაპირის ტორკრეტირებას.

III დონის მუშა კონსტრუქციებში ბეტონის ჩაწობამდე მონაწილეობს დახურულ სამუშაოებზე აქტის შედგენაში (ფუძის მომზადებაზე, ჰიდროიზოლაციაზე, ყალიბებზე, დაარმატურებასა და ჩასაყოლებელ დეტალებზე). გარდა ამისა, მონაწილეობას იღებს შესრულებული სამუშაოების ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი VII.1

მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები

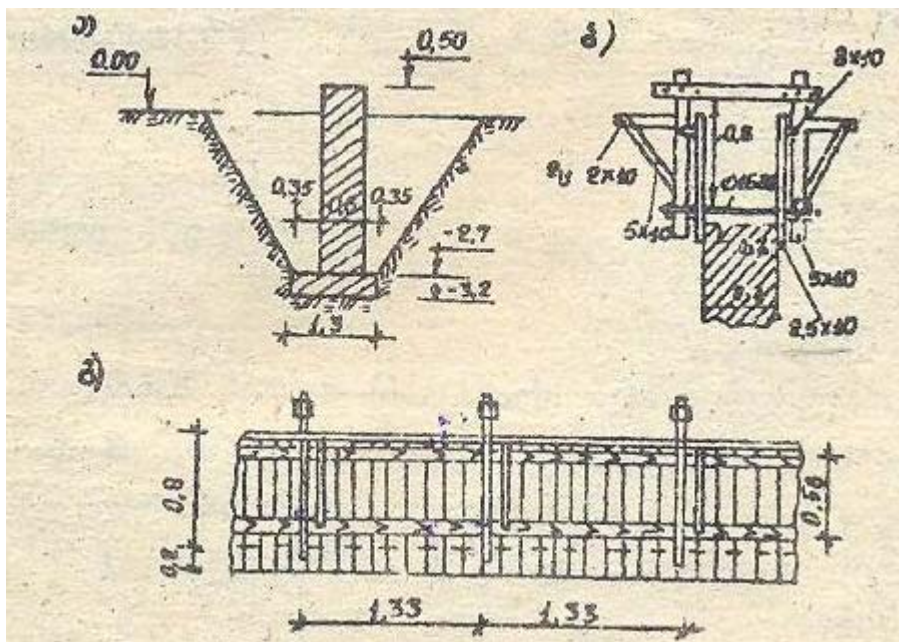
თემა: შეფიცვრის გაანგარიშება მონოლითური ლენტური საძირკვლისათვის.

დაპროექტდეს ლენტური საძირკვლის შეფიცვრა. მონაცემები დაპროექტებისათვის: შეფიცვრის ასაწობად გამოვიყენოთ ხის ფიცრები, სისქით 2,5 სმ და ძელაკები, კვეთით $a \times b = 8 \times 10$ სმ. ლენტური საძირკველი დავაბეტონოთ უბნებად. უბნის სიგრძე – 8 მ.

ბეტონის ნარევი მიეწოდება 0.4 მ^3 - იანი ბადიებით. ბეტონის ნარევის გამკვრივებისათვის გამოვიყენოთ ვიბრატორები.

ამოხსნა:

საძირკვლის დაბეტონებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დასაშლელ-გადასაადგილებელი ან ასაწევ-გადასაადგილებელი შეფიცვრა (ნახ.7.1).



ნახ. 7.1. ასაწევ-გადასაადგილებელი შეფიცვრა:

ა-საძირკვლის განივი ჭრილი; ბ- და გ- ასაწევ-გადასაადგილებელი შეფიცვრა - ჭრილი და ხელი გვერდიდან

გაანგარიშებას ვაწარმოებთ შემდეგი თანმიმდევრობით:

1. ბეტონის ნარევისაგან შეფიცვრაზე აღძრული წნევის განსაზღვრა. შეფიცვრა დატვირთულია მხოლოდ ჰორიზონტალური ძალებით. განვსაზღვროთ ყალიბში ახალჩაწეობილი ბეტონის ნარევის გვერდითი წნევა და დატვირთვის სიდიდე შეფიცვრაზე:

$$P_{\max} = \gamma \cdot H + P = 2.5 \cdot 0.8 + 0.4 = 2.4 \text{ ტ/მ}^2,$$

სადაც γ არის ბეტონის ნარევის მოცულობითი მასა, ტ/მ³; H - ჩაწეობილი ბეტონის ნარევის ფენის სიმაღლე, მ; P - დატვირთვა რყევებისაგან, ტ/მ².

2. ჰორიზონტალურ წიბოებს (ძელაებს) შორის მანძილის განსაზღვრა. შეფიცვრის გაანგარიშების სტატიკური სქემა მივიღოთ როგორც ორ საყრდენზე მდებარე კოჭისა. წიბოებს შორის მანძილი განისაზღვრება დეფორმაციისა და ზიდვის უნარის პირობებიდან:

ა) დეფორმაციის პირობიდან, როდესაც $\frac{f}{l_1} = \frac{1}{250}$,

$$l_1 = \frac{0.3 \cdot h}{\sqrt[3]{q}} = \frac{0.3 \cdot 2.5}{\sqrt[3]{2.4}} = 0.56 \text{ მ}$$

ბ) ზიდვის უნარის პირობიდან

$$l_1 = \frac{h}{2.24 \cdot \sqrt{q}} = \frac{2.5}{2.24 \cdot 2.4} = 0.74 \text{ მ}$$

ვიღებთ $l_1=0.56$ მ.

3. ვერტიკალურ წიბოებს (ძელაკებს) შორის მანძილის გაანგარიშება. როდესაც საძირკვლის სიმაღლე $H=3.2$ მ და წიბოებს შორის მანძილი $l_1=0.56$ მ, შეფიცვრის მუშა სიმაღლე იქნება 0.8 მ (საძირკვლის კედელი იქნება დაბეტონებული 4 ნაკადში). დატვირთვა წიბოზე:

$$q = P_{\max} \cdot 0.8 \cdot 0.5 = 2.4 \cdot 0.8 \cdot 0.5 = 0.96 \text{ ტ/მ.}$$

წიბოს სტატიკური სქემა წარმოადგენს ჰორიზონტალურ მრავალმალიან კოჭს. წიბოს კვეთი 8×10 სმ.

წიბოს მაღს l_2 ვსაზღვრავთ შემდეგი პირობებიდან:

ა) ზიდვის უნარის პირობიდან

$$W = 67q \cdot l_2^2, \quad l_2 = \sqrt{\frac{W}{67 \cdot P_{\max}}},$$
$$l_2 = \sqrt{\frac{8 \cdot 10^2}{67 \cdot 0.96}} = 1.44 \text{ მ.}$$

ბ) დეფორმაციების პირობიდან, როდესაც $\frac{f}{l_1} = \frac{1}{400}$,

$$I = 270 \cdot q \cdot l_2^3,$$

$$l_2 = \sqrt[3]{\frac{8 \cdot 10^3}{12 \cdot 270 \cdot 0.96}} = 1.36 \text{ მ.}$$

შეფიცვრის უბნის სიგრძიდან გამომდინარე – 8 მ, ვიღებთ $l_2 = 1.33$ მ, ე.ი. შეფიცვრის ერთ კომპლექტზე მოდის $\frac{8}{1.33} \approx 6$ მაღი.

თავი VIII. ასაწყობი კონსტრუქციების მონტაჟი

8.1. საერთო დებულებები

სამონტაჟო სამუშაოთა განვითარება. ასაწყობ კონსტრუქციებს იყენებენ საცხოვრებელ, კულტურულ-საყოფაცხოვრებო, სასოფლო-სამეურნეო, სამრეწველო, სატრანსპორტო და ჰიდროტექნიკურ შენობა-ნაგებობათა მშენებლობაში.

სამონტაჟო სამუშაოთა ორგანიზაციული პრინციპები. მონტაჟის ორგანიზაციული პრინციპები მოიცავს:

- 1) ნულოვანი ციკლის სამუშაოთა შესრულებას და გარე კომუნიკაციების მიყვანას შენობასთან;
- 2) სამონტაჟო სამუშაოთა განხორციელებას ნაკადური მეთოდით ამწესატრანსპორტო მანქანებთან ერთად კომპლექსში;
- 3) ასაწყობი კონსტრუქციების მონტაჟს სატრანსპორტო საშუალებებიდან („თვლებიდან“) ან საობიექტო საწყობიდან;
- 4) კონსტრუქციების წინასწარ გამსხვილებას მსხვილ ბლოკებად;
- 5) ასაგები შენობის დაყოფას სამონტაჟო უბნებად ან მონაზომებად, მუშების კომპლექსური ბრიგადების და სამონტაჟო მექანიზმების შერჩევას;

6) ასაგები ნაგებობების ცალკეული დამონტაჟებული უბნების რიტმულ ჩაბარებას შემდგომი სამუშაოების განხორციელებისათვის;

7) სამონტაჟო სამუშაოების მეთოდებისა და სათანადო მექანიზმების შერჩევას ვარიანტების ტექნიკურ-ეკონომიკური შედარების საფუძველზე.

სამონტაჟო პროცესების ტექნოლოგიური სტრუქტურა. მშენებლობისათვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია ასაგები შენობის მთლიანი ტექნოლოგიურობა (ასაწყობი ელემენტების ტექნოლოგიურობის ჩათვლით), რომელშიც შედის:

1) სამონტაჟო ელემენტების ტიპოზომების მინიმალური რაოდენობა (ე.ი. კონსტრუქციების ტიპიზაციის ხარისხი);

2) ასაწყობი კონსტრუქციების მაქსიმალური სამშენებლო მზადყოფნა - გეომეტრიული ზომების და ჩასატანებელი დეტალების სიზუსტის ხარისხი;

3) ასაწყობი ელემენტების ჩაბმის, აწევის, დაყენებისა და შემოწმების მოხერხებულობა;

4) კვანძების, პირაპირების, ნაკერების დამუშავების და შევსების სიმარტივე და კეთილმოწყობა;

სატრანსპორტო პროცესებში შედის კონსტრუქციების ტრანსპორტირება ცენტრალურ და საობიექტო საწყობებში, კონსტრუქციების დატვირთვა და გადმოტვირთვა, მათი დახარისხება და დაწყობა; კონსტრუქციების მიწოდება გამსხვილების სტენდიდან და საწყობიდან მონტაჟისათვის; მასალების, ნახევარფაბრიკატების, დეტალების და მოწყობილობის ტრანსპორტირება სამონტაჟო ზონაში. ასაწყობი კონსტრუქციების დაწყობისას ყურადღებით მოწმდება მათი ზომები, მარკირება და კომპლექტიანობა.

მოსამზადებელ პროცესებში შედის კონსტრუქციების მდგომარეობის შემოწმება, გამსხვილება, დროებითი გაძლიერების მოწყობა, მომზადება მონტაჟისათვის; კონსტრუქციების მიწოდება უშუალოდ სამონტაჟო ზონაში; კონსტრუქციების აღჭურვა მოწყობილობებით დროებითი დამაგრებისა და სამუშაოების უსაფრთხოდ შესრულებისათვის; კაწრების დატანა სამონტაჟო ელემენტებზე; ხარაჩოების და სამონტაჟო კიბეების (თუ ამას ითვალისწინებს მონტაჟის პროცესი) შეკიდვა.

მოსამზადებელი პროცესები გულისხმობს აგრეთვე: საძირკვლების საყრდენი ზედაპირების მომზადებას; კონსტრუქციების შემოწმებას; ხარაჩოების გადასასვლელი მოედნების, კიბეებისა და შემოდგომის მოწყობას.

სამონტაჟო (ძირითად) პროცესებში შედის კონსტრუქციების დაყენება საპროექტო მდგომარეობაში (ე.ი. მონტაჟი). მონტაჟის პროცესების შემადგენლობაა: კონსტრუქციების დაყენების აღვილების მომზადება; კონსტრუქციების ჩაბმა (დაჯამბარება), აწევა და გადაადგილება სივრცეში, ორიენტირება და დაყენება დროებითი დამაგრებით; ჯამბარის მოხსნა; საბოლოო შემოწმება და დამაგრება; დროებითი დამაგრების მოხსნა; პირაპირების და ნაკერების ამოვსება.

ასაწყობი კონსტრუქციების ტრანსპორტირება. ასაწყობი კონსტრუქციების ტრანსპორტირება დამამზადებელი ქარხნიდან სამშენებლო მოედნამდე ხორციელდება საავტომობილო, რკინიგზის, წყლის და საჰაერო ტრანსპორტით.

საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენება მიზანშეწონილია, თუ კონსტრუქციების ზიდვის მანძილი არ აღემატება 200 კმ-ს. სხვა შემთხვევაში გამოიყენება რკინიგზა.

ასაწყობი, 6 მეტრამდე სიგრძის, ელემენტების ტრანსპორტირება ხდება ძირითადი ავტომობილების საშუალებით. უფრო გრძელი ელემენტები გადაიზიდება მისაბმელიანი ავტომატარებლებით, უძარო ნახევრად მისაბმელებით, პანელსაზიდებით, წამწესაზიდებით, მისაბმელი ტრაილერებით და სხვ.

ასაწყობი კონსტრუქციების მიღება. სამშენებლო მოედნებზე შემოზიდულ კონსტრუქციებს სამშენებლო ორგანიზაცია იღებს შესაბამისი პასპორტების მიხედვით.

იმ შემთხვევაში, თუ ნაკეთობა უხარისხოა, ფორმდება შესაბამისი რეკლამაციის აქტი სამშენებლო ორგანიზაციის და ქარხნის წარმომადგენლების მონაწილეობით. დაწუნებული ნაკეთობა ქარხანას უბრუნდება.

8.2. კონსტრუქციული ელემენტების მომზადება მონტაჟისათვის

ელემენტების მომზადება მონტაჟისათვის ითვალისწინებს: კონსტრუქციების გამსხვილებას ბრტყელ და სივრცით ბლოკებად; ელემენტების დროებით გაძლიერებას მდგრადობის უზრუნველსაყოფად; ელემენტების აღჭურვას ხარახოებით, კიბეებით, შემოდობებით და სხვა მოწყობილობებით; დამზღვევის ბაგირების, ჭიმების, საჭიმარების დამაგრებას.

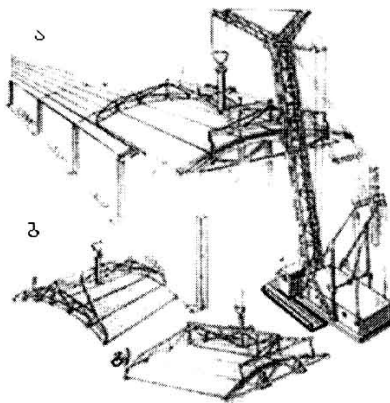
კონსტრუქციების გამსხვილება. კონსტრუქციების გამსხვილება საჭიროა იმ შემთხვევაში, როდესაც დიდი გაბარიტული ზომების და მასის გამო, ელემენტები სამშენებლო ობიექტზე შემოიზიდება ცალკეული სექციების სახით. რკინაბეტონის კონსტრუქციებიდან შეიძლება გამსხვილდეს 24-30 მეტრიანი წამწები, ერთსართულიანი მძიმე ტიპის სამრეწველო შენობის მაღალი ზომის სვეტები. ზოგიერთ შემთხვევაში იკრიბება ბრტყელი ბლოკები - რკინაბეტონის სვეტები და რიგელები, რითაც იქმნება ჩარჩოსებრი სისტემები.

რკინაბეტონის სვეტების გამსხვილება ხორციელდება ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში; შემადგენელი ნაწილები შემოწმდება სპეციალური კონდუქტორის საშუალებით.

ელემენტების შეერთების და პირაპირების შედუღების შემდეგ ხდება კვანძის დაბეტონება. ბეტონის კლასი პირაპირში განისაზღვრება პროექტით.

ბოლო პერიოდში ხშირად კონსტრუქციებს ამსხვილებენ სამონტაჟო და სამონტაჟო-ტექნოლოგიურ ბლოკებში. ასეთი გამსხვილება საგრძნობლად ამცირებს მშენებლობის ვადებს (ნახ. 8.1).

რკინაბეტონის წამწების და სვეტების გამსხვილება წარმოებს სამშენებლო კონსტრუქციების საწყობების ფარგლებში და იქიდან მიეწოდება პირდაპირ სამონტაჟო აშშ-ის მოქმედების ზონაში.



ნახ. 8.1. ასაწობი რკინაბეტონის ელემენტების გამსხვილება ბლოკებად და აკრებილი ბლოკების მონტაჟი

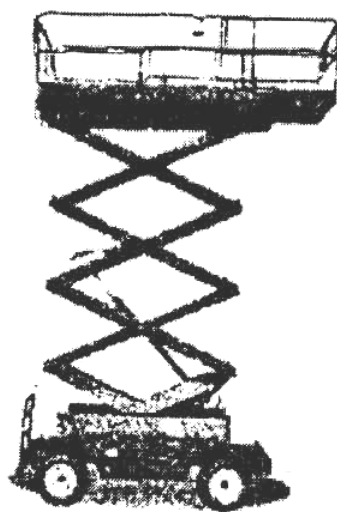
ა-დაყენება საპროექტო მდგომარეობაში; ბ-ბლოკების დაჯამბარება; გ-გამსხვილება.

1-დახურვის ფილა; 2-სამონტაჟო ტრავერსი; 3-წამწე; 4-სამონტაჟო აშშ;

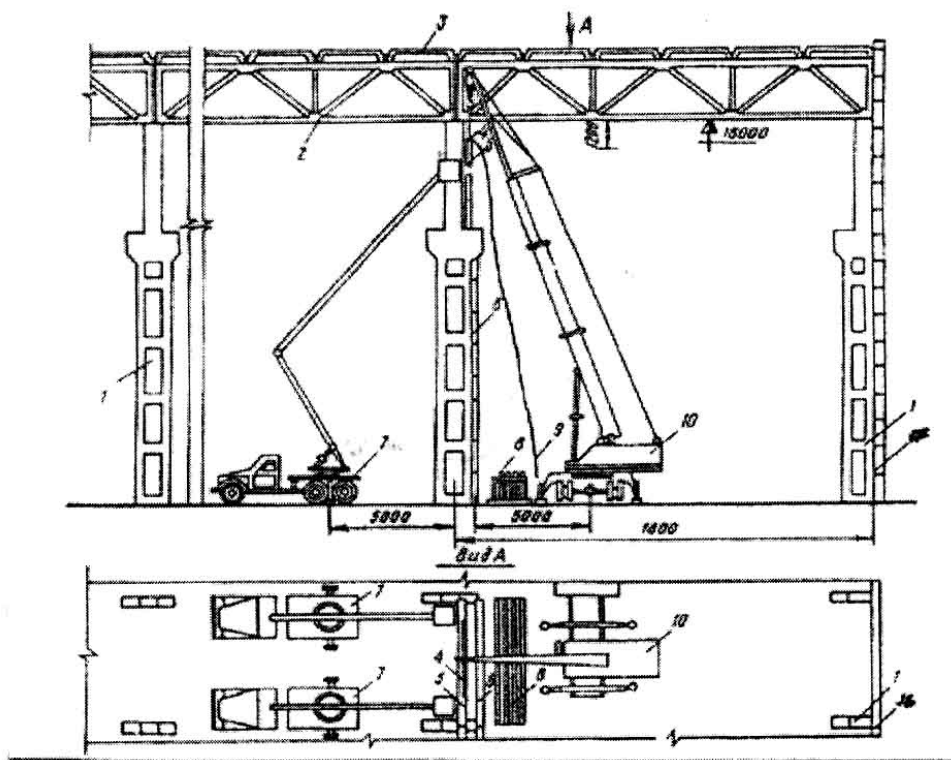
5-სამონტაჟო აშშ

ლითონის კონსტრუქციების გამსხვილება სრულდება სპეციალურად გამოყოფილ ტერიტორიაზე სტენდების გამოყენებით.

კონსტრუქციების აღჭურვა და მომზადება მონტაჟისათვის. სამშენებლო მოედნებზე, სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების პროცესში, ხშირად გამოიყენება მუშა პლატფორმები (ბაქნები) (ნახ. 8.2), მანქანებზე მოწყობილი სამონტაჟო საწვეველა (ნახ. 8.3) და ტელესკოპური ანძები.



ნახ. 8.2. პლატფორმა 15 მ სიმაღლეზე მუშაობისათვის

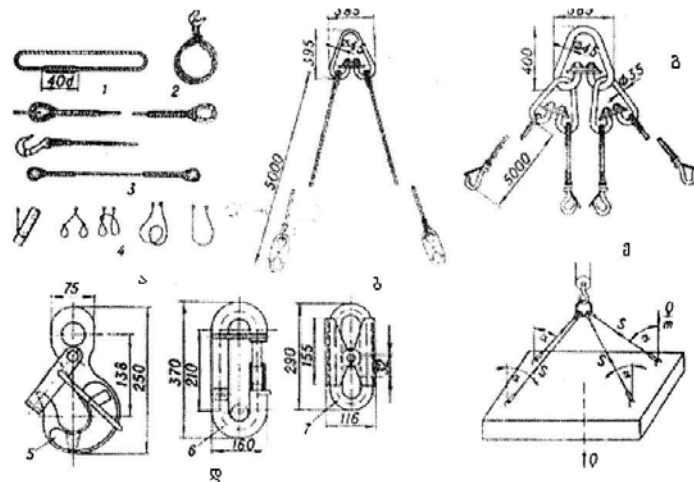


ნახ. 8.3. კედლის პანელების მონტაჟის სქემა სამონტაჟო საწვეველას გამოყენებით
1-სვეტი; 2-ამწე; 3-გადახურვის ფილა; 4-ტრავერსი; 5-კედლის პანელი; 6-ტიხრები;
7- სამონტაჟო საწვეველა, 8-კასეტა, 9-საჭიმარი; 10-სამონტაჟო ამწე

8.3. მონტაჟის ტექნიკური უზრუნველყოფა

ასაწყობი კონსტრუქციების დაჯამბარება. ასაწყობი კონსტრუქციების მონტაჟისათვის გამოიყენება სატაკელაჟო სამარჯვი და აღჭურვილობა. სატაკელაჟო სამარჯვის და აღჭურვილობის საშუალებით სრულდება ასაწყობი კონსტრუქციების ჩაბმა, აწევა და მონტაჟი. დანიშნულების და კონსტრუქციული გადაწყვეტის მიხედვით, ტვირთსააწევი მოწყობილობები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: სატაცები, ბაგიროვანი ჯამბარები, ჯამბარები დისტანციური მართვით, ტრავერსები.

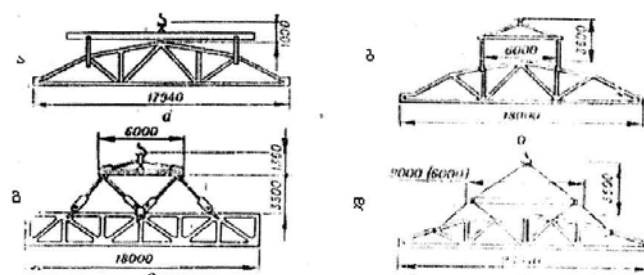
სამონტაჟო სატაცები იყოფა მარყუჟიანებად და უმარყუჟებად.



ნახ. 8.4. ჯამბარები, კაკვები და კარაბინები ასაწყობი ფილების მონტაჟისათვის
 ა-უნივერსალური და შემსუბუქებული ჯამბარები; ბ,გ-ორ- და ოთხტოტა ჯამბარები; დ-კაკვი
 და კარაბინი; ე-ფილის დაჯამბარების სქემა. 1-უნივერსალური ჯამბარა;
 2-მარყუი უნივერსალური ჯამბარიდან; 3-შემსუბუქებული ჯამბარა; 4-მარყუი
 შემსუბუქებული ჯამბარიდან; 5-კაკვი; 6,7-კარაბინები

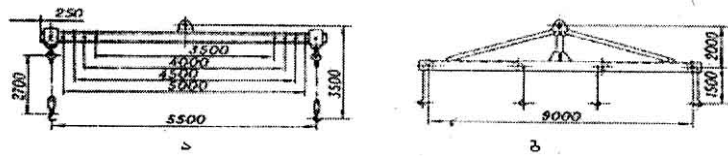
სართულშუა გადახურვის და დახურვის ფილების ასაწევად და მონტაჟისათვის გამოიყენება სხვადასხვა სახის სატაკელაჟო სამარჯვი. სამარჯვის ჩაბმა უნდა ხდებოდეს არანაკლებ ოთხ წერტილში (ნახ. 84).

ასაწყობი რკინაბეტონის წამწეების ასაწევად გამოიყენება ლითონის ტრავერსები. ტრავერსის ჩაბმა ხორციელდება ორ, სამ ან ოთხ წერტილში (ნახ. 8.5).



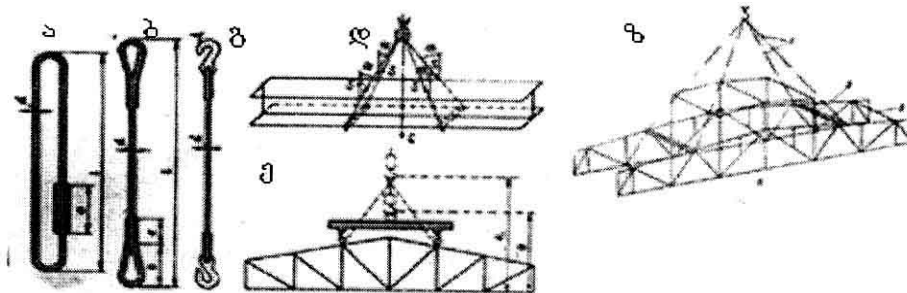
ნახ. 8.5. ტრავერსები წამწეების ასაწევად
 ა,ბ-ტრავერსი 18 მ. წამწეების ასაწევად ორ წერტილში ჩაბმით; გ-ტრავერსი 18 მ წამწეების
 ასაწევად სამ წერტილში ჩაბმით; დ-ტრავერსი 24 მ წამწეების ასაწევად ოთხ წერტილში
 ჩაბმით; ე-ტრავერსი 30 მ წამწეების ასაწევად დისტანციური მართვით

კედლის პანელების მონტაჟისათვის გამოიყენება ორტოტა ჯამბარა ან კაკეებს შორის ცვალებადმაღლებიანი ტრავერსები (ნახ. 8.6).



ნახ. 8.6. ტრავერსები კედლის პანელების ასაწევად
 ა - 6 მეტრამდე სიგრძის პანელებისათვის; ბ - 12 მეტრამდე სიგრძის პანელებისათვის

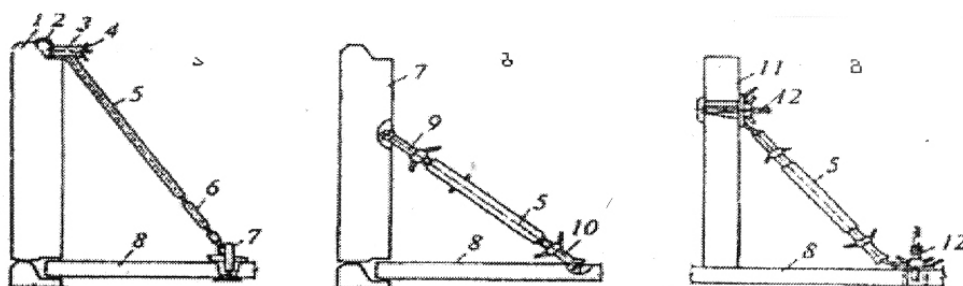
ლითონის კონსტრუქციების და ლითონის ბლოკების ასაწევად გამოიყენება სხვადასხვა სახის ჯამბარები (ნახ. 8.7).



ნახ. 8.7. ჯამბარები ლითონის კოჭების, წამწეების და ბლოკების ასაწევად
 ა-უნივერსალური ჯამბარა; ბ,გ- შემსუბუქებული ჯამბარა; დ-ჯამბარას ჩაბმის და
 საანგარიშო სქემა, ე-ლითონის წამწის ჩაბმის სქემა; ზ-ლითონის ბლოკის ჩაბმის სქემა
 (1-ჯამბარა; 2-ტრავერსები; 3-დროებითი კავშირები)

ასაწყოები კონსტრუქციების დროებითი დამაგრება და შემოწმება.

დასამონტაჟებელი კონსტრუქციების საყრდენ ბაქნებზე დამაგრებისათვის მშენებლობაში იყენებენ სხვადასხვა მოწყობილობებს და ხელსაწყოებს. დროებითი სამაგრი შეიძლება იყოს ინდივიდუალური და ჯგუფური. ინდივიდუალურ საშუალებებს მიეკუთვნება: სოლები, ჭიმები, დონჯები, განბჯენები, კონდუქტორები და ფიქსატორები. ჯგუფური საშუალებები ითვალისწინებს სტატიკურად არამდგრადი რამდენიმე სამონტაჟო ელემენტების ერთდროულად დროებით დამაგრებას (ნახ. 8.8).



ნახ. 8.8. კედლის პანელების დროებითი დამაგრების სქემა

ა-დონჯი ხრახნიანი ჩამჭვრით; ბ,გ-მოკლე დონჯით.

- 1-კედლის პანელი; 2-პანელის სამონტაჟო მარყუჟი; 3-ხედა სატაცი თავი, 4-ქანჩი;
 5-დონჯის მილი; 6-დასაჭიმი ქურო; 7-სოლისებრი სატაცი; 8-გადახურვის ფილა;
 9-ხედა სატაცი დასაჭიმი მოწყობილობით; 10-ქვედა კაკვი დასაჭიმი ქუროთი;
 11-კედლის პანელი; 12-უნივერსალური სატაცი

ასაწყოები კონსტრუქციების დროებითი დამაგრების შემდეგ, საჭიროა ელემენტების დაფიქსირება საპროექტო მდგომარეობაში და მუდმივი დამაგრების სამუშაოების შესრულება.

ეიზუალური შემოწმება შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, როდესაც საყრდენი ბაქნები და კონსტრუქციების პირაპირები დიდი სიზუსტით არის დამზადებული. აქ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფოლადის რულეტი, კალიბრები, შაბლონი და სხვ.

ინსტრუმენტულ შემოწმებას აწარმოებენ სპეციალური სამონტაჟო მოწყობილობების გამოყენებით (კონდუქტორებით, ინდიკატორებით). ამასთან ერთად, გამოიყენება გეოდეზიური ინსტრუმენტები (თეოდოლიტები, ნიველირები) და ლაზერული ხელსაწყოები.

კონსტრუქციების საბოლოო დამაგრება. ელემენტის შეერთებას აქვს სამი სახეობა: ნაკერები, პირაპირები და კვანძები.

ნაკერები - ყველა ჰორიზონტალური და ვერტიკალური სიბრტყეები გვერდიგვერდზე განლაგებულ ელემენტებს (კედლის პანელები, დახურვის და გადახურვის ფილები) შორის.

პირაპირი - ასაწოები კარკასის ორი ელემენტის შეერთების ადგილი ან ზონა, სადაც დატვირთვები გადაეცემა კარკასის ერთ ელემენტიდან მეორეს (ორი სვეტის შეერთების ადგილი ვერტიკალში; ამწექვეშა კოჭის და სვეტის კონსოლის შეერთების ადგილი; დახურვის კოჭის ან წამწის შეერთების ადგილი სვეტთან და სხვ.).

კვანძი - ორი ან რამდენიმე კონსტრუქციის შეერთების ადგილი (ორი გარე კედლის და ერთი შიგა პანელების შეერთების ადგილი; სვეტის და საძირკვლის შეერთების ადგილი და სხვ.).

პირაპირებსა და კვანძებში კონსტრუქციის საბოლოო დამაგრება ხორციელდება არმატურების შედუღებით ელემენტების შეერთების ადგილების დაბეტონებით. შედუღებები ძირითადად სრულდება ელექტრორკალური ხერხით. ელექტროდების ტიპი გათვალისწინებულია პროექტით. შედუღებამდე ლითონის ყველა ჩასატანებელი დეტალი და არმატურები უნდა იყოს დაფარული ანტიკოროზიული აფსკით.

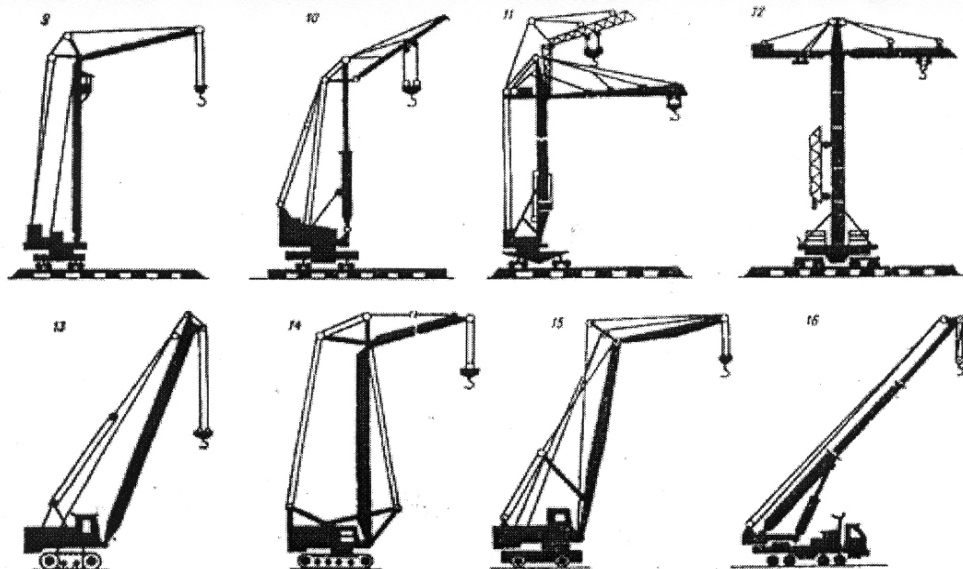
ნაკერების, პირაპირების და კვანძების დაბეტონებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ბეტონის ან დუღაბის ტუმბოები და პნევმატიკური საჭირხნი.

პირაპირების დამონოლითებისათვის უნდა იქნეს გამოყენებული წვრილფრაქციული (შემვსების ფრაქციის სიდიდე 5-20 მმ), სწრაფად შემკვრელი ბეტონი. ბეტონის კლასი განსაზღვრულია პროექტით (ბეტონი პირაპირებში უნდა იყოს ასაწოები კონსტრუქციების ბეტონის კლასის ტოლი ან ერთი კლასით უფრო მაღალი). კედლის პანელებს შორის პირაპირების ამოვსება შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: დაგმანვა, დამონოლითება, ჰერმეტიზაცია, ზედაპირის მოპირკეთება.

ასაწოები ლითონის კონსტრუქციების შეერთების და საბოლოო დამაგრებისათვის იყენებენ ჭანჭიკებს. უფრო ხშირად, ელექტრორკალურ შედუღებას (იშვიათად, მოქლონურ შეერთებებს).

8.4. სამონტაჟო ამწეები და მექანიზმები

სამშენებლო კონსტრუქციების მონტაჟის კომპლექსურ პროცესში ძირითად როლს ასრულებენ სამონტაჟო მანქანები და მექანიზმები. სამონტაჟო მანქანები გამოიყენება მონტაჟის ძირითადი ოპერაციების (კონსტრუქციების აწევა და დაყენება საპროექტო მდგომარეობაში) შესრულებისათვის. ტექნოლოგიურობის თვალსაზრისით სამონტაჟო ამწეები დაყოფილია რამდენიმე ძირითად ჯგუფებად (ნახ. 8.9).



ნახ. 8.9. ძირითადი სამონტაჟო მანქანები

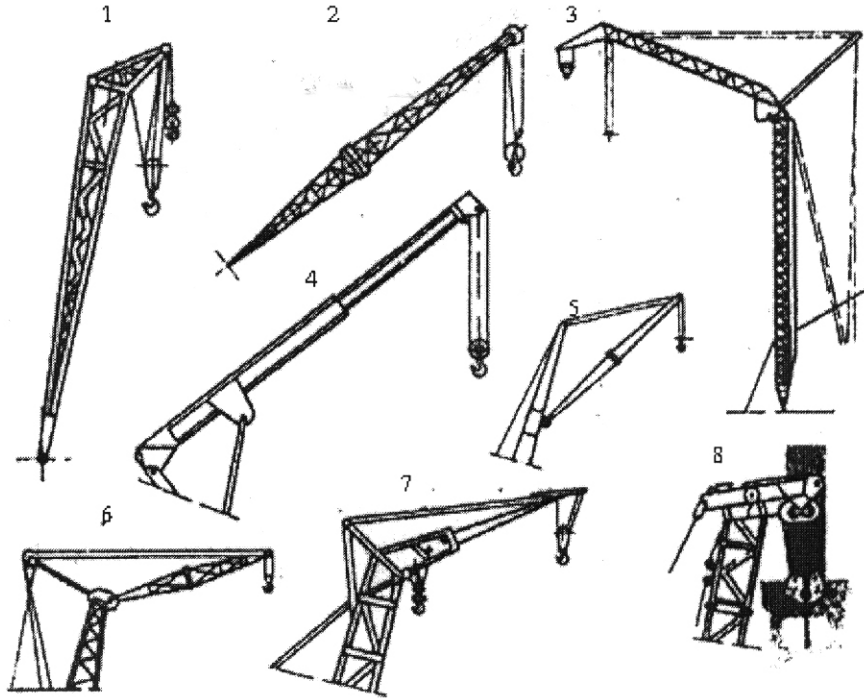
შეზღუდულ-მობილური მანქანები ახორციელებენ სამონტაჟო სამუშაოებს ზონაში, რომლის სიგანე განისაზღვრება მათი მოქმედების რადიუსით, სიგრძე კი – მათი გადაადგილების გზის სიგრძით. ამ ჯგუფის სამონტაჟო ამწეები გადაადგილება დგომიდან დგომამდე სამონტაჟო ზონის ფარგლებში და პრაქტიკულად არ იწვევს შესვენებებს სამუშაო პროცესში. სამონტაჟო ზონის შეცვლისათვის უნდა გადაიწყოს სავალი ამწევემა ლიანდაგები და ამწე გადაადგილდეს ან ამწე უნდა იქნეს დემონტირებული და აკრებილი ახალ პოზიციაში.

მობილურ სამონტაჟო მანქანებს პრაქტიკულად არა აქვს სამუშაო ზონის შეზღუდვა. იგი თავისუფლად გადაადგილდება ერთი დგომიდან მეორემდე, ერთი ობიექტიდან მეორემდე, სწრაფად გადადის სატრანსპორტო მდგომარეობიდან მუშა მდგომარეობაში.

სპეციალური სამონტაჟო მანქანები წარმოადგენს სპეციალურ ჯგუფს. ასეთ მანქანებს მიეკუთვნება: თვითმცოცავი და გადასაადგილებელი ამწეები კოშკების და ვერტიკალური მილების მონტაჟისათვის, ჰიდრავლიკური საწვევლები, ამწეები შხეფსაცივარის მონტაჟისათვის და სხვ.

თვითმავალი ისროვანი ამწეები. თვითმავალი ისროვანი ამწეები ხასიათდება დიდი მობილურობით, მანევრირების ხარისხით და ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში. სავალი მოწყობილობების მიხედვით ისროვანი ამწეები შეიძლება იყოს: სარკინიგზო, მუხლუხასავალიანი, პნევმატურთვლიანი და საავტომობილო. ასეთ ამწეებზე დაყენებულია ისროვანი ან კოშკურა-ისროვანი მოწყობილობა (ნახ. 8.10).

მუხლუხასავალიანი ამწეები გამოიყენება სხვადასხვა სახის ლითონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების მონტაჟისათვის, აგრეთვე კონსტრუქციების გამსხვილების პროცესში. ასეთი ამწეები მდგრადია მუშაობის დროს, არ საჭიროებს გაუმჯობესებულ გზებს და გადაადგილება ობიექტიდან ობიექტამდე პრობლემას არ წარმოადგენს (ამწეების ტვირთამწეობა მერყეობს 16–250 ტ-მდე; ისრის სიგრძე კი – 6,5–40 მ-მდე).



ნახ. 8.10. თვითმავალი ამწეების ისროვანი მოწყობილობა
1,2,3-ისრები ხისტი სათავსით; 4-ტელესკოპური ისარი; 5-ნისკარტი;
6,7-მართავი და უმართავი ბატიყელათი; 8-ჩანგლისებრი სათავსით

პნემატურთვლიანი ამწეები ხასიათდება მაღალი მობილურობით, მაგრამ ნაკლებად მდგრადია. ამიტომ სამუშაოთა წარმოების პროცესში ასეთ ამწეებს სჭირდება დამატებითი საყრდენების გამოყენება (ტვირთამწეობა: 16-100 ტ-მდე, ისრის სიგრძით 25 მ-მდე).

საავტომობილო ამწე - ყველაზე მობილურია, თავისუფლად და სწრაფად გადაადგილდება ერთი ობიექტიდან მეორემდე. ასეთი ამწეები ფართოდ გამოიყენება დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოებისას, ასაწყო კონსტრუქციების გამსხვილების, აგრეთვე დაბალი ტიპის ნაგებობების მონტაჟისას (ამწეების ტვირთამწეობა - 15-25 ტ-მდე, ისრის სიგრძით 20 მ-მდე).

კოშკურა ამწეები. კოშკურა ამწე გამოიყენება მრავალსართულიანი სამოქალაქო და სამრეწველო შენობების მონტაჟისას, აგრეთვე მძიმე ტიპის სამრეწველო ნაგებობების მშენებლობის პროცესში - თბოელექტროსადგურების, მეტალურგიის საამქროების, ჰიდროელექტროსადგურების და სხვ.

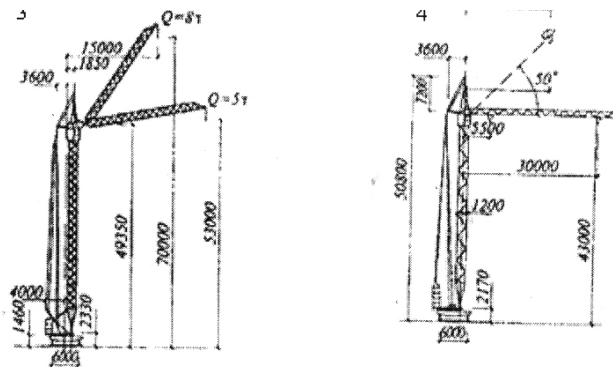
კოშკურა ამწეები იყოფა:

დანიშნულების მიხედვით - სამოქალაქო მშენებლობისათვის (ტვირთამწეობით 3-10 ტ), სამრეწველო მშენებლობისათვის (ტვირთამწეობით 50-100 ტ).

კონსტრუქციული გადაწყვეტით - უძრავი კოშკით და საბრუნავი სათავსით; მოძრავი კოშკით და ამწის ქვედა ნაწილში განლაგებული კონტრტვირთით; მოძრავი კოშკით და ამწის ზედა ნაწილში განლაგებული კონტრტვირთით (ნახ. 8.11).

სტაციონარული კოშკურა ამწე მონტაჟდება წერტილოვან საძირკველზე და სამშენებლო მოედანს ემსახურება ერთი დგომის წერტილიდან.

მოძრავი კოშკურა ამწე დაყენებულია ლიანდაგებზე და მას აქვს საშუალება სხვადასხვა დგომის წერტილიდან მოემსახუროს სამშენებლო მოედანს.



ნახ. 8.11. კოშკურა ამწეების სქემები

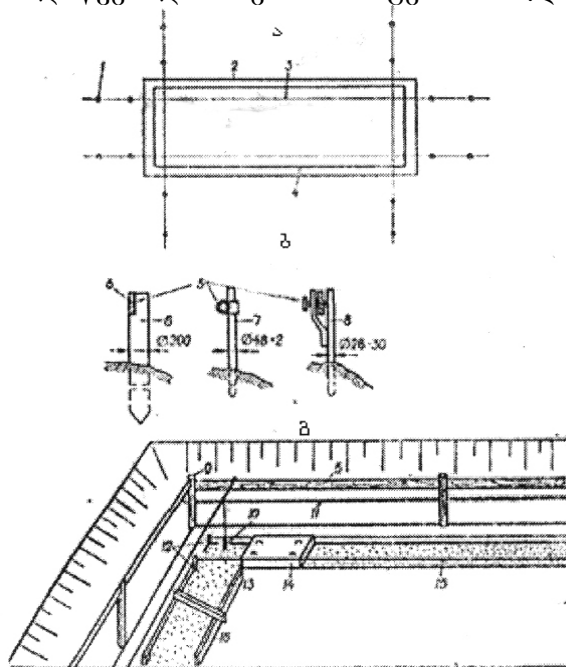
თვითამწევი კოშკურა ამწე იდგმება ასაშენებელი ნაგებობის კონსტრუქციებზე და ვერტიკალურად ზევით ნაგებობის აგების პარალელურად გადაადგილდება საკუთარი მექანიზმების საშუალებით. ასეთი ტიპის კოშკურა ამწეები გამოიყენება ზემოაღნიშნული ნაგებობების ასაგებად.

სტაციონარული ამწეების კლასიფიკაციაში შედის მისადგმელი კოშკურა ამწეები. ასეთი ამწეები გამოიყენება მაღლივი ნაგებობების (სიმაღლით 150 მ და მეტი) აგებისათვის. მისადგმელი კოშკურა ამწეების სექციები მშენებარე ნაგებობაზე განსაზღვრული ბიჯით მაგრდება.

8.5. ერთსართულიანი სამრეწველო შენობების რკინაბეტონის

პარკასის მონტაჟი

ასაწყობი საძირკვლების მონტაჟი. სამონტაჟო სამუშაოებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გეოდეზიურ სამუშაოებს, რომლებიც თან სდევს სამონტაჟო პროცესებს სამუშაოების დაწყებიდან შენობის აგების ბოლომდე.

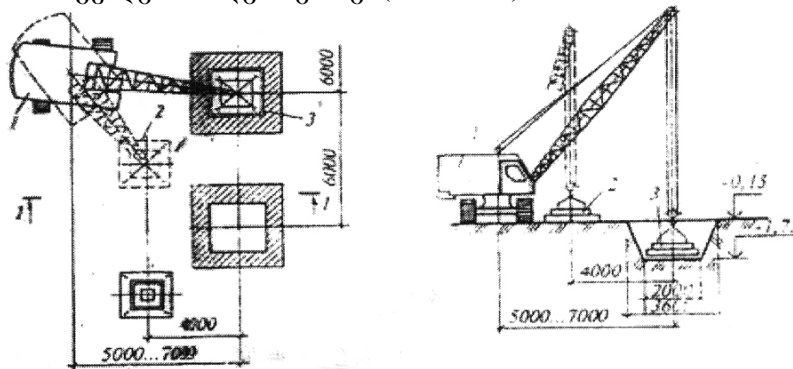


ნახ. 8.12. საძირკვლების დაკვალვის ღერძების გამოტანის სქემა
ა-შენობის ღერძების დამაგრების სქემა; ბ-კადონების მოწყობის სქემა;

გ-ღერძების გადატანა ქვაბულში

1-ღერძების ნიშნები; 2-კადონების სქემები; 3-ღერძები; 4-შენობის კონტური; 5-კადონი; 6-ხის კადონი; 7-ლითონის კადონი; 8-ხე-ლითონის კადონი; 9-დგარი; 10-შეუღული; 11-ღერძის მავთული; 12-მანჭალები; 13-ქვიშის ფენა; 14-შუქურა ბლოკი; 15-თარაზოს ღარი; 16-ფიცარი

ასაწყობი საძირკვლების მონტაჟი ნულოვანი ციკლის სამუშაოებს მიეკუთვნება და მონტაჟის დაწყებამდე სრულდება შემდეგი სამუშაოები: ღერძების დატანა მოშანდაკებულ მოედანზე; ქვაბულის დამუშავება; ხის კაღონების მოწყობა ქვაბულის პერიმეტრზე; თეოდოლიტით დაკვალვის ნიშნულების გამოტანა კაღონებსა და საძირკვლების ღერძებზე (ნახ. 8.12).



ნახ. 8.13. საძირკვლების მონტაჟი

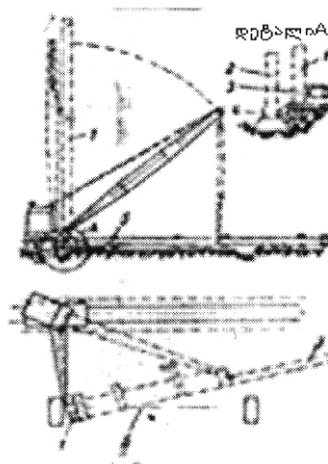
1-სამონტაჟო ამწე; 2-საძირკვლის ბლოკი მონტაჟის დაწყებამდე; 3-საძირკვლის ბლოკი მონტაჟის პროცესში

რკინაბეტონის საძირკვლის ბლოკების ღერძების დასაშვები გადახრები საპროექტოდან: ბლოკების ღერძების გადახრა დაკვალვის ღერძების მიმართ დასაშვებია ± 10 მმ, ხოლო საძირკვლის ფსკერის ნიშნულების გადახრა - 20მმ

ასაწყობი საძირკვლების მონტაჟს დაკვალვის სამუშაოების დამთავრების შემდეგ იწყებენ. იმისათვის, რომ გამოირიცხოს საძირკვლების ფუძის დაზიანება, საძირკვლის ბლოკებს აყენებენ პირდაპირ საპროექტო მდგომარეობაში (ნახ. 8.13).

სვეტების მონტაჟი. ასაწყობი სვეტების მონტაჟის დაწყებამდე აუცილებელია: შეივსოს საძირკვლის უბეები; საძირკვლის ზედა ოთხივე წახნაგზე დატანილი იყოს ღერძების კაწრები; ამოწმენდილ იქნეს საძირკვლის ჭიქის ფსკერი; მოეწყოს დროებითი გზები ამწისა და ავტომანქანების მოძრაობისათვის; შემოზიდულ იქნეს სამონტაჟო ზონაში სატაკელაჟო სამარჯვი და აღჭურვილობა, ინსტრუმენტები; შემოწმებულ იქნეს სვეტებზე ჩატანებული დეტალების ხარისხი; სვეტების წახნაგებზე დატანილ იქნეს დაკვალვის ღერძების კაწრები.

სვეტების დაყენების სქემა (ნახ. 8.14).



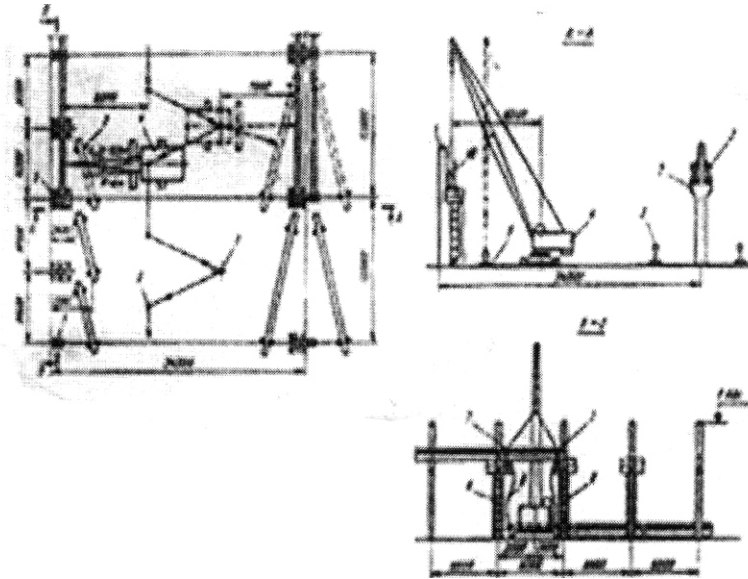
ნახ. 8.14. სვეტების დაყენების სქემა „მობრუნების“ ხერხით

1-სვეტის შუალედური მდგომარეობა; 2-სვეტის საპროექტო მდგომარეობა; 3-სვეტის საწყისი მდგომარეობა; 4-ანკერის ჭანჭიკი; 5-განმზიდი გვარდი

ასაწყობი რკინაბეტონის სვეტების ასაწევად იყენებენ სხვადასხვა სახის ასაწევ მოწყობილობებს - ტრავერსებს, ფრიქციულ სატაცებს და სხვ. სვეტების დაყრდნობა საძირკვლის ჭიქაში ხდება ჭიქის ფსკერზე მოთავსებული ბეტონის ქვესადებზე და ბეტონის გამასწორებელ ფენაზე. სვეტების დროებითი დამაგრება სრულდება სოლებით და საჭიმებით. სვეტების დაყენების სიზუსტის შემოწმების შემდეგ ვერტიკალურობის შესწორება დომკრატების საშუალებით ხორციელდება.

ასაწყობი სვეტების დაყენებისას ნიველირით უნდა შემოწმდეს ამწქვეშა კოჭების და გადახურვის წამწების საყრდენი ბაქნების ნიშნულები.

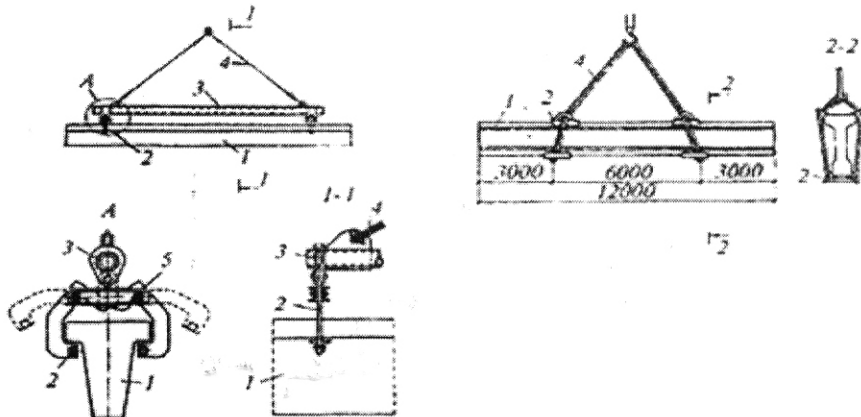
საპროექტო მდგომარეობაში დაყენებულ სვეტებს საბოლოოდ ამაგრებენ საძირკვლის და სვეტის პირაპირის დაბეტონებით. ბეტონის კლასი მითითებულია პროექტით.



ნახ. 8.15. ამწქვეშა კოჭების მონტაჟის სქემა დამოუკიდებელი ნაკადით
1-განაპირა რიგის სვეტი; 2-შუა რიგის სვეტი; 3-ამწქვეშა კოჭები; 4-სამონტაჟო ამწე;
5-ამწის მოძრაობის მიმართულება და დგომის ადგილები; 6-მისადგმელი კიბეები;
7-სამონტაჟო კიბეები; 8-საჭიმარი; 9-ხის ქვესადები; 10-დგარი დაზღვევის ბაგირით

ამწქვეშა კოჭების მონტაჟი. სვეტების გასწორება და საბოლოო დამაგრება პროექტის მიხედვით; ვერტიკალური კავშირების მოწყობა სვეტებზე; სვეტის კონსოლებზე საყრდენი ბაქნების ნიშნულების გეოდეზიური შემოწმება და სამონტაჟო ჰორიზონტის უზრუნველყოფა.

ამწქვეშა კოჭების მონტაჟის სქემა (ნახ. 8.15).



ნახ. 8.16. სატაცები 12 მ ამწქვეშა კოჭების მონტაჟისათვის
1-ამწქვეშა კოჭი; 2-მექანიკური სატაცი; 3-ტრავერსი; 4-მოქნილი გვარლი;
5-ფიქსატორი

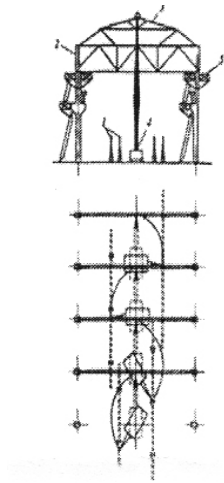
ამწვევა კოჭების ასაწევად, როცა კოჭის სიგრძე $l=6,0$ მ-ს, კაკვებიან ტრავერსებს იყენებენ; $l=12$ მეტრის შემთხვევაში კოჭების ასაწევად იყენებენ ტრავერსებს მექანიკური სატაციო (ნახ. 8.16).

ამწვევა კოჭის დაყენების დროს დაკვადვის კაწრები საყრდენ ბაქანსა და კოჭზე ერთმანეთს უნდა ემთხვეოდეს.

ამწვევა კოჭების სიზუსტით დაყენებისათვის იყენებენ დომკრატებს, ჭახრაკებს ან ჰორიზონტალურ ხრახნიან მოწყობილობებს.

ამწვევა კოჭის საბოლოო დამაგრება ხორციელდება ელექტროშედულებით. შედუღებას ექვემდებარება ამწვევა კოჭის საყრდენი ქუსლსა და სვეტის კონსოლზე ჩატანებული დეტალები, აგრეთვე კოჭის თაროსა და სვეტზე ჩატანებული დეტალები.

ნივნივქვემა, ნივნივა წამწეების და გადახურვის კოჭების მონტაჟი. ამ სახის კონსტრუქციებს მიეკუთვნება ნივნივქვემა წამწეები სიგრძით 12 მ, ნივნივა წამწეები და კოჭები 12, 18, 24 მ და წინასწარ დაძაბული წამწეები სიგრძით 18-36 მ.

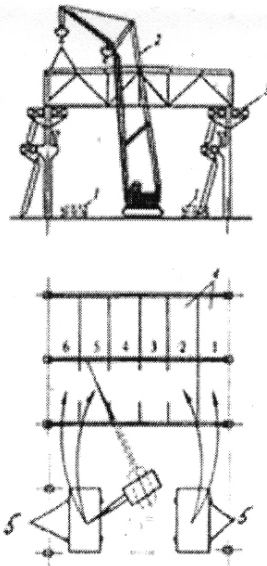


ნახ. 8.17. ნივნივა წამწეების მონტაჟის სქემა
1-ნივნივა წამწეები საწყობში; 2-წამწე, აწევა და მონტაჟი; 3-ტრავერსი;
4-სამონტაჟო ამწე; 5-სვეტის სამონტაჟო აღჭურვილობა

კონსტრუქციების მონტაჟისას პირველი და მეორე წამწის (კოჭის) დროებითი დამაგრებისათვის იყენებენ ჭიმებს და განბჯენებს. ყოველი შემდეგი კონსტრუქცია დროებით მაგრდება მხოლოდ განბჯენებით.

დასამონტაჟებელი კონსტრუქციების დაყენების სიზუსტის შემოწმების შემდეგ მათი საბოლოო დამაგრება კვანძებში ელექტროშედულებით ხდება.

გადახურვის ფილების მონტაჟი. ერთსართულიანი სამრეწველო შენობის დასახურად ძირითადად გამოიყენება რკინაბეტონის წიბოვანი წინასწარ დაძაბული ფილები სიგრძით 6 და 12 მ, სიგანით 1,5 და 3 მ. დახურვის ფილების მონტაჟი მიმდინარეობს კომპლექსურად წამწეების (კოჭების) მონტაჟთან ერთად, ამიტომ ყოველი რიგითი წამწის (კოჭის) დაყენების შემდეგ მაშინვე მონტაჟდება დახურვის ფილები. უშუქფარნო შენობებში ფილების მონტაჟი მიმდინარეობს მაღლის ერთი ნაპირიდან მეორე ნაპირის მიმართულებით (ნახ. 8.18) შუქფარნიან შენობებში მაღლის ორივე ნაპირიდან შუქფარნისკენ.

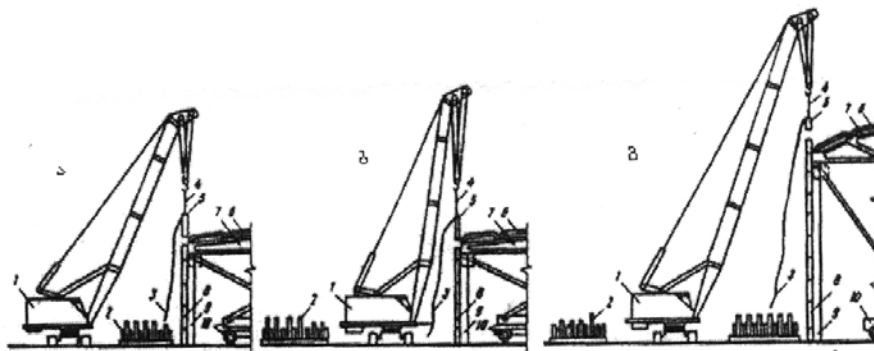


ნახ. 8.18. დახურვის ფილების მონტაჟის სქემა

1- დახურვის ფილები საწყობში; 2-სამონტაჟო ამწე; 3-სვეტის სამონტაჟო აღჭურვილობა;

კედლის პანელების მონტაჟი. კედლის პანელების მონტაჟი ხორციელდება დამოუკიდებელი სამონტაჟო ნაკადით შენობის კარკასის და დახურვის ელემენტების მონტაჟის შემდეგ. კედლის პანელების სიგრძე დამოკიდებულია სვეტების ბიჯზე (ძირითადი ზომებია: სიგრძე 6 და 12 მ, სიმაღლე 1,2 და 1,8 მ).

კედლის პანელების მონტაჟისათვის ჩვეულებრივ იყენებენ თვითმავალ ისრიან ამწეებს (ნახ. 8.19).



ნახ. 8.19. კედლის პანელების მონტაჟის სქემა

ა-კასეტები განლაგებულია ამწეს და კედელს შორის; ბ-ამწე მოძრაობს კასეტებსა და კედელს შორის; გ-ამწე მოძრაობს კასეტებს შორის.

1-ამწე; 2-კასეტები პანელებისათვის; 3-საჭიმარი; 4-ჯამბარა, 5-პანელი; 6-დაყენებული დახურვა; 7-ნივნივა წამწე; 8-კედლები; 9-სვეტები; 10-ჰიდრაულიკური საწვეველა

კედლის პანელების გასწორების შემდეგ, ელემენტების საბოლოო დამაგრება ხდება ელექტროშედულებით.

კედლის პანელების ნაკერების შევსების დროს ახორციელებენ: გმანვის, დათბუნების, ჰერმეტიზაციის, დამონოლითების, ზედაპირის მოპირკეთების სამუშაოებს.

8.6. მრავალსართულიანი სამრეწველო შენობების

რკინაბეტონის კარკასის მონტაჟი

მრავალსართულიანი სამრეწველო შენობები ძირითადად შედგება ასაწყოი რკინაბეტონის კონსტრუქციებისაგან. ამ ტიპის შენობებისათვის მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს შენობის კონსტრუქციების კარკასული სისტემა.

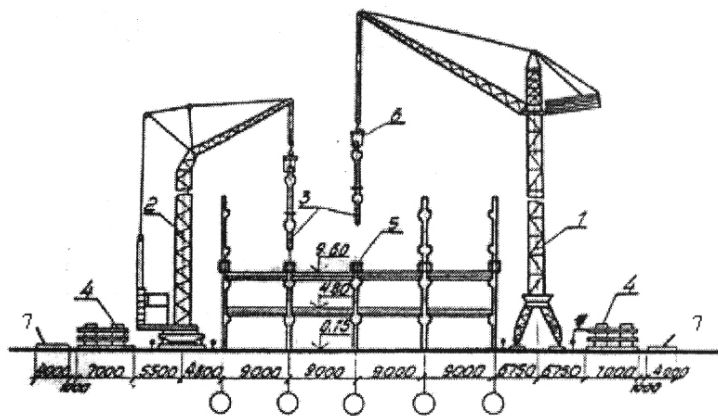
მრავალსართულიანი სამრეწველო შენობების კარკასის ელემენტებია: სვეტები, რიგელები, სართულშუა გადახურვის და დახურვის ფილები, კედლის პანელები, კიბის მარშები და ბაქნები, ლიფტის შახტები, სიხისტის დიაფრაგმები. ასეთი შენობების გადაწყვეტა ითვალისწინებს: სვეტების ბადეს 6X6, 6X9, 6X12 ან 9X12 მ; შენობის სიგანეს 12, 18, 24 და 36 მ; შენობის სექციის სიგრძეს 60 და 72 მ; სართულის სიმაღლეს 3,6, 4,8, 6,0, 7,2 მ.

კარკასის ასაწყოი ელემენტების მონტაჟისათვის გამოიყენება: სოლები, სადებები, ცალულები, დონეჯები, განბჯენები, ინდივიდუალური და ჯგუფური კონდუქტორები. სამონტაჟო სამუშაოთა განხორციელებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კოშკურა, ისრიანი და ჯოჯგინა ამწეები. ამწეები, მუშაობის პროცესში შეიძლება იყოს განლაგებული შენობის ერთ მხარეს ან ორივე მხარეს ერთდროულად.

სვეტების მონტაჟი. პირველი იარუსის ასაწყოი რკინაბეტონის სვეტების მონტაჟის დაწყებამდე უნდა შემოწმდეს წერტილოვანი ჭიქისებრი საძირკვლის ფსკერის ნიშნული. შემდეგ საძირკვლის ჭიქის ფსკერზე დაისხმება გამასწორებელი წერილმარცვლოვანი ხისტი 25 კლასის ბეტონის შრე, სისქით 30 მმ. დასხმული გამასწორებელი შრის ზედაპირის ნიშნული მოწმდება ნიველირით.

სვეტების დროებითი დამაგრებისათვის გამოიყენება სოლები და ჭიმები. ხშირად, სვეტების მონტაჟისათვის იყენებენ ინდივიდუალურ (ნახ. 8.20) და ჯგუფურ კონდუქტორებს.

სვეტების საბოლოო დამაგრება ხორციელდება სვეტის და საძირკვლის პირაპირების დაბეტონებით.

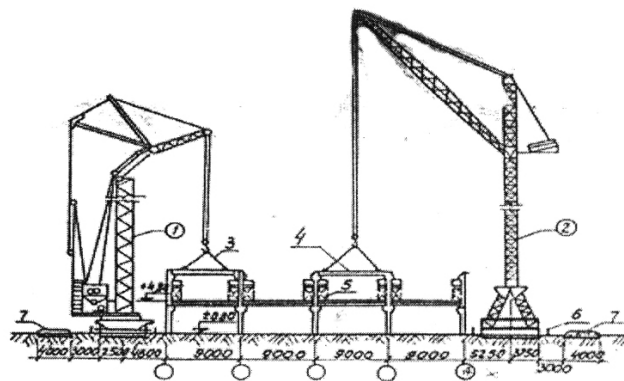


ნახ. 8.20. მეორე იარუსის სვეტების მონტაჟის სქემა კოშკურა ამწეებით
1,2-კოშკურა ამწეები; 3-აწეული სვეტები; 4-სვეტების საწყოი; 5-ინდივიდუალური
კონდუქტორი; 6-ტრავერსი; 7-დროებითი გზები

დაყენებული სვეტების ვერტიკალიზაცია მოწმდება თეოდოლიტების საშუალებით. დასაშვებია სვეტების 3 მილიმეტრიანი გადახრა ვერტიკალიდან.

რიგელების მონტაჟი. რიგელების მონტაჟი იწყება სვეტების საპროექტო მდგომარეობაში დაყენების შემდეგ. მონტაჟის დაწყებამდე რიგელები იწმინდება, მოწმდება არმატურები და ჩასატანებელი დეტალები. შემდეგ ხდება რიგელების აწევა და დაყენება სვეტების კონსოლებზე. მრავალი იარუსიანი სვეტების

შემთხვევაში ჯერ აყენებენ ქვედა სართულის რიგელებს, შემდეგ კი მომდევნოს (ნახ. 8.21).

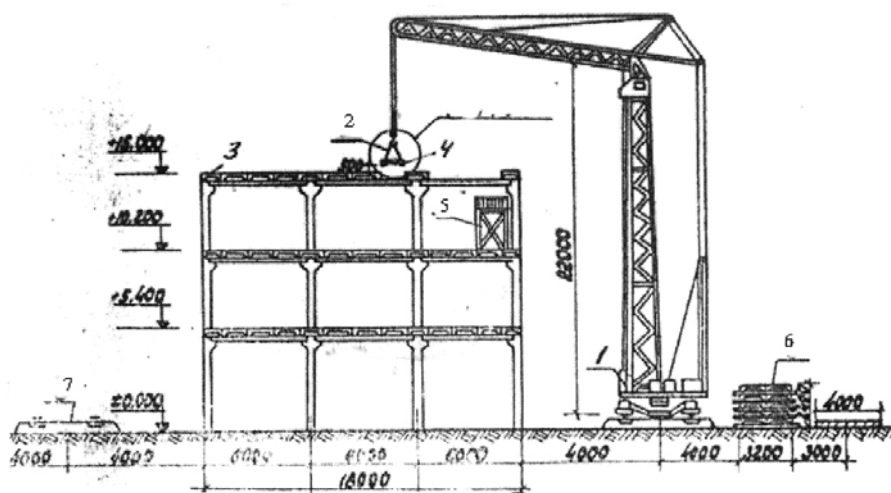


ნახ. 8.21 რიგელების მონტაჟის სქემა

1,2-სამონტაჟო ამწეები; 3-ორტოტა ჯამბარა; 4-აწეული რიგელი; 5-საგორავი ხარახოები; 6-ამწის სავალი ლიანდაგების შემოღობვა უსაფრთხოებისათვის; 7-დროებითი გზები

რიგელების მდგომარეობის შემოწმების შემდეგ რიგელების და სვეტების ჩასატანებული დეტალები დუღდება ერთმანეთთან. აგრეთვე ხდება მომიჯნავე რიგელებს შორის გამოშვებული არმატურების აბაზანური შედუღება. შედუღების დასრულების შემდეგ შექმნილი კვანძი ბეტონდება. რიგელების ასაწევად იყენებენ სხვადასხვა ტიპის ჯამბარებს და ტრავერსებს.

გადახურვის ფილების მონტაჟი. გადახურვის ფილების მონტაჟს იწყებენ სიხისტის კედლების და რიგელების მონტაჟის დამთავრების შემდეგ. შენობის სიხისტის და მდგრადობის უზრუნველსაყოფად, მონტაჟდება სვეტებს შორის განლაგებული ფილები, შემდეგ კი – რიგითი. რკინაბეტონის ფილების ასაწევად გამოიყენება ოთხტოტა ჯამბარები და ტრავერსები (ნახ. 8.22).



ნახ. 8.22. გადახურვის ფილების მონტაჟის სქემა

1-სამონტაჟო ამწე; 2 - ოთხტოტა ჯამბარა; 3-დაყენებული ფილა; 4-აწეული ფილა მონტაჟის დროს; 5-საგორავი ხარახოები; 6-ფილების შტაბელი საწყობში; 7-დროებითი გზა

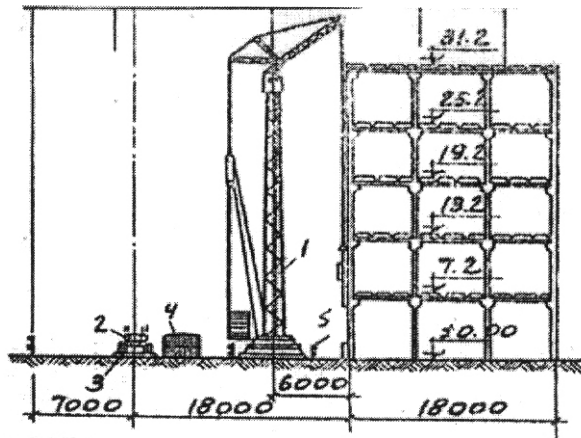
საჭიროების მიხედვით, ფილების დასაყრდნობი ზედაპირები რიგელებზე სწორდება ცემენტის დუღაბით, ფილები მაგრდება რიგელებზე

ელექტროშედულებით. ფილებს შორის ნაკერები ფილების დაყენების შემდეგ ამოივსება ცემენტის ღუღაბით ან ბეტონით.

კედლის პანელების მონტაჟი. კედლის პანელების მონტაჟს ახორციელებენ კარკასის მზიდი კონსტრუქციების დამონტაჟების და მათი საბოლოოდ დამაგრების შემდეგ. სამონტაჟო სამუშაოთა დაწყებამდე ასრულებენ დაკვალვის სამუშაოებს და კარკასის ადრე დამონტაჟებულ ელემენტებზე დააქვთ სამონტაჟო კაწრები.

კედლის პანელები მონტაჟდება კოშკურა (ნახ. 8.23) ამწეების საშუალებით. კედლის პანელების მონტაჟი შენობის კარკასის მონტაჟის ტემპთან შედარებით ერთი იარუსის ჩამორჩენით სრულდება.

კედლის პანელების ასაწევად იყენებენ ორტოტა ჯამბარებს ან ტრავერსებს.



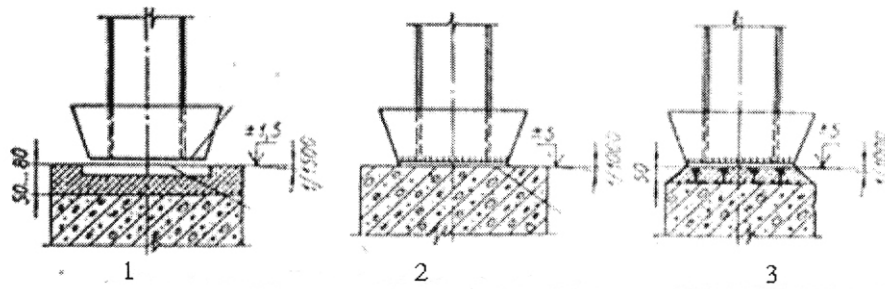
ნახ. 8.23. კედლის პანელების მონტაჟის სქემა კოშკურა ამწეებით
1-კოშკურა ამწე; 2-პანელების საზიდი ავტომატქანა; 3-დროებითი გზა; 4-კედლის პანელები
კასეტებში; 5-ამწის სავალი ლიანდაგების დროებითი შემოღობვა

კედლის პანელის დაყენების სიზუსტის შემოწმების და შესწორების შემდეგ შეადგენენ პანელის და სვეტების ჩასატანებელი დეტალებს.

8.7. მსხვილპანელიანი შენობების კონსტრუქციების მონტაჟი

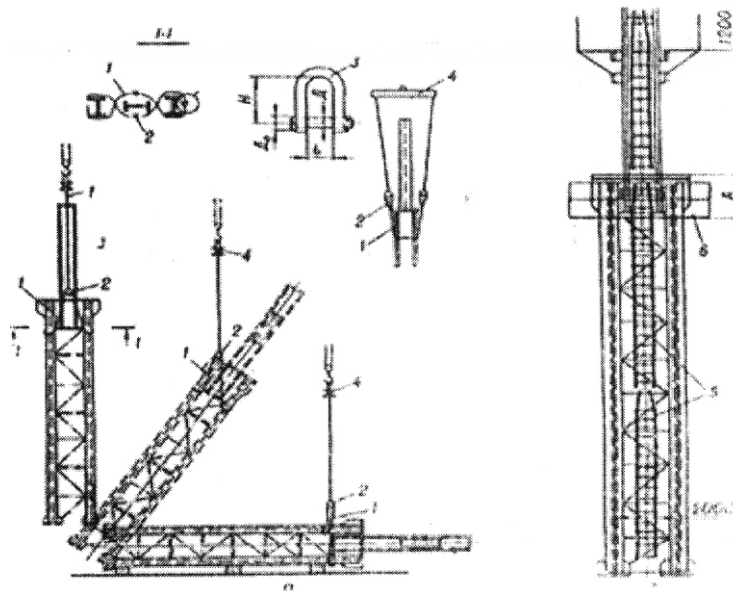
მსხვილპანელიანი შენობების ტიპებიდან ფართოდ გამოიყენება ერთიმეორისაგან განსხვავებული ორი სისტემა – უკარკასო მსხვილპანელიანი და კარკასულ-პანელიანი. უკარკასო მსხვილპანელიანი შენობების მიწისზედა ნაწილის ძირითად ასაწყობ ელემენტად ითვლება: გარეთა და შიგა კედლების პანელები, მზიდი და არამზიდი სატიხრე პანელები, გადახურვის ფილები, კიბის მარშები და ბაქნები, აივნის ფილები და სავენტილაციო ბლოკები.

კარკასულ-პანელიანი შენობების მიწისზედა ნაწილის ასაწყობ ელემენტად ითვლება: შენობის კარკასები, რომლებიც შედგება სვეტებისა და რიგელებისაგან, აგრეთვე ყველა ასაწყობი ელემენტი, რომლებიც უკარკასო შენობებში გამოიყენება.



ნახ. 8.25. სვეტების დაყრდნობის ხერხები საძირკველზე
1-წინასწარ შემოწმებულ და გასწორებულ ფოლადის ფილებზე; 2-მონტაჟი პირდაპირ
საძირკველის საპროექტო ნიშნულზე; 3-წინასწარ დაყენებულ და
შემოწმებულ საყრდენ დეტალებზე

მნიშვნელოვანი სიმაღლის სვეტებს ამოწმებენ და დროებით ამაგრებენ საჭიმებით. ისეთ შემთხვევაში, როდესაც პროექტით პირველ ორ სვეტს შორის მუდმივი კავშირები გათვალისწინებული არ არის, მაშინ მას დროებითი კავშირებით ამაგრებენ. დროებითი კავშირები კარკასში მუდმივი კავშირების დაყენების შემდეგ იხსნება.

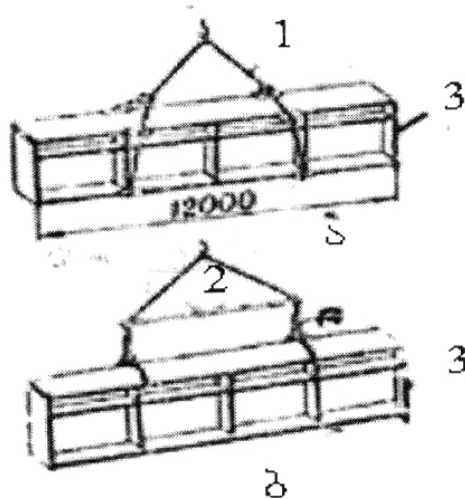


ნახ. 8.26. სვეტების ჩაბმის, აწევის და სამონტაჟო მოწყობილობებით აღჭურვის სქემა
1-ჯამბარა; 2-ტრავერსის ბლოკები; 3-ჩამკეტი ჯამბარის დასამაგრებლად;
4-ტრავერსი; 5-შესაკიდი კიბეების სექციები; 6-შესაკიდი ხარაჩოები

სვეტების ასაწევად გამოიყენება შესაბამისი ტვირთამწეობის სამონტაჟო ჯამბარები (ნახ. 8.26).

ამწკვეშა კოჭების მონტაჟი. ამწკვეშა კოჭების დაყენების სიზუსტის შემოწმებას მათი მონტაჟის დროსვე ახორციელებენ, რისთვისაც ლითონის სატანგიკე ოვალურხერტებიან შუასადებს იყენებენ. ამასთანავე, ამწკვეშა კოჭის ზედა ნიშნულს ამოწმებენ ნიველირით, ღერძებს - თეოდოლიტით, კოჭების ღერძებს შორის მანძილს - ფოლადის რულეტით.

ამწკვეშა კოჭების ასაწევად იყენებენ სხვადასხვა ჯამბარებს და ტრავერსებს (ნახ. 8.27).

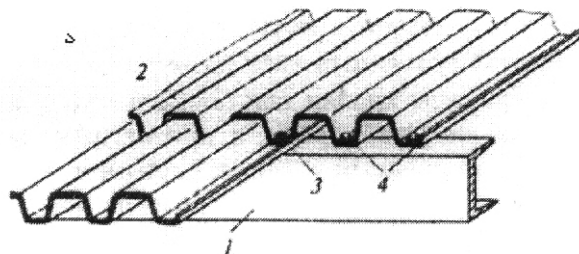


ნახ. 8.27. ამწვევმა კოჭების ჩაბმის სქემა
ა-ჩაბმა და აწვევა შემსუბუქებული ჯამბარით; ბ-ჩაბმა და აწვევა ტრავერსით.
1-ჯამბარა; 2-ტრავერსი; 3-ჩაბმული კოჭები

წამწვევის მონტაჟი. ნივნივა წამწვევს რკინაბეტონის სვეტებზე, სვეტის ზედა ტორსში დაყენებისას ჩატანებული საანკერო ჭანჭიკებით ამაგრებენ. წამწვევს ურთიერთშორის მუდმივი ან დროებითი კავშირებით, განივი გრძივებით და დიაგონალური კავშირებით ამაგრებენ. ამასთანავე, მათი რაოდენობა უფარნო წამწვევის დამონტაჟების დროს უნდა იყოს: 18 მეტრიანი მაღლისათვის – არანაკლებ ორი; 18 მეტრზე ზემოთ – სამი; ხოლო ფარნიანი წამწვევის მონტაჟის დროს – შესაბამისად სამი და ხუთი.

ლითონის წამწვევის ასაწვეად ძირითადად იყენებენ ორ ან ოთხტოტა ჯამბარებს. წამწვევის ჩაბმა სრულდება ან წამწვის მესამედებში ან წამწვის ბოლო წერტილებში.

გადახურვა ფოლადის პროფილირებული ფენილისაგან. ფოლადის პროფილირებული ფენილი - არის ანტიკოროზიული ფენით დაფარული ფოლადის ფურცელი სიგრძით 3,6,9,12 მ, სისქით 0,8-1 მმ გრძივი გოფრებით სიმაღლით 60,80 მმ და მეტი. ფურცლების სიგანეა 680-845 მმ. ცალკეულ ფურცლებს კრიბავენ ჰორიზონტალურ სტენდებზე მსხვილ ფენილებად. ფურცლები ერთმანეთს უერთდება მოქლონებით ან კონტაქტურ-წერტილოვანი შედუღებით. გამსხვილებული ფენილის ზომებია: 6X6, 6X12 და 12X12 მეტრზე.



ნახ. 8.28. გადახურვა ფოლადის პროფილირებული ფენილისაგან
გადახურვის სქემა: 1-ფოლადის ზეწარი;
2-ფენილი, 3-ფენილის შეერთება ზეწართან ხრახნით; 4-იგივე, ფენილის შუალედებში;

ფენილების ასაწვეად იყენებენ სამონტაჟო ამწვევს და აწვეულ ფენილებს აწვობენ სახურავის გრძივებზე ან დახურვის ბლოკებზე. ფენილები გრძივებზე ხრახნებით, დიუბელებით ან ელექტრომოქლონებით მაგრდება (ნახ. 8.28).

8.9. ასაწყობი კონსტრუქციების მშენებლობა სეისმური

ზემოქმედების ბათვალისწინებით

თვითმზიდ კედლებს კარკასთან უნდა ჰქონდეს მოქნილი კავშირი. კედლის ზედაპირსა და კარკასის ზედაპირებს შორის გათვალისწინებული უნდა იყოს არა უმცირეს 20 მმ სიგანის ღრეჩო.

რკინაბეტონის კარკასის ხისტი კვანძების ცენტრალური ზონა გაანგარიშების საფუძველზე უნდა გაძლიერდეს ირიბი დაარმატურებით (შედუღებული ბადით, სპირალით ან ჩაკეტილი ცალუდით).

მსხვილპანელურ შენობებში კედლების გადაკვეთის ადგილებში განთავსებულ უნდა იქნეს ვერტიკალური არმატურა.

მსხვილბლოკური შენობების მშენებლობა რეკომენდებულია ორრიგა წყობით სართულის ფარგლებში. დასაშვებია სამრიგა წყობაც.

რკინაბეტონის ვერტიკალური ჩანართები ეწყობა კედლების გადაკვეთის და მათი გარდატეხის ადგილებში.

შუაკედლის ბლოკების გრძივი არმატურა უნდა გატარდეს სასარტყელე ბლოკების ხვრელებში. ხვრელები და ნაკერები უნდა შეივსოს ცემენტის ხსნარით ან წვრილმარცვლოვანი ბეტონით.

8.10. შრომის უსაფრთხოების დაცვა ასაწყობი კონსტრუქციების

მონტაჟზე

ასაწყობი კონსტრუქციების მონტაჟი უნდა ჩატარდეს მოქმედი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებისათვის უსაფრთხოების ტექნიკის წესების აუცილებელი დაცვით. ასაწყობი კონსტრუქციების მონტაჟსა და დამხარე სატაკელაჟო სამუშაოებზე დაიშვება სპეციალურად მომზადებული მუშები.

მშენებლობის ადმინისტრაციამ წელიწადში ერთხელ მაინც უნდა ჩაატაროს სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოების მეთოდების ცოდნის შემოწმება მუშებისა და ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის მხრივ. სამუშაოთა ორგანიზაციის პროექტით გათვალისწინებული ძირითადი გადაწყვეტილებები შრომის დაცვაზე უნდა გაეცნოს მემონაჟეებს. დიდ სიმაღლეებზე სამონტაჟო სამუშაოთა უხარაჩოებოდ წარმოებაზე შეიძლება დაიშვან მემონტაჟეები, რომლებმაც ყოველწლიურად გაიარეს სამედიცინო შემოწმება. ასეთ პირობებში მუშაობისას მემონტაჟეებს აღჭურავენ დამცველი ქამრებით და სპეციალური ყუთებით ან ჩანთით ინსტრუმენტების ჩასაწყობად.

სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოების ადგილების ქვემოთ ტრანსპორტისა და ხალხის მოძრაობა აკრძალულია.

სამონტაჟო მოედნის ტერიტორიაზე უნდა იყოს დაყენებული სამუშაო ადგილებისა და გასასვლელების მაჩვენებლები. განისაზღვროს გასვლისათვის საშიში ზონები. ამასთანავე, ამ ზონებში აყენებენ შემორაგვას, წარწერებს, დღით და ღამით ხილულ სიგნალებს, რაც მიგვითითებს საშიშროებისა და მოძრაობის აკრძალვაზე. ღამით მუშაობისას სამონტაჟო მოედანი პროექტორებით ან ნათურებით ნათდება.

მუშაობის დაწყებამდე უნდა შემოწმდეს სამონტაჟო და ამწე მოწყობილობების, აგრეთვე ჩამჭიდი სამარჯვების გამართულობა. ტვირთამწე მექანიზმებს, საექსპლუატაციოდ გადაცემის წინ, მშენებლობის ტექნიკური პერსონალის პასუხისმგებელი პირები ცდიან და ადგენენ აქტს. ტვირთამწევი სატაკელაჟო და სამონტაჟო მოწყობილობები უნდა შემოწმდეს ტვირთით, რომელიც 20%-ით სტარბობს საანგარიშო სიდიდეს, სრულ სიმაღლეზე აიწიოს და მათი ტვირთაწევის

მაჩვენებელი საჭდეებით აღიჭურვოს. ყველა ჩამჭიდ მოწყობილობას გამოყენების პროცესში სისტემატურად ამოწმებენ. ამწე, სამონტაჟო და სატრანსპორტო მექანიზმების მართვა ევალებათ პირებს, რომელთაც აქვთ შესაბამისი მოწმობები მართვის უფლებაზე.

კონსტრუქციების დაყენება, შემოწმება, შედუღება და პირაპირების ამოკეთება უნდა მოხდეს მზა გადახურვიდან, ბაქნებიდან, კიბეებიდან, ხარახოებიდან. მუშების ადგილსამყოფელი, რომელიც მაღლა მდებარეობს, უნდა შემოირაგვოს.

აწეული ელემენტების ამწის კაკეზე კიდულად დატოვება შესვენების დროს ან სხვა შემთხვევაში კატეგორიულად იკრძალება.

ელექტროშედუღების სამუშაოთა წარმოებისას მკაცრად უნდა იქნეს დაცული მოქმედი ელექტროუსაფრთხოების წესები და შესრულდეს მოთხოვნები ელექტრორკალის სხივების მავნე გავლენისაგან ხალხის დაცვის თაობაზე. ელექტროშედუღების სამუშაოების წარმოება აკრძალულია ჭექა-ქუხილის და ძლიერი თოვლის დროს, აგრეთვე როდესაც ქარის სიჩქარე 5 მ/წმ-ს აღემატება.

სამონტაჟო ამწეების მუშაობა სამშენებლო მოედნებზე აკრძალულია, თუ ქარის სიჩქარე აღემატება: კოშკურა ამწეებისათვის - 10 მ/წმ-ს, ისრიანი ამწეებისათვის - 15 მ/წმ-ს.

სამონტაჟო სამუშაოებს ასრულებს 3 კაციანი რგოლი, რომელშიც შედის I, II და III დონის მუშები.

რგოლი აწარმოებს კონსტრუქციების გამსხვილების სამუშაოებს (აკავშირებს ერთმანეთთან სამშენებლო მოედანზე შემოსულ კონსტრუქციულ ელემენტებს. რკინაბეტონის კონსტრუქციებთან შეიძლება გამსხვილდეს 24-30 მეტრიანი წამწები, მაღალი რკინაბეტონის სვეტები და სხვ.). ელემენტების შეერთების და პირაპირების შედუღების შემდეგ ახდენენ კვანძის დაბეტონებას.

ლითონის კონსტრუქციების გამსხვილებას ასრულებენ სტენდების გამოყენებით.

ასაწყობ კონსტრუქციებს აჯამბარებენ, რისთვისაც იყენებენ სატაკელაჟო სამარჯვებს და აღჭურვილობას. აწარმოებენ ასაწყობი კონსტრუქციის ჩაბმას, აწევას და მონტაჟს. აწარმოებენ ასაწყობი კონსტრუქციების დროებით გამაგრებას სამაგრებით (სოლები, ჭიმები, დონინჯები, გამბჯენები, კონდუქტორები და სხვ.); ვიზუალურ და ინსტრუმენტალურ შემოწმებას.

აწარმოებენ ასაწყობი რკინაბეტონის კონსტრუქციების საბოლოო დამაგრებას (ნაკერების, პირაპირების და კვანძების დაბეტონებას), ლითონის კონსტრუქციების შედუღებას.

მაგალითი VIII.1

სამონტაჟო სამუშაოები

თემა: ჩასაბმელი მოწყობილობის გაანგარიშება..

განისაზღვროს ჩასაბმელი მოწყობილობის ტოტზე დასაშვები მაქსიმალური დატვირთვა, როდესაც ტოტების რაოდენობაა 2, ასაწევი კონსტრუქციის მასა – 1.5 ტ, ტოტის დახრის კუთხე ვერტიკალთან - $\alpha = 45^\circ$ (ნახ.8.1). შეირჩეს ბაგირის მარკა.

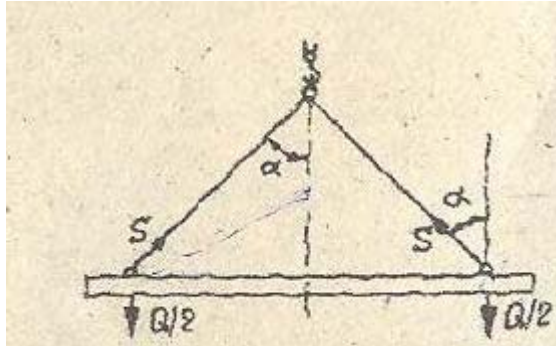
ამოხსნა:

ერთ ტოტზე მოქმედი ძალა განისაზღვრება ფორმულით:

$$S = \frac{Q}{n \cdot \cos \alpha} ,$$

სადაც Q არის ასაწვეი ტვირთის მასა, ტ; n - საბელის ტოტების რაოდენობა; α - საბელის ტოტის დახრის კუთხე ვერტიკალთან, გრად.

$$S = \frac{1500}{2 \cdot 0.707} = 1061 \text{ კგ} = 10.61 \text{ კნ.}$$



ნახ.8.1. ჩასაბმელი მოწყობილობის სქემა

საბელის ტოტის ტვირთამწეობა (R) უნდა აკმაყოფილებდეს პირობას

$$R \geq R_{\text{საბ}} = S \cdot K,$$

სადაც K არის ტოტის სიმტკიცის მარაგის კოეფიციენტი ($K = 6$ - კაუჭიანი ჩასაბმელისათვის და $K = 8$ - უნივერსალური ჩასაბმელისათვის).

$$R_{\text{საბ}} = 10.61 \cdot 6 = 63.66 \text{ კნ.}$$

ვირჩევთ ბაგირს, რომელსაც გააჩნია უახლოესი საანგარიშო წინაღობა გაწვევებზე: სპირალური ბაგირი - TK ტიპისა, კონსტრუქციით 1×37 , რომლის დიამეტრია 12 მმ (მათულების დიამეტრიც 1,8 მმ) ბაგირის საანგარიშო წინაღობა გაწვევებზე $R = 99.85 \text{ კნ} > R_{\text{საბ}}$.

მაგალითი VIII.2

თემა: სამონტაჟო პარამეტრების განსაზღვრა გადახურვის ფილისათვის.

დასამონტაჟებელია ერთსართულიანი სამრეწველო შენობის სახურავის ფილა ზომით $3 \times 12 \times 0.45$ მ. შენობის სიმაღლე 14,4 მ-ია, დახურვის წამწის სიმაღლე - 3,3 მ. მონტაჟი წარმოებს მალში გრძივი გავლით CKT-50 მუხლუხა ამწით.

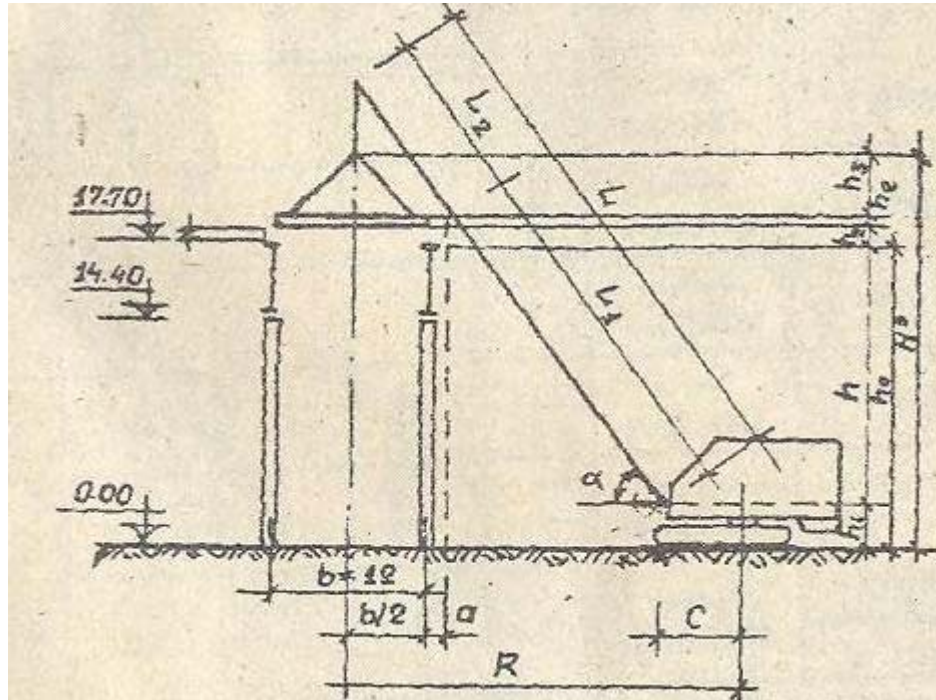
განისაზღვროს ამწის ისრის მინიმალური სიგრძე, კაკვის საჭირო წედომა და აწვევის სიმაღლე.

ამოხსნა:

შევადგინოთ ფილის მონტაჟის გეომეტრიული სქემა.

1. ამწის ისრის სიგრძე ფილის მონტაჟისას (ნახ.8.2):

$$L = L_1 + L_2 = \frac{h + h_1 + h_2}{\sin \alpha} + \frac{\frac{b}{2} + a}{\cos \alpha}, \quad (1)$$



ნახ.8.2. გადახურვის ფილის მონტაჟის სქემა

სადაც h არის მანძილი ამწის ისრის სახსრიდან წამწის ზედა სიბრტყის ნიშნულამდე, მ. $h = h_0 - h_{sb} = (14.4 + 3.3) - 2.1 = 15.6$ მ, (h_{sb} არის ამწის დგომის დონიდან ისრის სახსრამდე მანძილი. CKF-50-სათვის $h_{sb} = 2.1$ მ); h_1 - მონტაჟისას მარაგი სიმაღლეში, აიღება 0.5...1 მ; h_2 - ფილის სიმაღლე, მ. $h_2 = 0.45$ მ (ვიღებთ $h_1 + h_2 \approx 1$ მ); b - წამწის ბიჯი, $b = l_{ფილ} = 12$ მ; α - ისრის დახრის კუთხე თარაზული სიბრტყის მიმართ; a - დაშორება ფილასა და ამწის ისარს შორის თარაზული მიმართულებით, ვიღებთ $a = 1$ მ. h_1, h_2 და a მნიშვნელობების (1) ფორმულაში ჩასმით მიიღება:

$$L = \frac{h+1}{\sin \alpha} + \frac{\frac{b}{2}+1}{\cos \alpha}, \quad (2)$$

ისრის მინიმალური $L_{მინ}$ სიგრძის დასადგენად ფუნქციის წარმოებული გავუტოლოთ ნულს:

$$\frac{dL}{d\alpha} = -\frac{(h+1)\cos \alpha}{\sin^2 \alpha} + \frac{(b+2)\sin \alpha}{2\cos^2 \alpha} = 0. \quad (3)$$

გარდაქმნების შედეგად ვღებულობთ:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \sqrt[3]{\frac{2(h+1)}{b+2}} = \sqrt[3]{\frac{2(15.6+1)}{12+2}} = \sqrt[3]{2.37} = 1.333; \\ \alpha &= 53^\circ 8'. \end{aligned}$$

მიღებული სიდიდეების (2) ფორმულაში ჩასმით მიიღება ისრის საჭირო სიგრძე:

$$L_{მინ} = \frac{15.6+1}{0.8} + \frac{6+1}{0.6} = 32.45 \text{ მ,}$$

ვიღებთ $L = 40$ მ (უახლოეს სიგრძეს მოცემული ამწისათვის).

2. ამწის კაკვის წვდომა (მანძილი კაკვიდან ამწის მობრუნების ღერძამდე)

$$R = \frac{b}{2} + a + \frac{h+1}{\operatorname{tg} \alpha} + c = \frac{12}{2} + 1 + \frac{15.6+1}{1.33} + 1.5 = 21.0 \text{ მ,}$$

სადაც c არის მანძილი ისრის სახსრიდან ამწის მობრუნების ღერძამდე, მ. CKF-50-სათვის $c = 1.5$ მ.

3. ამწის კაკვის აწევის სიმაღლე (კაკვის დაშორება ამწის დგომის დონიდან)

$$H_{\text{კ}} = h_0 + h_1 + h_2 + h_3 = 17.7 + 1 + 4.5 = 23.2 \text{ მ.}$$

h_3 - ჩაბმის სიმაღლეა, მ (ფილის მონტაჟისათვის გამოყენებულია ოთხტოტა საბელი $h = 4.5$ მ).

მაგალითი VIII.3

თემა: საწყოების გაანგარიშება ანაკრები კონსტრუქციებისათვის.

ანაკრები კონსტრუქციების საობიექტო საწყოებიდან მონტაჟისათვის განისაზღვროს საწყოების საჭირო ფართობი გასასვლელების გათვალისწინებით.

კონსტრუქციების სახეობა: საკედლე პანელები და გადახურვის ფილები. ანაკრები კონსტრუქციების საერთო მასა $Q = 6220$ ტ. კონსტრუქციების მონტაჟის ხანგრძლივობა $T = 28$ დღე (აქ საკედლე პანელების მასა $Q_1 = 4200$ ტ, გადახურვის ფილების $Q_2 = 2020$ ტ, შესაბამისად $T_1 = 21$ დღე; $T_2 = 7$ დღე).

ამოხსნა:

საწყოებიდან საჭირო ფართობი გასასვლელების გათვალისწინებით განისაზღვრება ფორმულით:

$$F_{\text{საწ}} = \sum \frac{Q_i}{q_i} \cdot K, \text{ მ}^2,$$

სადაც Q_i არის კონსტრუქციების საჭირო მარაგი საწყოში, ტ; q_i - კუთრი დატვირთვა საწყოების ფართობზე, ტ/მ²; K - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს დამატებით ფართობს კონსტრუქციების დახარისხების და მათი დატვირთვა-განტვირთვის ოპერაციებისათვის, $K = 1,1 \dots 1,15$.

კონსტრუქციების საჭირო მარაგი

$$Q = Q_{\text{დღ}} \cdot t, \text{ ტ.}$$

სადაც $Q_{\text{დღ}}$ არის კონსტრუქციების დღიური ხარჯის სიდიდე, ტ; t - კონსტრუქციების მარაგის სიდიდე დღეებში, $t = 4 \dots 6$ დღე.

საკედლე პანელებისათვის:

$$Q_{\text{დღ}} = \frac{Q_1}{T_1} = \frac{4200}{21} = 200 \text{ ტ;} \quad Q_1 = Q_{\text{დღ}} \cdot t = 200 \cdot 5 = 1000 \text{ ტ.}$$

$$q_1 = 1.3 \text{ მ}^3 \text{ საწყოების ფართობის } 1 \text{ მ}^2\text{-ზე.}$$

ფილებისათვის:

$$Q_{\text{დღ}} = \frac{Q_2}{T_2} = \frac{2020}{7} = 289 \text{ ტ;} \quad Q_1 = Q_{\text{დღ}} \cdot t = 289 \cdot 5 = 1445 \text{ ტ.}$$

$$q_1 = 0.45 \text{ მ}^3 \text{ } 1 \text{ მ}^2\text{-ზე.}$$

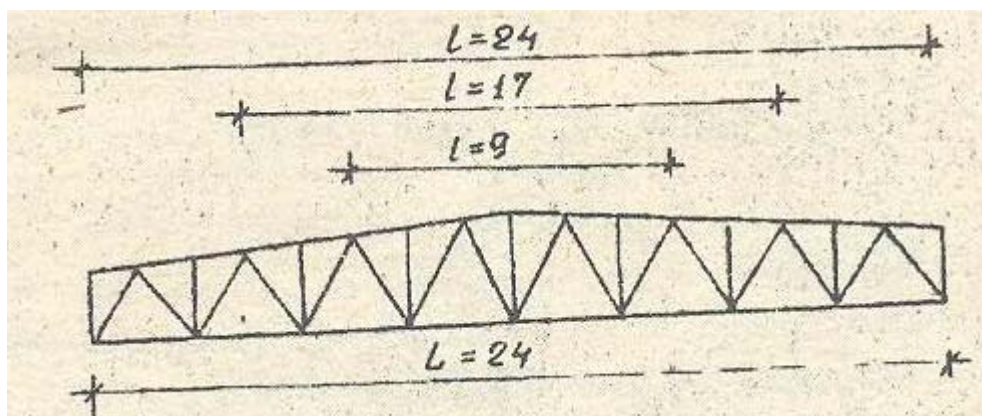
საბოლოოდ

$$F_{\text{საწ}} = \sum \frac{Q_i}{q_i} \cdot K = \left(\frac{1000}{1.3} + \frac{1445}{0.45} \right) \cdot 1.1 = (770 + 3221) \cdot 1.1 = 4390 \text{ მ}^2.$$

მაგალითი VIII.4

თემა: ლითონის წამწის მდგრადობის შემოწმება.

შემოწმდეს $L = 24$ მ-იანი ლითონის წამწის მდგრადობა მონტაჟის პროცესში, როდესაც ჩაბმის წერტილებს შორის მანძილი $l=24$; 17 და 9 მ (იხ. ნახ.1). ზედა სარტყელი შესრულებულია ორი კუთხოვანასაგან ($110 \times 70 \times 8.9$ მმ), ქვედა სარტყელიც – ასევე ორი კუთხოვანასაგან ($100 \times 63 \times 8$ მმ). კუთხოვანებს შორის მანძილი $\delta=10$ მმ. წამწის მასა $q=1600$ კგ.



ნახ. 8.3. ლითონის წამწე

ამოხსნა:

წამწის სარტყლების მდგრადობა უზრუნველყოფილია, თუ დაცული იქნება პირობა

$$g_{\text{წ}} \cdot A \leq I_{\text{სარტ}},$$

სადაც $g_{\text{წ}}$ არის წამწის 1 გრძივი მეტრის მასა, კგ; A - კოეფიციენტი ზედა და

ქვედა სარტყლებისათვის, რომელიც დამოკიდებულია $a = \frac{l}{L}$ ფარდობაზე და წამწის სიგრძეზე (მაღზე); $I_{\text{სარტ}}$ - ქვედა და ზედა სარტყლების კვეთის ინერციის მომენტი, სმ⁴.

1. წამწის ზედა და ქვედა სარტყლების ინერციის მომენტები:

$$I_{\text{ზ.ს}} = 2[I_y + (Z_0 + \delta/2)^2 \cdot F] = 2 \cdot [172 + (3.61 + 0.5)^2 \cdot 13.9] = 813.8 \text{ სმ}^4;$$

$$I_{\text{ქ.ს}} = 2 \cdot [127 + (3.32 + 0.5)^2 \cdot 18.6] = 796.8 \text{ სმ}^4;$$

2. გამოწმებთ წამწის მდგრადობას აწვევის პროცესისათვის, როდესაც ჩაბმის წერტილებს შორის მანძილი $l=24$ მ. რადგან $a = \frac{l}{L} = \frac{24}{24} = 1$, ამიტომ $A = 9.61$.

ვინაიდან $a > 0.7$, ქვედა სარტყელი გაჭიმულია, მდგრადობა უზრუნველყოფილია და შემოწმება არ სჭირდება. ზედა სარტყელი შეკუმშულია. გამოწმებთ მის მდგრადობას.

წამწის 1 გრძივი მეტრის მასა იქნება:

$$g_{\text{წ}} = \frac{q}{L} = \frac{1600}{24} = 66.7 \text{ კგ}; \quad g_{\text{წ}} \cdot A = 66.7 \cdot 9.61 = 641,$$

$$\text{რაც ნაკლებია } I_{\text{ზ.ს}} = 813.8 \text{ სმ}^4,$$

ე.ი. წამწის მდგრადობა უზრუნველყოფილია.

3. გამოწმებთ წამწის მდგრადობას აწვევის პროცესისათვის, როდესაც ჩაბმის წერტილებს შორის მანძილი $l=17$ მ.

$$a = \frac{l}{L} = \frac{17}{24} = 0.71, \quad \text{მაშინ } A = 0.79.$$

ვინაიდან $a > 0.7$, ქვედა სარტყელი გაჭიმულია, მდგრადობა უზრუნველყოფილია და შემოწმება არ სჭირდება. ზედა სარტყელი შეკუმშულია. გამოწმებით მის მდგრადობას.

$$g_{\text{ფ}} \cdot A = 66.7 \cdot 9.61 = 641, \quad \text{რაც ნაკლებია } I_{\text{ფ.ს.}} = 813.8 \text{ სმ}^4,$$

ე.ი. წამწის მდგრადობა უზრუნველყოფილია.

4. გამოწმებით წამწის მდგრადობას აწვევის პროცესისათვის, როდესაც ჩაბმის წერტილებს შორის მანძილი $l = 9$ მ.

$$a = \frac{l}{L} = \frac{9}{24} = 0.38, \quad \text{მაშინ } A = 2.5.$$

ვინაიდან $a < 0.7$, ზედა სარტყელი გაჭიმულია, მდგრადობა უზრუნველყოფილია და შემოწმება არ სჭირდება. ქვედა სარტყელი შეკუმშულია. გამოწმებით მის მდგრადობას.

$$g_{\text{ფ}} \cdot A = 66.7 \cdot 2.5 = 166.75, \quad \text{რაც ნაკლებია } I_{\text{ფ.ს.}} = 796.8 \text{ სმ}^4,$$

ე.ი. წამწის მდგრადობა უზრუნველყოფილია.

თავი IX. ჰიდროიზოლაციის მოწყობის სამუშაოები

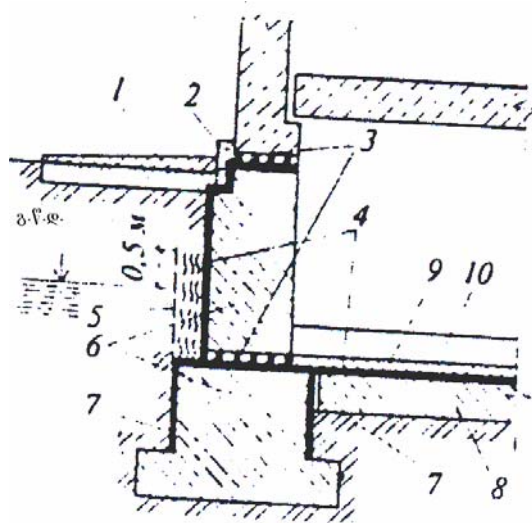
9.1. ძირითადი ცნებები

უმთავრეს სამშენებლო მასალებს, როგორცაა ბეტონი, აგური და სხვები, აქვთ წყალშთანთქმის უნარი, გარდა ამისა ამ მასალებში ვლინდება წყლის კაპილარული აწვევის პროცესები.

წყლით გაუღენთილი მასალა კარგავს სიმტკიცეს, ხოლო ხშირ შემთხვევაში წყალში არსებული მარილები იწვევს ამ მასალების და კონსტრუქციების დაშლას.

აღნიშნული მოვლენის თავიდან ასაცილებლად საჭირო ხდება ჰიდროსაიზოლაციო სამუშაოების ჩატარება, რომელიც ზედაპირს იცავს წყლის ზემოქმედებისაგან.

აღნიშნულების მიხედვით, ჰიდროიზოლაცია იყოფა: პერმეტიზაციის, თბოჰიდროსაიზოლაციო, ანტიკოროზიულ და ფილტრაციის საწინააღმდეგო სამუშაოებად.



ნახ. 9.1. კაპილარული წყლისაგან საძირკვლის დაცვა ჰიდროიზოლაციით
1-მოკირწყელა; 2-ცემენტის ბათქაში; 3-შუასაღები; 4-შედგებითი ჰიდროიზოლაცია;
5-დამცავი ზღუდე; 6-საძირკველი; 7-დეფორმაციული ნაკერის ჰიდროიზოლაცია;
8-ბეტონის ფილა; 9-წყალგაუმტარი ცემენტის მოჭიმვა; 10-დატვირთვის ფილა

ჰიდროიზოლაციას აყენებენ შენობების მიწისქვეშა ნაწილების დასაცავად გრუნტის წყლებისაგან და წყლის კაპილარული აწევისაგან (ნახ. 9.1), ასევე მიწისქვეშა ნაგებობების დასაცავად აგრესიული წყლების ზემოქმედებისაგან.

ჰიდროიზოლაცია ესაჭიროება საცხოვრებელი და სამოქალაქო შენობების ფუძეებს, კედლებს და სარდაფის იატაკს, სანიტარული კვანძების კედლებს და იატაკს, საწარმოო შენობებში სველი პროცესების მქონე საწარმოთა კედლებს და იატაკს.

არსებობს სხვადასხვა სახის ჰიდროიზოლაცია:

შედგებითი, ასაკრავი (რულონური და ფირული მასალებისაგან), შელესვითი, ასფალტის და ასაწყობი (ლითონის და პლასტმასის), სხმული, გასაჟღენთი, ჩასაყრელი და საინექციო.

ჰიდროიზოლაცია შეიძლება იყოს როგორც ერთშრიანი, ასევე მრავალშრიანი, დაარმატურებული და არადაარმატურებული, დამცველი შრით და მის გარეშე.

ჰიდროიზოლაციის მოწყობა მოიცავს შემდეგ ძირითად ეტაპებს:

ზედაპირის მომზადება;

ზედაპირის გაწმენდა და მოსწორება;

გრუნტის დატანა;

ჰიდროიზოლაციის შრის დატანა.

- **ზედაპირის მომზადება.** უნდა ჩატარდეს გრუნტის წყლების დამწვევი ღონისძიებები ისე, რომ გრუნტის წყლის დონემ დაიწიოს საიზოლაციო ფენის დონეზე 50 სმ-ზე მეტ სიმაღლეზე.

- თუ ზედაპირი ბეტონის კონსტრუქციისაა, საჭიროა: გაიწმინდოს ზედაპირი ჭუჭყისაგან; მოიხსნას გამონაშვებები და სხვა უსწორმასწორობები, მოიტრას არმატურის გამონაშვებები, ამოივსოს ღრმულები ცემენტის ხსნარით, გამოშრეს ზედაპირი, დაიტანონ გრუნტი.

- თუ ზედაპირი აგურისაა, დამატებით საჭიროა, გაიწმინდოს ზედაპირი ქვიშკავლიანი აპარატით და დაინამოს ზედაპირი.

- თუ ზედაპირი ლითონისაა, მოიხსნას უსწორმასწორო გამონაშვებები და ჟანგი, მოშორდეს ზეთოვანი ლაქები.

- **ზედაპირის გაწმენდა და მოსწორება.**

ზედაპირი საგულდაგულოდ უნდა გაიწმინდოს ჭუჭყისაგან, მტვრისა და ზეთოვანი ლაქებისაგან (რკინა-ჯაგრისით ან ქვიშკავლიანი აპარატით).

- **ზედაპირის გაშრობა.** გაშრობა წარმოებს ელექტროჰაერსაბერავეებით, კალორიფერებით, ნათურებით ან ინფრაწითელი გამოსხივებით.

- **დაგრუნტვა** შეადგენს აუცილებელ პირობას ზედაპირზე ჰიდროიზოლაციო შრის მოსაწყობად. ბიტუმით საიზოლაციო სამუშაოების ჩატარებისას გრუნტი წარმოადგენს ბიტუმისა და ბენზინის ნარევს 1:3. რიგ შემთხვევაში დააქვთ გრუნტის ორი შრე. პირველი ნავთის და ბიტუმის ნარევი, მეორე ბიტუმისა და ბენზინის ნარევი. გრუნტი ზედაპირზე დააქვთ დამბაჩა-ფრქვევანათი, საღებავი პულტით ან ჯაგრისით.

9.2. შუღუპვითი ჰიდროიზოლაცია

შედგებითი ჰიდროიზოლაციისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს:

- ბიტუმის, ფისების და ბიტუმ-პოლიმერული შედგენილობები;
- პოლიმერული საღებავები;
- ზეთის და ზეთისშემცველი ლაქები და საღებავები;
- მინერალურ ფუძეზე დამზადებული შემადგენლობები.

ბიტუმით შეღებვით ჰიდროიზოლაცია გამოიყენება, როდესაც გრუნტის წყლის წნევა მცირეა და არ აღემატება 0,2 მპა-ს. ძირითადად იგი გამოიყენება ბეტონის კონსტრუქციების და გრუნტის წყლის კაპილარული აწვეისაგან დასაცავად. მუდმივი გაწყლიანებით და აგრესიული წყლების არსებობის შემთხვევაში გამოიყენება ეპოქსიდური ფისები.

ყველაზე ეფექტურია ეპოქსიდურ ლაქებზე, საღებავებსა და მასტიკებზე, ქაფსაღებავებზე დამზადებული ჰიდროსაიზოლაციო მასალა.

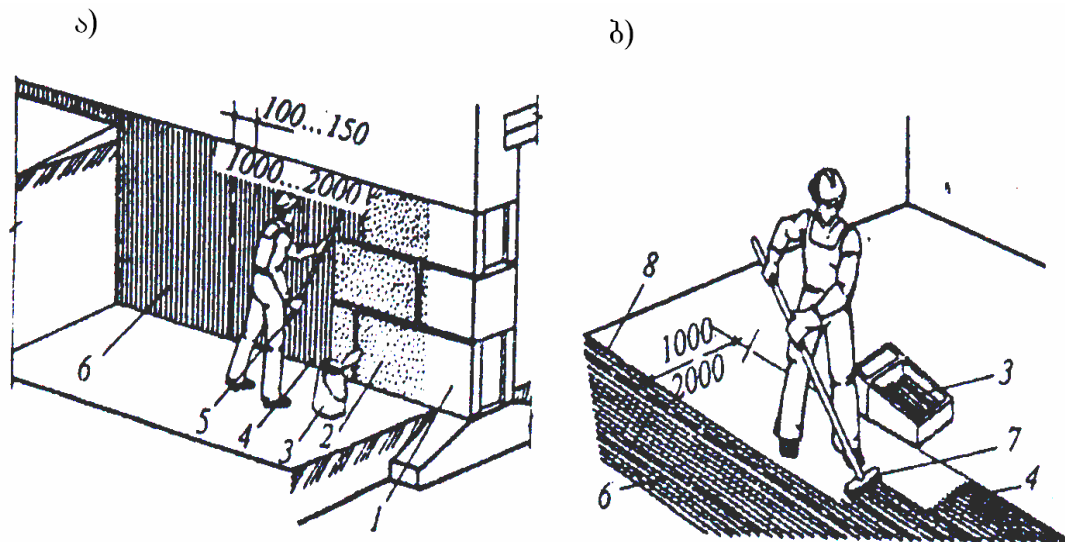
შეღებვითი ჰიდროიზოლაცია რეკომენდებულია ბზარმდეგი კონსტრუქციებისათვის. საიმედოობის გაზრდის მიზნით მას დააარმატურებენ მინაქსოვილით.

შეღებვითი ჰიდროიზოლაცია წარმოადგენს მთლიან წყალგაუმტარ ფენას.

პოლიმერული ჰიდროსაიზოლაციო მასალა ცალ-ცალკე შემადგენელი მასალების სახით მოაქვთ. ეპოქსიდის ფისი გამსხნელი და ფიქსატორი, ცალკე მოაქვთ შემკვრელი. ერთმანეთში განსაზღვრული დოზით ურევენ უშუალო შეღებვითი იზოლაციის დატანის წინ ისეთი რაოდენობით, რომლის დატანაც შესაძლებელია 30-40 წუთის განმავლობაში.

შესაღებ ზედაპირზე ჰიდროიზოლაცია შეიძლება დატანილ იქნეს ცხელ მდგომარეობაში – ბიტუმი, კუპრი, სქელფისის დამატებების გარეშე. ეს მასალები შეიძლება გავათხივროთ გამსხნელით – ბენზინით, ნავთით, სოლიარის ზეთით. დაეუმატოთ აზბესტი, ცარცი, შლაკი ან სხვა შემავსებელი და წაფუსვათ ზედაპირზე როგორც მასტიკა.

შეღებვითი ჰიდროსაიზოლაციო მასალების ტექნოლოგია შედგება შემდეგი ძირითადი პროცესებისაგან: ზედაპირის მომზადება, შეღებვითი ჰიდროიზოლაციის დატანა-დაფარვის მოწყობა, გაშრობა, გამყარება დეკორატიული მოპირკეთება.



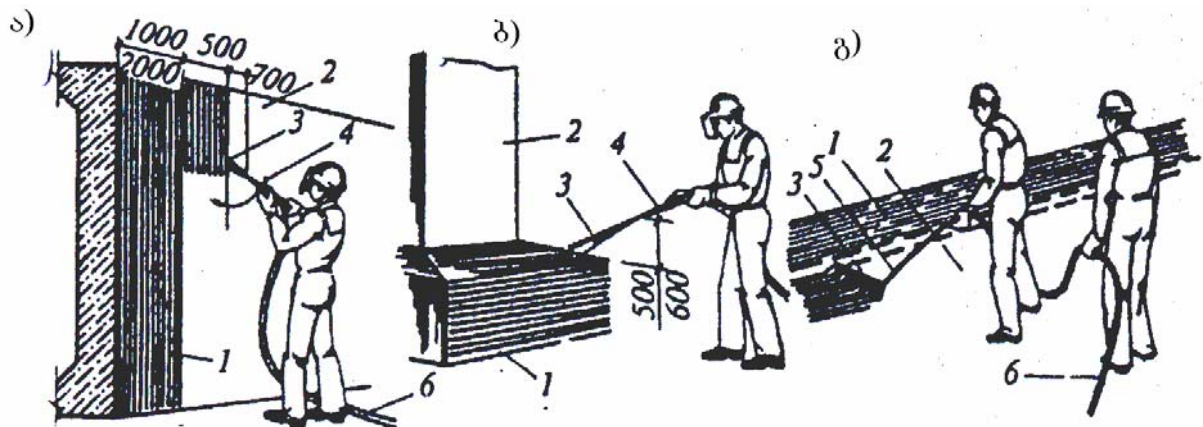
ნახ. 9.2. შეღებვითი ჰიდროიზოლაციის დატანა ხელით

- ა) ვერტიკალური მიმართულებით ლილვაკით; ბ) ჰორიზონტალურ ზედაპირზე ჯაგრისით.
 1-ჰიდროიზოლაციისათვის მომზადებული ზედაპირი; 2-დაგრუნტული ზედაპირი; 3-ტევადობა საჰიდროიზოლაციო მასალით; 4-ჰიდროიზოლაციით დაფარული მონაკვეთი; 5-ჩირაღდანი; 6-ჰიდროიზოლაციით დაფარული ზედაპირი; 7-ჯაგრისი; 8-მიმდებარე უბნების გადამხურავი შრეები

შეღებვითი ჰიდროიზოლაციის დატანამდე ღააქვთ გრუნტი, რაც ხელს უწყობს შეღებვითი იზოლაციის კარგ მოჭიდებას ზედაპირთან.

ჰიდროიზოლაცია ღააქვთ 2-3 შრედ, შეღებვითი იზოლაცია სრულდება თხელი ფენით 0,2-0,8 მმ, ხოლო შემოგლეხვითი იზოლაცია – 2-4 მმ შრეებით.

შემოგლეხვისათვის იყენებენ ჩვეულებრივ ჯაგრისს, შედეგებს კი აწარმოებენ საღებავის პულტით ან დამბახა-ფრქვევანათი 25-40 სმ (ნახ. 9.3).



ნახ. 9.3. მცირე მექანიზაციით შედეგებითი იზოლაციის დატანა

- ა) ვერტიკალურ ზედაპირზე; ბ) საძირკველზე; გ) ჰორიზონტალურ ზედაპირზე.
 1-ჰიდროიზოლაციით დაფარული ზედაპირი; 2-დაგრუნტული ზედაპირი; 3-გაფრქვევითი
 ჰიდროიზოლაციის ჩირაღდანი; 4-ფრქვევანა; 5-საფრქვეველას ნემსკავი;
 6-ავტოგუდრონატორიდან ჰიდროიზოლაციის მისაწოდებელი ტოტი,
 დანადგარი კომპრესორით

მცირე მოცულობის სამუშაოების დროს შეიძლება ხელით შედეგება.

შესაღები ჰიდროიზოლაციის დატანა წარმოებს ზოლებად, ზოლის გადაფარვით.

მუშებს უნდა ეცვათ კომბინიზონები, სინთეტიკური მასალების გამოყენებისას კი უნდა ეკეთათ დამცავი სათვალებები და რესპირატორები.

• ჰიდროიზოლაციის საფარს უნდა გაუკეთდეს დამცავი შრე (კონსტრუქცია); ჰორიზონტალურ ზედაპირზე 3-5 სმ ცემენტის ან ასფალტის მოჭიმვა, ვერტიკალურ ზედაპირზე, ცემენტის შეღესვა ლითონის ბადეზე.

9.3. ასაკრაპი ჰიდროიზოლაცია

ასაკრაპი საჰიდროიზოლაციო მასალა წარმოადგენს ქაღალდის კუპრზე ან პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულ რულონურ ფირს ან ფურცლოვან საიზოლაციო მასალას: რუბეროიდი, მინარუბეროიდი, პერგამინი, ტოლი, ბრიზოლი, იზოლი, ჰიდროიზოლი, მეტალოიზოლი, მინაიზოლი, ფოლგოიზოლი და სხვ. იგი 3-5 შრედ ეწებება საიზოლაციო ზედაპირს (ბეტონი, ცემენტის მოჭიმვა, აგურის კედლები). აღნიშნული სახის ჰიდროიზოლაცია გამოიყენება, როცა ჰიდროსტატიკური წნევა არ აღემატება 0,2-0,4 მპა-ს. აწეობენ ჰიდროსტატიკული წნევის მოქმედების მხრიდან.

რულონური მასალების დასაწებებლად გამოიყენება მასტიკები: ბიტუმის მასტიკა – რუბეროიდი, ბრიზოლი და ბიტუმზე დამზადებული სხვა მასალებისათვის.

ეპოქსიდის წებო – პოლიქრონიფინილის და სხვა პლასტმასური რულონური და ფორული მასალებისათვის.

ზედაპირის მომზადება საიზოლაციო მასალის დასატანად წარმოებს ისევე, როგორც შესაღები იზოლაციის დროს.

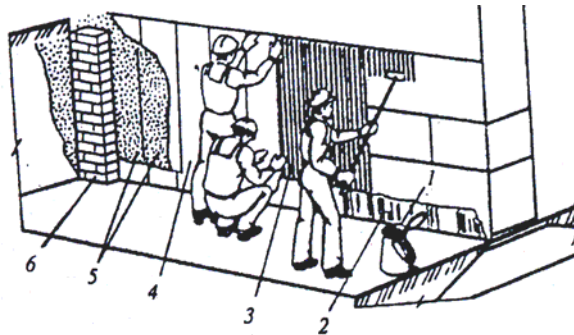
რულონურ მასალას წინასწარ შლიან და 12-24 საათის განმავლობაში, აყოვნებენ, რათა მან მიიღოს ჰორიზონტალური ფორმა. ზედაპირზე დააქვთ გრუნტის შრე.

ბიტუმის საფუძველზე დამზადებული რულონური მასალების დაწებებას აწარმოებენ ბიტუმის მასტიკით. ჰორიზონტალურ ზედაპირზე რულონებს აგებენ 100 მმ პირგადადებით, ხოლო ვერტიკალურ ზედაპირზე 300 მმ პირგადადებით.

თუ რულონური ხალიჩის მოწყობის დროს, მის ქვეშ ჩნდება ბუშტულები, ამ ადგილს ხვრეტენ და ჰაერს დევნიან მასტიკის გამოჩენამდე. თუ ფენისქვეშ მასტიკა არ არის, რულონს ამ ადგილზე ჯვარედინად ჭრიან. ნაპირებს გადალუნავენ, დააქვთ მასტიკა და ნაკერებს აწებებენ.

იზოლის და მინარუბეროიდის გამოყენების დროს მასტიკა დააქვთ როგორც დასაწებებელ ზედაპირზე, ასევე საჰიდროიზოლაციო მასალაზე.

ჰიდროიზოლაციას ტოლით აწებებენ და აუთოვებენ (ასწორებენ) ჯერ ტოლის გასწვრივ, შემდეგ კუთხეებში და ბოლოს შეწებების ნაწიბურების გასწვრივ. ამისათვის გამოიყენება გადახურვის მოსაწყობი მანქანები და სატკეპნელები.

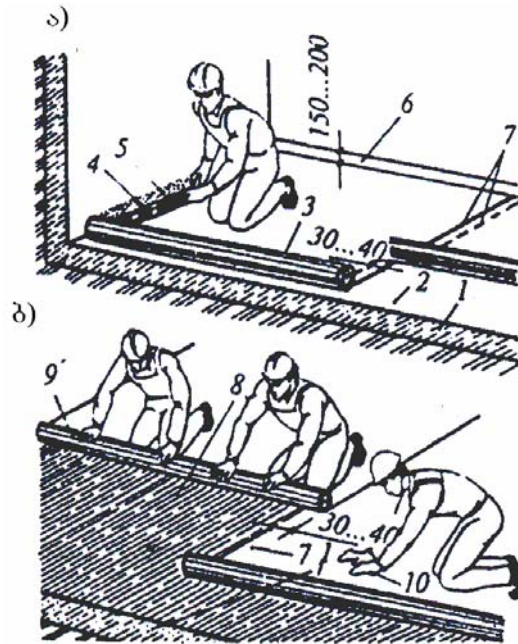


ნახ. 9.4. აკვრითი ჰიდროიზოლაციის დანადგარი

- 1-ტევადობა მასტიკით; 2-ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაციის ხალიჩის ნაშვერი;
3-ჰიდროიზოლაციისათვის დაგრუნტული ზედაპირი; 4-იზოლაციის პირველი შრე;
5-იზოლაციის მეორე შრე; 6-დამცავი კედელი

ვერტიკალური ზედაპირის ჰიდროიზოლაციის სამუშაოს ასრულებენ ხელით, მონაკვეთების მიხედვით. თუ საჰიდროიზოლაციო ზედაპირის სიმაღლე 3 მ-ს აღემატება, დაწებებას ახორციელებენ იარუსებად ქვემოდან ზემოთ (დაწებებაც ასეთივე მიმართულებით ხდება, ნახ. 9.4) პოლიმერული ფისების გამოყენებისას ცალკეული ფენების ურთიერთ-შეწებებით. წინასწარ ხდება დიდი ფართობის შესაწებებელი ფენების დამზადება. დაწებება ხდება პოლიეპოქსიდური ან პოლიურეტანული წებოთი.

დიდი ზომის ფენების დამზადება შეიძლება განხორციელდეს როგორც ქარხნული წესით, ასევე სამუშაო ადგილზე დამბაჩა-სანათურის გამოყენებით. სამუშაოს მოსამზადებელ პერიოდში რულონურ მასალას გაშლიან და დააქვთ გრუნტის შრე, გაშრობის შემდეგ ისევ ახვევენ რულონებად. გრუნტის შრე ასევე დააქვთ საიზოლაციო მასალის ზედაპირზე.



ნახ. 9.5. ჰორიზონტალური აკვრითი ჰიდროიზოლაცია სინთეტიკური ფირით
 ა – ჰიდროიზოლაციის აწყობა “მშრალად”; ბ – დაფენა წებოზე.

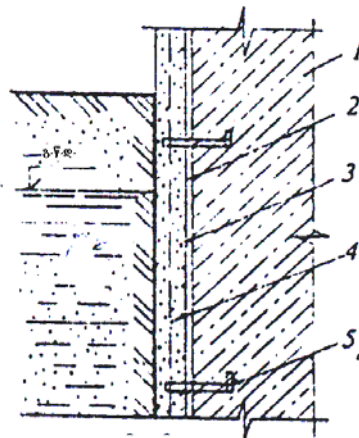
1-ბეტონის ფუძე, 2-გრუნტი ბიტუმის ფუძეზე; 3-სინთეტიკური მასალის საფარი;
 4-საფარის მოკეცილი პირი, 5-წებოს შრე; 6-ვერტიკალურ ზედაპირზე დაწებებული საფარი;
 7-პირდაპირი პირგადადებით; 8-მასტიკის ან წებოს შრე; 9-საფარის გაშლა;
 10-მისაწებებელი კალრის დაურაგება

გრუნტის გაშრობის შემდეგ ზედაპირზე დააქეთ წებოს შრე, რულონს თანდათანობით შლიან და მკვიდრად აწებებენ ზედაპირზე, ისე რომ არ დარჩეს ჰაერის ბუშტულები (ნახ. 9.5).

9.4. შელესვითი ჰიდროიზოლაცია

შელესვით ჰიდროიზოლაციას მიეკუთვნება:

- ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარები სხვადასხვა შემამჭიდროებელი დანამატებით;
- პოლიმერცემენტის და მინაცემენტის ხსნარები;
- წვრილმარცვლოვანი ასფალტობეტონი.



ნახ. 9.6. მიწისქვეშა კონსტრუქციების ბათქაშის ჰიდროიზოლაცია
 1-საიზოლაციო კონსტრუქცია; 2-გრუნტის ფენა; 3-ბათქაშის იზოლაცია;
 4-ლითონის ბადე; 5-ანკერი

ცემენტ-ქვიშოვან ჰიდროიზოლაციას ძირითადად იყენებენ შესაღებ ან ასაკრავ ჰიდროიზოლაციასთან ერთად. მისი გამოყენება მიზანშეწონილია თუ მას დავაარმატურებთ ლითონის ბადით (ნახ. 9.6).

ძირითადად გამოიყენება წყალგაუმტარი არაჯდენადი ცემენტი ან პორტლანდცემენტი კერამიკის, თხევადი მინის, ნატრიუმის ალუმინატის ან ლატექსების ემულსიის დამატებით. ჰიდროიზოლაციის შრის სისქე 5-40 მმ-ია.

ცემენტის ხსნარში ცერეზიტის დამატების დროს ჯერ ამზადებენ 1 ნაწილი ცემენტის და 2-3 ნაწილი წვრილი ქვიშის მშრალ ნარევს. მას გადაურევენ ცერეზიტის შრეს (ცერეზიტის და წყლის შეფარდება შეადგენს 1:10), სანამ არ მიაღწევნ ჩვეულებრივ შესაღეს ნარევს. იგი დააქვთ ზედაპირზე 2-4 სმ სისქით და უკეთებენ მირკინვას იმავე მასალით.

თუ საიზოლაციო ზედაპირი წყლის პერიოდულ ზემოქმედებას განიცდის (აბაზანაში, სამზარეულოში, დამხმარე სათავსებში), ყველა შემთხვევაში ზედაპირს უნდა გაუკეთდეს მოჭიმვა-მორკინვა.

შელესვის ტექნოლოგია შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან:

- ზედაპირის მომზადება;
- მოსალოდნელი დეფორმაციის ადგილების გამაგრება;
- საიზოლაციო შედგენილობის დატანა;
- შელესილი შრის დაცურების თავიდან აცილების ღონისძიებების ჩატარება ვერტიკალურ და დახრილ ზედაპირზე.

ზედაპირის მომზადება – გაწმენდა, გასწორება, გაშრობა საჭირო ტენიანობამდე. დეფორმაციის შესაძლო ადგილებში ზედაპირს წინასწარ ამაგრებენ ლითონის ბადით და მინაქსოვილით. საიზოლაციო შესაღესი შრის დატანის დროს, აშორებენ ბეტონის ჯირჯვს, ბეტონს კეჭნიან, აპრიანებენ, პრიანა ზედაპირებს ამუშავებენ ჭავლიანი აპარატით, ზედაპირს რეცხავენ და აშრობენ.

9.5. ასფალტის ჰიდროიზოლაცია

ასფალტის ჰიდროიზოლაციის მოწყობა გამოიყენება ჰორიზონტალური და ვერტიკალური შელესვისათვის. ასფალტის მობათქაშების, შესაღესი ხსნარისა და ასფალტის მასტიკის სახით.

ასფალტიზოლაციის შედგენილობაში შედის ბიტუმი, 2 მმ – 24 მმ სიმსხოს ქვიშა, ფხვნილოვანი დანამატი (კირი, დოლომიტი, ნაცარი, ბოჭკოვანი შემკვრელი, აზბესტი, მინაბოჭკო და წყალი).

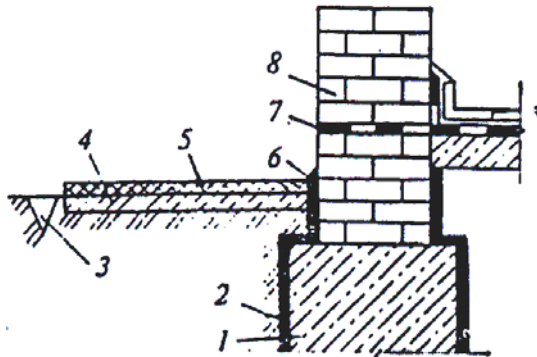
აღნიშნული მასალებით მზადდება ასფალტ-ბეტონის 4 ნაირსახეობა:

- ცხელი მასტიკა – ბიტუმი 5H70/30 35%, წვრილი აზბესტი – 8% და ფხვნილი-შემკვრელი 57%.
- სხმული ცხელი ხსნარი – ბიტუმი BH70/30 20%, წვრილი აზბესტი 5%, ფხვიერი შემკვრელი 35% კვარცის სილა 40%.
- ცივი მყარი ბათქაში – ბიტუმის პასტა 80%. ფხვიერი შემკვრელი 10%, წყალი 10%.
- ცივი თხიერი ბათქაში – ბიტუმის ემულსია 60%, წვრილი აზბესტი 8%, ფხვიერი შემკვრელი 17%, წყალი 15%.

ცხელ ჰიდროსაიზოლაციო მასალებში შეიძლება შეყვანილ იქნეს პოლიმერი (რეზინა, ლატექსი, რეზინის წებო).

ცივ ჰიდროიზოლაციად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ასევე ბიტუმი 50-60% და 40-50% მინერალური შემკვრელი კირის, კირქვის, აზბესტის, ცემენტის, ლატექსის სახით.

ასფალტის შედგენით ჰიდროიზოლაციას აწეობენ მთლიანი სახით ცხელი ასფალტის (ბიტუმი) მასტიკით, ან ცივი ემულსიური მასტიკით, ან პასტით. ცხელი შემადგენლობის ქვეშ ზედაპირს დაგრუნტავენ გათხელებული ბიტუმით, შემდეგ დააქვთ ბიტუმზე ემულსია. ცივი ბიტუმის გრუნტი შედგება 30% ბიტუმისა და 70% ბენზინისაგან.



ნახ. 9.7. ასფალტის სხმული ჰიდროიზოლაცია

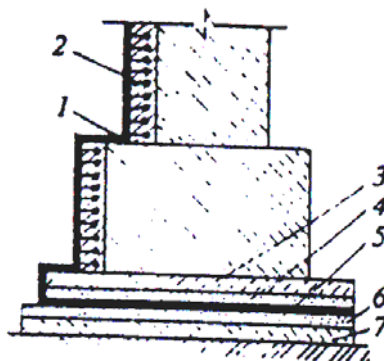
1-საძირკველი; 2-შედგენითი ჰიდროიზოლაცია; 3-ჩატკეპნილი ხრეში; 4-ბეტონის საფარი; 5-ასფალტის საგები; 6-ვერტიკალური ელასტიკური შუასადები ბეტონის ფუძეზე; 7-იატაკის იზოლაციასთან დაკავშირებული კედლის ჰიდროიზოლაცია; 8-კედლის აგურის წყობა

საიზოლაციო ზედაპირის პარალელურად ეწყობა დამცველი კედელი. სხმულ ჰიდროიზოლაციას აწეობენ ჩასხმით საიზოლაციო ზედაპირსა და დამცველ კედელს შორის. ღრეჩოში ასხამენ ცხელ ასფალტის ნარევს (ნახ. 9.7).

9.6. ასაწყობი მოპირკეთებითი ჰიდროიზოლაცია

ასეთი სახის ჰიდროიზოლაცია გამოიყენება, როცა წყლის დაწნევა 40 მ-ს აღემატება. მისი ძირითადი დანიშნულებაა – ექსპლუატაციის პირობებში ნაგებობის დაცვა ტენისაგან და ნაკეთობის შიგნით სიმშრალის უზრუნველყოფა.

გამოიყენება ლითონის და ალუმინის ფურცლები სისქით 2-6 მმ, მყარი პლასტმასის და ვინილის ფურცლები (ვინიპლასტის, ორგმინის, ტექსოლინის, პოლისტიროლის, პოლიპროპილენის, პოლიეთილენის, ფტოროპლასტის და სხვა პოლიმერული მასალებისაგან დამზადებული ფირები).



ნახ. 9.8. პროფილირებული პოლიეთილენის ასაწყობი იზოლაცია

1-პოლიეთილენის ასაკრები იზოლაციის შედუღების პირაპირი; 2-პოლიეთილენის პროფილირებული ფურცლები; 3-რეინაბეტონის საფუძველი; 4-ცემენტ-ქვიშოვანი მოჭიმვა; 5-ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაციის პოლიეთილენის პროფილირებული ფურცელი; 6-ბეტონის ფენილი; 7-ღორღის ფუძე

პოლიმერის ფურცლებით იზოლაციას იყენებენ კონსტრუქციის დასაცავად გარე აგრესიული ზემოქმედებისაგან. ფურცლებს აწებებენ ცხელი ჰაერით ან მაღალი სიხშირის დენით. საიზოლაციო ზედაპირზე ფურცლებს აწებებენ სპეციალური წებოთი და ამაგრებენ პროექტით გათვალისწინებული სამაგრებით.

მონოლითურ და ასაწყობ რკინაბეტონის კონსტრუქციებს იზოლაცია უკეთდება პროფილირებული პოლიეთილენის ანკერული დამაგრებით (ნახ. 9.8).

9.7. ხარისხის კონტროლი

საიზოლაციო ზედაპირულ შრეში ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 5%-ს; ზედაპირზე ღრმულების და ამონაშვერების არსებობა დაუშვებელია. 2 მ ლარტყის ქვეშ ღრეშო დასაშვებია ჰორიზონტალურ ზედაპირზე არა უმეტეს 5 მმ, ვერტიკალურზე 10 მმ.

შედგენით ჰიდროიზოლაციას უნდა ჰქონდეს არანაკლებ ორი შრე. შემდეგი შრის დატანამდე წინა შრე უნდა გამოშრეს. ზედაპირზე არ უნდა არსებობდეს ბუშტულები და ამობურცულობები.

ასაკრავი ჰიდროიზოლაციის დროს რულონური მასალა ფუძეს არ უნდა ეკვრებოდეს. გვერდი-გვერდ განლაგებული ორი შრის აგლეჯისას, აგლეჯვა უნდა მოხდეს მხოლოდ რულონურ მასალაში. დაუშვებელია ბუშტულები და ამობურცულობები. მაღალი უნდა იყოს ადჰეზია, ხის ჩაქუჩის დაკაკუნებისას ხმა არ უნდა იცვლებოდეს.

შელესვითი ჰიდროიზოლაციის ფენები 6-10 მმ-ის ტოლი უნდა იყოს.

9.8. შრომის უსაფრთხოების დაცვა ჰიდროსაიზოლაციო

სამუშაოების წარმოებისას

საწყობები ჰიდროიზოლაციის მასალების შესანახად უნდა იყოს: მშრალი, ხანძარუსაფრთხო, კარგად განიავებადი ან ვენტილირებადი, კარგად განათებული, უზრუნველყოფილი ხანძარსაწინააღმდეგო ინვენტარით. ორგანული გამსხნელები (მასტიკა, ფისი, ემალი, წებო) უნდა ინახებოდეს ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში ტერიტორია უნდა განთავისუფლდეს სამშენებლო ნაგავისგან.

სიმაღლეზე სამუშაოდ მოწყობილი უნდა იყოს შემოღობვა, ან მუშაობა უნდა ტარდებოდეს მისაბმელი ქამრის გამოყენებით.

ცხელი მასტიკის ნაშხეფების მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად, მუშას საქმენი უნდა ეჭიროს ჰორიზონტალურად, საიზოლაციო ზედაპირისადმი ან ალის მიმართ 20-45⁰-ით დახრილად.

ტანის შიშველი ნაწილების, სუნთქვის ორგანოებისა და თვალების დასაცავად მუშა უზრუნველყოფილ უნდა იყოს დაცვის ინდივიდუალური საშუალებებით. განსაკუთრებულ შემთხვევებში, დახურულ სათავესებში მუშაობისას, მავნე გაზების გამოყენებისას აუცილებელია მუშა უზრუნველყოფილ იქნეს რესპირატორით და აირწინაღით.

I დონის მუშა ასრულებს:

ჰიდროიზოლაციის მოსამზადებელ სამუშაოებს, როგორცაა ზედაპირის მომზადება (ჭუჭყის, მტვრისა და ზეთოვანი ლაქებისგან რკინის ჯაგრისით გაწმენდა), დაგრუნტვას ხელით, რულონური მასალების წინასწარ გაშლას და ყველა სხვა დამხმარე სამუშაოებს: თბოსაიზოლაციო მასალების ჩაყრას (ბოჭკოვანი, ფხვიერი და მარცვლოვანი მასალები, მინაბამბა, პერლიტის ქვიშა და სხვ.), ვერტიკალურ ზედაპირზე (ლითონის ბადესა და საიზოლაციო შრეს შორის) სარტყების მოწყობას.

II დონის მუშა ასრულებს:

ზედაპირის გაწმენდას ქვიშა-ჭავჭავიანი აპარატით, გრუნტის დატანას მექანიზმებით, საიზოლაციო პირველი შრეების დატანას ან აკვრას, მოსალოდნელი დეფორმაციის ადგილის გამაგრებას, საიზოლაციო მასალის ნარევის დამზადებას (მაგ: ცივი, თხიერი თაბაშირი, ბითუმის პასტა 80%, ფხვიერი შემესები 10% და წყალი 10%); დასაწებებელ ზედაპირზე წებოს დატანას, ჰიდროიზოლაციის დამცავი შრის მოწყობას (ცემენტის ან ასფალტის მოჭიმვა, ლითონის ბადის შეღესვა და სხვ.), თბოსაიზოლაციო მასალების ჩაყრას (ბოჭკოვანი ფხვნილისებრი და მარცვლოვანი მასალები, მინაბამბა, პერლიტის ქვიშა და სხვ.), ვერტიკალურ საიზოლაციო ზედაპირზე სარტყების მოწყობას, ლითონის ბადესა და საიზოლაციო შრეს შორის საიზოლაციო მასალის ჩაყრას; მოსასწორებელ საიზოლაციო ფენაზე რულონური საიზოლაციო საფარის მოწყობას; ვერტიკალურ ზედაპირზე სარტყებზე ლითონის ბადის დაჭიმვას. ქვიშოვანი შეღესვის შეღებვას.

III დონის მუშა ასრულებს:

იზოლაციის დატანის სამუშაოებს, როგორცაა ეპოქსიდის ფისების და სხვა რთული შემადგენლობის საიზოლაციო მასალების დატანას, ჰიდროიზოლაციის მოწყობის დროს წარმოქმნილი ხარვეზების გასწორებას, დეკორატიულ მოპირკეთებას და სხვა რთულ და საპასუხისმგებლო სამუშაოებს.

რთული კონფიგურაციის თბოიზოლაციისათვის ასრულებს საკრთალური გარსაცმების მოწყობას, რულონურ საიზოლაციო საფარზე ცემენტ-ქვიშოვანი და ასფალტის მოჭიმვას, ლითონის ბადეზე ცემენტ-ქვიშოვანი შეღესვის მოწყობას, მასზე ქსოვილის ფენის დაკვრას.

მონაწილეობას იღებს შესრულებული სამუშაოების ხარისხის შემოწმებაში.

თავი X. ბადახშურვის თბოიზოლაციის მოწყობა

10.1. თბოიზოლაციის სახეები

ზოგადი სახით, თბოიზოლაციის დანიშნულებაა მოცემული თბური რეჟიმების უზრუნველყოფა შენობებში, ნაგებობებში, დანადგარებში, მილსადენებში.

შენობა-ნაგებობების გარე კედლების დათბუნება და მათი თბოიზოლაციური თვისებების გაზრდა შეიძლება რამდენიმე მეთოდით: გარედან დათბუნებით, თბოიზოლაციის შრის მოთავსებით კედლის შიგნიდან ან გარე მხრიდან, შემომზღუდი კონსტრუქციების დამზადება, თბოიზოლაცია კონსტრუქციული მასალებით (ქაფ- ან გაზბეტონისაგან).

მონოლითური ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების დათბუნების თანამედროვე მეთოდი ითვალისწინებს კონსტრუქციის მოწყობას მოუხსნელი ყალიბებით ქაფპოლისტიროლისაგან.

კედლის დათბუნება შეიძლება განხორციელდეს მრავალშრიანი თბოიზოლაციის კონსტრუქციით, რომელიც მაგრდება კედლებზე, შეღესვის შემდგომი დატანით.

მშენებლობის პირობებში თბოიზოლაცია ეწყობა გარე დამცველი შრის სახით.

თბოიზოლაციას აწვობენ მინერალური (აზბესტი, ხელოვნური მასალები, ქაფ- და გაზბეტონისაგან), ორგანული (ტორფი, ფიბროლინი, ქაფპლასტი და სხვა) და კომბინირებული მასალებისაგან (მინერალური ბამბის ფილები, სინთეტიკურ შემკვრელებზე და სხვ.).

ბოლო წლებში დიდი გამოყენება პოვა აქაფებით დამზადებულმა მასალებმა: ლატექსი, ქაფპოლიურეტანი, პოლივინილქლორიდი და სხვ.

პერსპექტიული ახალი თაობის საიზოლაციო მასალებია ავეოლიტი და არფიოლენი, რომლებიც მზადდება პოლიოდეფინურ ქაფზე. თბოგადაცემის წინააღობის ერთნაირი სიდიდის უზრუნველსაყოფად მასალების სისქე შეადგენს: მინერალ ბამბის – 77 მმ, გაზქაფბეტონი – 348 მმ, ქაფპოლისტიროლი – 46 მმ, თიხის აგურით წყობა, 2,5 აგური – 672 მმ, ალვეოლიტი და ალვეოლენი 3 მმ.

10.2. ჩასაყრელი თბოიზოლაცია

ჩასაყრელი იზოლაცია გამოიყენება როგორც ცხელი, ისე ცივი ზედაპირების იზოლაციისათვის.

ჩასაყრელ მასალად გამოიყენება ბოჭკოვანი ფხვნილისებრი და მარცვლოვანი მასალები – მინერალური და მინაბამბა, ქაფპლასტი, პერლიტის ქვიშა, პემზა, წიდა, ნაცარი.

აფუებული პერლიტის ქვიშა გამოიყენება ჩასაყრელ საიზოლაციო ზედაპირისათვის 200-დან 875⁰C-მდე, რთული კონფიგურაციის კონსტრუქციების თბოიზოლაციისათვის, სპეციალური გარსაცემის მოწყობით. წვრილი ფრაქციის ქვიშა გამოიყენება ცხელი ზედაპირებისათვის, საშუალო და მსხვილი ფრაქციის დაბალი ტემპერატურის ზედაპირისათვის.

მოსწორებულ საიზოლაციო ფენაზე აწყოვენ რუდონურ საპიდროიზოლაციო საფარს, რომელსაც, თავის მხრივ, იცავენ მტკიცე ცემენტ-ქვიშოვანი ან ასფალტის მოჭიმვით.

საიზოლაციო ვერტიკალურ ზედაპირზე 3 მმ-იან სარტებს იზოლაციის სისქის ტოლ სიმაღლეზე ამაგრებენ ჭადრაკულად ბიჯით 350 მმ. სარტებზე ჭიმავენ ლითონის ბადეს 15X15 სმ უჯრედებით.

ბადესა და საიზოლაციო შრეს შორის ფენებად ყრიან საიზოლაციო მასალას მთელ სიგანეზე. ყოველ შრეს ამკვრივებენ საპროექტო სიდიდემდე.

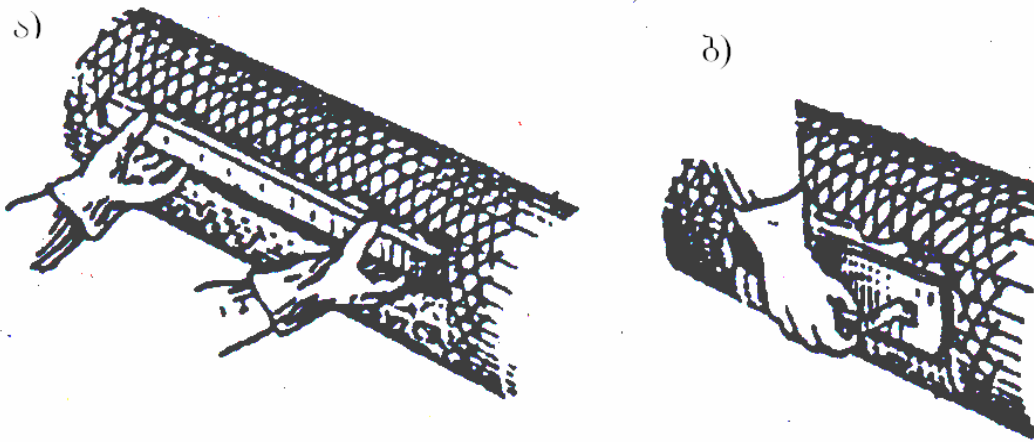
ლითონის ბადეზე ცემენტ-ქვიშოვან შელესვის შრეს აგებენ 20 მმ სისქით. გაშრობისას მასზე აკრავენ ქსოვილის ფენას და ღებავენ. საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება ზემოდან მოეწყოს პიდროიზოლაციის შრე.

10.3. მასტიკის თბოიზოლაცია

მასტიკის თბოიზოლაცია ძირითადად გამოიყენება თბილი და ცივი მილსადენების ზედაპირებისათვის. ხარისხიანი თბოიზოლაციის მისაღებად აუცილებელია დამუშავების პროცესში ზედაპირის ტემპერატურა იყოს მუშა ტემპერატურის ტოლი. თბოიზოლაცია ძირითადად გამოიყენება აზბოზურიტი და პოროპლასტი.

პოროპლასტი – მზადდება ფენოლფორმალდეჰიდის ფისზე. გამოიყენება სამშენებლო კონსტრუქციებში როგორც თბოიზოლაცია და ძირითადი ფენა მასტიკის თბოიზოლაციით დაფარული მიწისქვეშა თბური ქსელის მილგაყვანილობისათვის. იყენებენ 60-150⁰C პარამეტრებით(ნახ. 10.1).

პოროზონტალურ ზედაპირზე მასტიკა ზოლად დააქვთ დამატებითი დამაგრების გარეშე, ვერტიკალურ ზედაპირზე – მხოლოდ ლითონის ბადეზე. ბადის დამაგრება ისევე ხდება, როგორც ჩასაყრელი იზოლაციისათვის.



ნახ. 10.1. მასტიკის იზოლაციის დატანა ზედაპირზე
ა) გასწორება ლარცით; ბ) გასწორება ნახევარსახეხით

მასტიკა შეიძლება დატანილ იქნეს როგორც ხელით, ისე პნევმოდამწნევის მეშვეობით. სრული გაშრობის შემდეგ იზოლაციაზე აკრავენ ქსოვილს და ღებავენ. ასეთი იზოლაციის უპირატესობაა: მოწყობის სიმარტივე, მონოლითურობა, ნებისმიერი კონფიგურაციის ზედაპირზე თბოიზოლაციის დატანის შესაძლებლობა.

დატანილ თბოიზოლაციაზე გარე ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად იყენებენ დამატებით საფარს სინთეტიკური ფისის ან მინაპლასტიკის გარსის სახით.

10.4. ხარისხის კონტროლი

ყველა სამუშაო ადგილზე უნდა მოქმედებდეს ხარისხის კონტროლის სისტემა, შემდეგი პროცესების ჩატარებით:

- ქარხანა-მომწოდებლის მიერ მოწოდებული თბოიზოლაციო მასალის ხარისხის შემოწმება;
- თბოიზოლაციის მოწყობის ტექნოლოგიის დაცვა;
- სათანადო ინსტრუმენტებისა და მექანიზმების გამოყენება;
- სამუშაოების დაწყებამდე სამშენებლო ობიექტის მიღება საიზოლაციო სამუშაოების ჩასატარებლად;
- მეიზოლაციე მუშების კვალიფიკაციის დადგენა;
- საიზოლაციო მასალების შენახვის სისწორე;
- საიზოლაციო მასალების ტრანსპორტირება.

10.5. შრომის უსაფრთხოების დაცვა თბოიზოლაციო სამუშაოების შესრულების დროს

მუშები და საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალი უზრუნველყოფილ უნდა იყვნენ სპეცტანსაცმლით და სხვა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, კასკებით.

სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოებისათვის უნდა ჩატარდეს შემდეგი ღონისძიებები:

- საშიში საწარმოო პროცესების ზონები უნდა შემოიღობოს;
- სამუშაო ადგილი უნდა შემოიღობოს;
- ბიტუმის მოსახარში და ღია ცეცხლზე მუშაობა დასაშვებია საიზოლაციო სამუშაოებთან არა უახლოეს 50 მ-ით, ასეთივე მანძილი უნდა იყოს აალებად და ფეთქებადსაშიში მასალების განლაგების ადგილამდე.

- მუშები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ დაცვის ინდივიდუალური საშუალებებით, აირწინალებით, რესპირატორებით, სპეციალური დამცავი სათვალეებით.

I დონის მუშა ასრულებს:

ხელით მასტიკის დატანას ზოლებად ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ზედაპირებზე, აგრეთვე ლითონის ზედაპირებზე.

II დონის მუშა ასრულებს:

პნევმოდაწნებით მასტიკის დატანას ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ზედაპირებზე, ლითონის ზედაპირებზე. იზოლაციის მოწყობას.

III დონის მუშა ასრულებს:

მასტიკის იზოლაციაზე ქსოვილის გადაკერასა და შეღებვას. სინთეტიკური ფისის და მონოპლასტის გარსით საფარის მოწყობას.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

თავი XI. ანტიკოროზიული დამცავი საფარის მოწყობა

კოროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები გათვალისწინებულ უნდა იქნეს პროექტით.

ანტიკოროზიული დაცვის ძირითადი საშუალებებია:

- ლაქსაღებავებით დაფარვა;
- ფურცლოვანი ან ფოროვანი მასალებით ასაკრავი იზოლაციის მოწყობა;
- კერამიკული ნაკეთობების, მინის, ხელოვნური და ბუნებრივი ქვის გამოყენებით მოპირკეთება და ამოგების მოწყობა;
- ცემენტზე პოლიმერულ შემკვრელებზე, თხევად მინასა და ბიტუმიზე დამზადებული მასალების ნარევებით მობათქაშების მოწყობა.

ბრტყელი კონსტრუქციებისათვის დამცავი შრის სისქე განისაზღვრება: სუსტი და საშუალო აგრესიული გარემოსთვის 15 მმ სისქით, ხოლო ძლიერ აგრესიულისათვის 20 მმ-ით.

კონსტრუქციებში ჩასატანებელი დეტალები და შემაერთებელი ელემენტები დაცული უნდა იყოს ლითონის ან კომბინირებული საფარით, რომელიც უნდა დაიფაროს ლაქსაღებავების ფენით.

ლითონის გადახურვას აგრესიულობის მოქმედებისას, უნდა გაუკეთდეს თუთიის საფარი.

ხის კონსტრუქციების დასაცავად გამოიყენება ანტისეპტირება, ლაქსაღებავებით დაფარვა ან ზედაპირის გაუღენთვა სპეციალური შედგენილობის ხსნარებით.

I დონის მუშა ასრულებს:

მასტიკის მოხარშვას.

II დონის მუშა ასრულებს:

დამცავი შრის მოწყობას, ხის კონსტრუქციებზე ანტისეპტიკების და ლაქსაღებავების დატანას და ზედაპირის სპეციალური შემადგენლობის ხსნარებით გაუღენთვას.

III დონის მუშა ასრულებს:

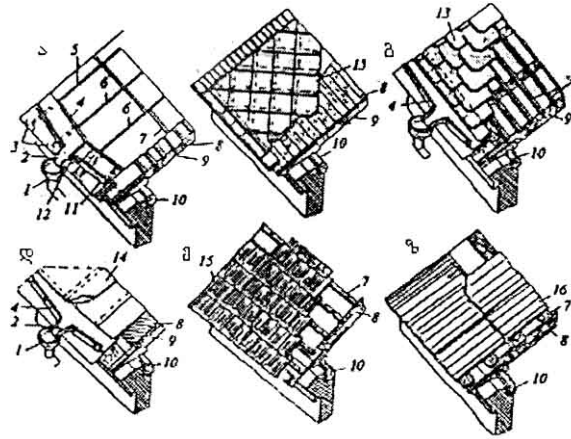
ჩასატანებელი დეტალების შემაერთებელი ელემენტებით ლითონის ან კომბინირებული საფარის მოწყობას, ლაქსაღებავების ფენის დატანას.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

თავი XII. ბურულის საფარის მოწყობა

12.1. სახურავის მზიდი და შემომოზღუდავი კონსტრუქციები

ბურული შეიძლება იყოს რულონური, მასტიკის, ბიტუმის, პოლიმერბიტუმის და პოლიმერული მასტიკის, შეიძლება აგრეთვე ემულსიისაგან, ასევე ცალობრივი მასალებისაგან, აზბესტცემენტის ფურცლებისგან, კრამიტისგან, ბურულის ფოლადისგან და სხვ. (ნახ. 12.1).



ნახ. 12.1. ბურულის სახეები და ელემენტები

ა-ბურული ფოლადისგან; ბ, გ-ბრტყელი აზბესტცემენტის და ლითონკერამიკის ფურცლებისგან; დ-რულონური; ე-კრამიტის; ზ-აზბესტცემენტის და ლითონკერამიკის ტალღოვანი ფურცლებისგან

1-წყალმიმდები ძაბრი; 2-ღარი; 3-ტაბიკურები; 4-საკედლე ღარები; 5-სურათი; 6-ვერტიკალური ნარიმანდები; 7-ჰორიზონტალური ნარიმანდები; 8-მოლარტყვა; 9-ნივნივები; 10-მაუელრატი (კედლის კოჭი); 11-კაკვი; 12-ორმაგი დამდგარი ნარიმანდი; 13, 16-ბურულის ფურცლები; 14-რულონური ბურული; 15-კრამიტი

რულონის ბურულები 2,5%-მდე სახურავის დაქანებისას ბიტუმის მასტიკაზე ლაგდება ოთხ შრედ. ბურულის ხაღიჩაზე აყრიან 20 მმ სისქის დამცავ შრეს. სახურავის ბურულის 2,5...10% დაქანებისას ბურული სამ შრედ ლაგდება. სახურავის დახრილობის მიხედვით საფარი შეიძლება იყოს მოწყობილი ორ ან ერთ ფენადაც კი.

ბურული 0...1,5% დაქანებისას სამ შრედ ეწყობა, 2% დაქანებისას რულონის მასალებს აწყობენ ორ შრედ - ქვედა შრეს მტვრისებრი მასალების მონაყართ, ზედას - მსხვილმარცვლოვანს.

მასტიკის ბურულები 2,5%-მდე დაქანებისას უნდა შედგებოდეს ოთხი ფენა მინატილოს არმირებად შუასაღებისაგან; 2,5...10% დაქანებისას - სამი ფენისაგან; 10...25% დაქანებისას დასაშვებია ორფენიანი მასტიკის ბურულის მოწყობა მინატილოთი ან მინა ბადით დაარმატურებისას.

ბურულს ტალღოვანი ფურცლებისაგან აგებენ სახურავებზე, რომელთაც აქვს დიდი დაქანება (25%-მდე).

კრამიტის ბურულები გამოიყენება სახურავის მინიმალური 33% დაქანებისას, მათთვის მზიდ კარკასს წარმოადგენს მოლარტყვა ხის ნივნივაზე.

ლითონის ბურულები გამოიყენება მაშინ, როცა საექსპლუატაციო მოსახრებებით რეკომენდებული არაა რულონის ან მასტიკის ბურულები. გამოიყენება პოვა ასევე ლითონის კრამიტმა, სპილენძისა და ალუმინის ფურცლებმა, რომელთა მოწყობაც ლითონის ბურულის დაგების ანალოგიურია.

12.2. სახურავები რულონის ბურულებით

მასალები რულონის ბურულებისათვის. ბურულის რულონისებრი მასალები არის მუყაო ან მინაქსოვილის ფუძეზე ან ფუძის გარეშე, რომელთაც იღებენ მანქანებზე სპეციალური ნარეგებით გაჯერების გზით. ფუძის მქონე რულონის მასალებს ყოფენ შემკვრელის მიხედვით – ბიტუმის, ბიტუმ-პოლიმერული, კუპრის, კუპრ-ბიტუმის, კილიტის საფუძველზე და ელასტომერული აფსკისებრი. სტრუქტურის მიხედვით მათ ყოფენ: საფარისად, რომელიც მიიღება ფუძის ორგანული შემკვრელებით გაუღენთის და გაუღენთილ ფუძეზე ორივე მხრიდან ორგანული შემკვრელის შრის შემკვრელთან ერთად დადების გზით, და არასაფარის, რომელიც მიიღება ფუძის ორგანული შემკვრელით გაუღენთის გზით. მასალები მზადდება 7...12 მ სიგრძის და 400-1050 მმ სიგანის რულონის სახით.

რუბეროიდი მზადდება ბურულის მუყაოს ნავთობის ბიტუმით გაუღენთით და შემდგომ ორივე მხარეს ნავთობიანი ბიტუმის დადებით. რუბეროიდის ხარისხის ასამაღლებლად გასაუღენტ და დასაფარავ მასალებში შეჰყავთ პოლიმერები და ანტისეპტიკი.

პერგამინი მზადდება ბურულის მუყაოს რბილი ნავთობიანი ბიტუმის გაუღენთით. იგი გამოიყენება მხოლოდ რუბეროიდის ქვეშ დასაგებად (ორთქლსაიზოლაციო ფენის მოსაწყობად).

ჰიდროიზოლი დალპობისადმი მედეგი მასალაა, რომელიც მიიღება აზბესტის მუყაოს ნავთობიანი ბიტუმით გაუღენთის გზით. მას იყენებენ ბრტყელ სახურავებზე ჰიდროიზოლაციისათვის და მრავალშრიან ბურულის საფარებში. იგება ცხელი ბიტუმის მასტიკაზე.

მინაქსოვილი და მინაქეჩი მზადდება მინის ბიტუმის, რეზინბიტუმის ან ბიტუმ-პოლიმერულ ფირფიტებთან შეთავსებით.

ტოლი მზადდება მინერალური შემკვრელიანი, ბურულის მუყაოს ძნელდნობადი კუპრის პროდუქტებით გაუღენთის გზით. ტოლი ქვიშის მონაყრით ეწყობა ცხელ მასტიკაზე და გამოიყენება დროებითი ნაგებობების გადასახურად.

ბოლო წლებში ბურულის რულონის მასალების ნომენკლატურა მნიშვნელოვნად გაფართოვდა, გამოიყენება პოვა ფილიზოლმა, მინამასტმა, ბუტეროლმა, იზოპლასტმა, ბიკროსტმა, ჰიდრომინაიზოლმა, ფილგოიზოლმა, კროვდენმა, ელონმა და ა.შ.

მასტიკები. მასტიკებს უწოდებენ ჰიდროსაიზოლაციო მასალებს, რომელთაც იღებენ ორგანულ შემკვრელთან მინერალური შემკვრელის და სხვადასხვა დანამატების შერევისას.

ბურულის მასტიკას იყენებენ ბურულის ქვეშ ხის ფუძის მოფითხვისას, ორთქლიზოლაციის მოწყობისათვის, რულონის ქსოვილის დაკრობისა და მზა რულონის ბურულის გარედან დამცავი საფარისათვის.

დანიშნულების მიხედვით მასტიკა იყოფა: დასაკრობადი და ბურულ-ჰიდროსაიზოლაციო. დასაკრობი მასტიკა გათვალისწინებულია რულონის მასალების დასაკრავად მრავალფენიანი ბურულის მოწყობის დროს. ბურულჰიდროსაიზოლაციო მასტიკას იყენებენ დასაკრობი მასტიკის სახით და არარულონისებრი ბურულის მოწყობისათვის. როგორც წესი, მასტიკა არის ქარხნული წარმოების და ის შეიცავს 10..30% შემკვრელს.

ცხელი მასტიკა 15..20°C ტემპერატურის დროს უნდა იყოს მყარი ერთგვაროვანი, ხოლო 160..180°C ტემპერატურის დროს ის ადვილად უნდა დაიტანებოდეს ფუნჯით სწორ ზედაპირზე, 2 მმ შრის სახით.

ცხელ ბიტუმის მასტიკას ხარშვის პროცესში უნდა ჰქონდეს ტემპერატურა არა უმეტეს 200°C, ხოლო კუპრის მასტიკას - არაუმეტეს 150°C. რულონის ბურულის მოწყობის დროს ბიტუმის მასტიკის ტემპერატურა არ უნდა იყოს 160°C-ზე დაბალი, ხოლო კუპრის მასტიკის - 120°C-ზე.

ცივი მასტიკა წარმოადგენს ნელად ორთქლებადი გამსხნელით გათხელებულ ბიტუმის ნარევის შემცვებთან ერთად. ცივ მასტიკას ამზადებენ ქარხნის პირობებში და მშენებლობაზე მიაქვთ მზა სახით ჰერმეტიკულად დახურული. მასტიკას იყენებენ წინასწარი გაცხელების გარეშე $+5^{\circ}\text{C}$ -მდე ტემპერატურისას და $60\ldots 70^{\circ}\text{C}$ -მდე გაცხელებით გარემომცველი ჰაერის უფრო დაბალი ტემპერატურის დროს.

ცივ მასტიკას ფუძის ზედაპირზე თხელ ფენად ადებენ ფუნჯის მეშვეობით. მასტიკის ხარჯი 250 გ-ს არ უნდა აღემატებოდეს ზედაპირის $1\text{ მ}^2\text{-ზე}$. მასტიკის დიდი რაოდენობა ფენებში აუარესებს ბურულის საფარის ხარისხს.

ემულსია, გრუნტი და პასტები. ბურულის ფუძეს ზედაპირზე უმეტესად აქვს მრავალრიცხოვანი ფორები. ფორებს ავსებენ ჰიდროფობული შედგენილობებით ან ბურულის ფუძეს ფარავენ მთლიანი ჰიდროფობული აფსკით. ამ მიზნისათვის იყენებენ თხევად ემულსიებსა და საგრუნტავს, რაც უზრუნველყოფს ზედაპირის გაჯერებას, აფსკის წარმოქმნასა და მოგრუნტვას ცივ მდგომარეობაში.

გრუნტის მასალა წარმოადგენს ჰიდროსაიზოლაციო ნარევეს, რომლებიც დასაცავ ზედაპირზე ნაწილდება თხელი ფენის სახით; ნავთობიანი ბიტუმი ან ადვილად მოძრავი შენახავი ორგანულ გამსხნელში გამოიყენება ფორებისა და დეფექტების შევსების მიზნით. მათ იყენებენ ცემენტის ან ასფალტის მოჭიმვაზე დასადებად, რულონის მასალების დაკრობის წინ და ასევე ლითონის ელემენტების შესადებად. გრუნტი ხასიათდება შემდეგი მიახლოებითი შედგენილობით: ა) ბიტუმი - 40% , ბენზინი ან ნავთი - 60% ; ბ) ბიტუმი - 30% , ბენზინი ან ბენზოლი - 70% .

გამყარებული ცემენტის მოჭიმვაზე მოგრუნტვის გამოშრობის დრო არ აღემატება 10 სთ-ს , ხოლო ახლად დაგებულ მოჭიმვაზე - $12\ldots 48\text{ სთ-ს}$. გრუნტის მოსამზადებლად ავზში ან თერმოსში ასხამენ გაღვლილ და გაუწყლოებულ ბიტუმს, შემდეგ კი პორციებით, მუდმივი შერევით, შეჰყავთ გამსხნელი.

პასტებს იყენებენ დამცავი ჰიდრო- და ორთქლსაიზოლაციო საფარის მოწყობისათვის, საიზოლაციო ზედაპირის მოგრუნტვისათვის, ბურულში პირაპირების შემჭიდროებისათვის და ასევე ცივ მასტიკებში შემკვრელის სახით. ცივ მასტიკას ბიტუმის პასტებზე ამზადებენ ბიტუმის პასტის მინერალურ შემცვებთან და ანტისეპტიკთან შერევით.

რულონური მასალების მომზადება დასაგებად. სამუშაოს დაწყების წინ რულონის მასალებს ათვალიერებენ, აღმოფხვრიან დეფექტებს, გადაახვევენ და რულონის ქსოვილს ათავისუფლებენ მოყრილი მასალებისგან. გამოყენების წინ რულონი უნდა გაიშალოს სწორ ზედაპირზე და დაყოვნდეს 20 სთ-ის განმავლობაში. გარემოს ტემპერატურა უნდა იყოს 15°C -ზე მეტი. ეს პროცესი საჭიროა რულონში უსწორმასწორობის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად.

რულონის მასალების ცივ მასტიკაზე დაკრობისას არ არის საჭირო რუბეროიდის გაწმენდა მონაყარისგან, რადგანაც მონაყარი მთლიანად შთაინთქმება მასტიკის მიერ, გადაიქცევა რა მის შემცვებად.

დამცავი შრე გათვალისწინებულია ბურულზე მექანიკური ზემოქმედებისგან დაგებული რულონის მასალების დასაცავად. დამცავ ფენად იყენებენ მსხვილ ქვიშას ან წვრილმარცვლოვან ხრეშს ფრაქციით $5\ldots 10\text{ მმ}$.

რულონური ბურულის მოწყობა. ბურულს რულონის მასალებისგან იყენებენ სამრეწველო და სამოქალაქო მშენებლობაში.

რულონის ბურულს აგებენ ნაკადური მეთოდით, ფუძისა და ძირითადი რულონის ხალიჩის მოწყობისას დროის მცირე ინტერვალთ. რულონის ბურულის მოწყობის ყველა სამუშაო სრულდება კომპლექსური ბრიგადის მიერ, რომელიც შედგება შემდეგი ცალკეული რგოლისაგან - მოსამზადებელი, სატრანსპორტო, მხარშავებისა და დამგებლებისგან.

კარნიზის კამარების, წყალსაწრეტი ძაბრების, შენადარების და სახურავის სხვა ნაწილების მოპირკეთება ჰიდროსაიზოლაციო მასალებით უნდა შესრულდეს რულონის ხალიჩის დაგებამდე.

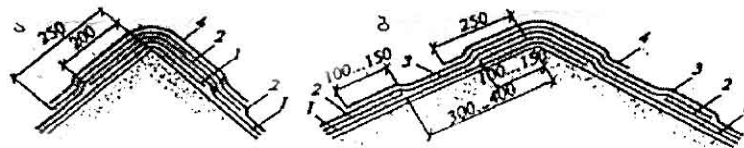
რულონის ხალიჩის შრეების რაოდენობას იღებენ ბურულის დაქანების მიხედვით.

ბურულის ქანობი, %	1.3	3..7	7...15	>15
რულონური მასალების ფენების რაოდენობა	5	4	3	2

ბურულზე რულონის მასალების რამდენიმე ფენის დაკრობის შედეგად იქმნება მონოლითური წყალშეუღწევადი ბურულის ხალიჩა, ამიტომ ბურულები ასეთი მასალებისგან შეიძლება შესრულდეს მცირი დაქანებით (0...10%). რულონის ბურულებს ყოფენ ქანობის მიხედვით: ბრტყელი (3% და ნაკლები დაქანებით) და დაქანებული (3% მეტი დაქანებით). რულონის ბურულების ქანობი 25%-ს არ უნდა აღემატებოდეს.

ბურულის რულონის ხალიჩის მოწყობისას 3%-ზე ნაკლები დაქანებით საჭიროა გამოვიყენოთ მხოლოდ ბიომდგრადი მასალები - ჰიდროიზოლი, რუბეროიდი ანტისეპტირებულ ფუძეზე, ბიტუმიზირებული მინაქსოვილი, სხვადასხვა ფირფიტები სინთეტიკური მასალებისაგან, რომლებსაც აკრავენ დაქანების მიმართულებით.

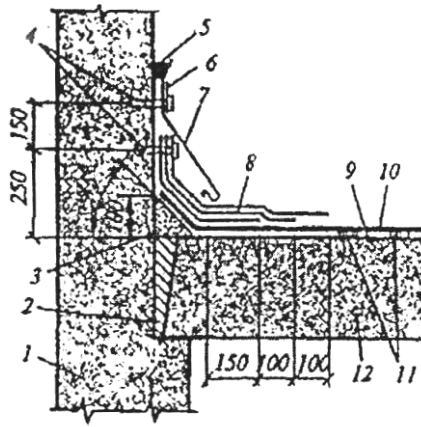
სახურავის 15%-მდე დაქანებისას რულონის მასალებს აკრობენ დაქანების მიმართულების განივად, ე.ი. კარნიზის გასწვრივ. 15%-ზე მეტი ქანობის სახურავებზე, რულონის მასალებს აკრობენ დაქანების მიმართულების გასწვრივ (წყლის ჩადინების მიმართულებით) მათი ბოლოების კეხზე 150...200 მმ გადაშვებით (ნახ. 12.2).



ნახ. 12.2. რულონის ფენების დაწებება კეხზე
ა-ბურულის ქანობი მეტია 15%-ზე; ბ-ბურულის ქანობი ნაკლები 15%-ზე; 1...4-ბურულის რულონური ფენები

რულონის მასალის დაკრობა დაქანების გასწვრივ შეიძლება განხორციელდეს ნებისმიერი მხრიდან. რულონის მასალების პირგადადების სიდიდე ბურულის არა უმეტეს 5% დაქანებისას უნდა იყოს ხალიჩის შიგა შრეებში 70 მმ, გარეთაში - 100 მმ. ბურულის 5%-ზე ნაკლები დაქანებისას ყველა შრეში პირგადადების სიდიდე 100 მმ-ია.

რულონის ბურულის მოწყობისას ყველაზე საპასუხისმგებლო სამუშაოა შიგა წყალსარიჩის ძაბრის დაყენება. ძაბრს აყენებენ ყველაზე დაბალ ადგილზე, ამასთან ძაბრში ჩამავალი წყლის გზის სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 15 მ-ს. ძაბრს ათავსებენ არანაკლებ 0.5 მ დაშორებით ბურულზე აღმართული შენობის უახლოესი ნაწილებიდან. რულონის ხალიჩას აძლიერებენ მასტიკით გაუღენთილი მინის ქსოვილით. შემდეგ აგებენ რულონის ხალიჩის დამატებით ფენებს. ძაბრის მიღყელს დგართან აერთებენ ჩობალით. კედელთან მიმხრობის აგილებზე წყალშეუღწევადობის შექმნის მიზნით, რულონის ხალიჩას აგებენ სიბრტყეზე ძირითადი რულონის ხალიჩის დაგების შემდეგ. მიმხრობის ადგილებს აძლიერებენ დამატებითი ფენის დაკრობით და ის კედელამდე აჰყავთ, სადაც მას ამაგრებენ და ლითონის წინსაფარით ხურავენ (ნახ. 12.3).



ნახ. 12.3. ბურულის მიმხრობა კედელთან

1-გარე კედლის პანელი; 2-მინერალბამბის ფილა; 3-ქიმი; 4-დიუბელი; 5-ჰერმეტიზაციის მასტიკა; 6-ლითონის საყელური; 7-დამცველი საფარველი; 8-რუბეროიდის დამატებითი შრეები; 9-ჰაერის შუაშრე; 10-რულონური ბურულის ხალიჩა; 11-პირველი ფენის წერტილოვანი დაწებება; 12-გადახურვის პანელი

ორთქლსაიზოლაციო ფენა ეწყობა სახურავზე, რათა იგი დაცულ იქნეს წყლის ორთქლით დატენიანებისგან. ასხვავებენ დასაკრობ და შესაღებ ორთქლსაიზოლაციას. ორთქლსაიზოლაციო ფენის დაგების წინ, გადახურვის ზედაპირი უნდა გამოშრეს, დასუფთავდეს მტვრისაგან და დაიგრუნტოს.

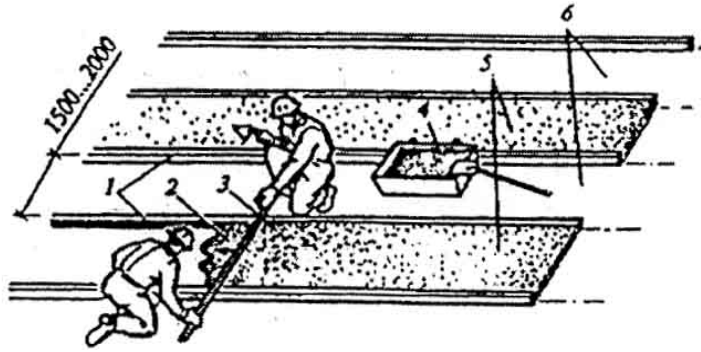
დასაკრობ ორთქლსაიზოლაციო ფენად იყენებენ რუბეროიდს, რომელიც ეკრობა ცხელ ბიტუმზე ან ცივ ბიტუმის მასტიკაზე. შესაღები ორთქლსაიზოლაციის სახით იყენებენ იმავე ცხელი ბიტუმის ან ცივ ბიტუმ-კუკერმარილის მასტიკას და ასევე პოლივინილქლორის ან ქლორკაუჩუკის ლაქს.

თბოიზოლაციას ფილებისგან აწყობენ ერთ ან ორ შრედ. ეს დამოკიდებულია დამთბუნებლის სახეობაზე, თვისებებსა და ფილების სისქეზე.

ფილოვანი დამთბუნებლის დაწყობისას, აკონტროლებენ ერთმანეთთან, ფუძესთან და მომიჯნავე კონსტრუქციებთან ფილების მიმხრობის სიმჭიდროვეს. ფხვიერი მასალებისგან თბოიზოლაციის მოწყობისას, თავიდან ყოველ 2...4 მ-ზე აწყობენ შუქურა ლარტყებს.

მონოლითურ თბოიზოლაციას შუქურა ლარტყების გამოყენებით ზოლებად აწყობენ ერთის გამოტოვებით. ზოლის სიგანე 4-6 მეტრია, სიგრძე 6...12 მ. მსუბუქი ბეტონის დამთბუნებელს ამკვრივებენ და ზედაპირს უსწორებენ ვიბროლარტყით. ბეტონის შეკვრის და საკმარისი სიმტკიცის აკრების შემდეგ, გამოტოვებული ზოლები და საკომპენსაციო ნაკერები ივსება მსუბუქი ბეტონის ნარევით. მონოლითური თბოიზოლაციის მოწყობა დასაშვებია მხოლოდ მაშინ, როდესაც გარემოს ტემპერატურა 5°C -ს აღემატება. ახლად ჩაწყობილ ბეტონს პირველ საათებში ჩალაგების შემდეგ გრუნტავენ გათხევადებული შემკვრელით. წლის ცხელ პერიოდში, ახლად ჩაწყობილ ბეტონის ნარევს იცავენ ტენის ინტენსიური აორთქლისაგან: ფარავენ ლეიბებით, ქსოვილით, რწყავენ წყლით. თუ მონოლითური დამთბუნებელი სწორადაა მოწყობილი, აქვს გლუვი ზედაპირი და დაცულია საჭირო დაქანება, მასზე შესაძლებელია რულონის ან მასტიკის ხალიჩის დაწებება მოჭიმვის გარეშე.

ფხვიერი მასალებისა და ნახევრად ხისტი ფილებისგან მოწყობილ თბოიზოლაციის ზედაპირს ასწორებენ ცემენტ-ქვიშის დუღაბით, ასფალტბეტონის მოჭიმვით და ბეტონის ფილებით. მოჭიმვის მოწყობა ხორციელდება შუქურა ლარტყებზე (ნახ. 12.4).



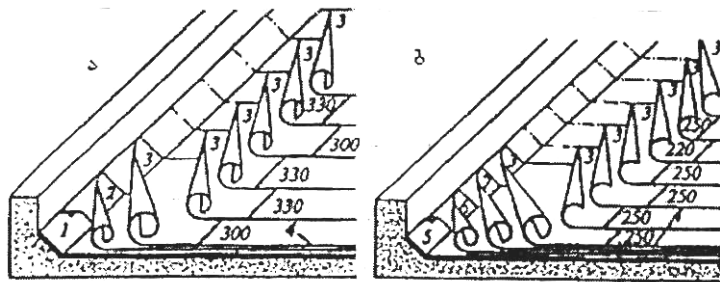
ნახ. 12.4. მოჭიმვის მოწყობა შუქურა ღარტყების გამოყენებით
1-შუქურა ღარტყა, 2-ახლად დასხმული დუღაბის ზოლი; 3-სამართი; 4-ყუთი დუღაბით;
5-მზა მოჭიმვა; 6-შუალედური ზოლები

რულონის მასალის დაკრობის ხარისხის ასამაღლებლად ხდება მოჭიმვის მოგრუნტვა ცივი ბიტუმის გრუნტით (გაღლობილი ბიტუმის ნარევი ნავთთან). მზა გრუნტი $16...20^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისას უნდა იყოს თხევადი და ერთგვაროვანი.

ადგილზე მონიშვნისა და გაშლის შემდეგ რულონის მასალას ახვევენ და კვლავ შლიან მხოლოდ 0,5...0,7 მ სიგრძეზე. მასალას აგებენ მასტიკით გაპოხილ ზედაპირზე და შლიან ხელით შუიდან კიდეებისკენ. შემდეგ დამგები დგება რულონის დაწებებულ ბოლოზე, აგრძელებს რულონის გაშლას მისი ერთდროული დაწებებით ფუძეზე. სასურველია რულონის მასალის დაკრობა წინასწარი მონიშნული ხაზების გასწვრივ.

რულონის ბურულის დაკრობა იწყება სახურავის ყველაზე დაბალი ადგილებიდან. შიგა წყალსადინარის ძაბრის თავზე აკრობენ მინაქსოვილის ტილოს, შემდეგ ძირითადი რულონის მასალებით კრავენ თასსა და შენადარს ოთხ შრედ; ხდება დამატებითი ფენების დაკრობა შეერთების ადგილებზე, კარნიზებსა და ფრონტონებზე. შემდგომ აკრობენ პირველ შრეს და მეხუთე შრეს ძაბრის თასსა და შენადარში, შემდეგ მეორე შრეს და ა.შ.

სამშრიანი რულონის ხალიჩის ერთდროული დაკრობისას, საჭიროა მხურავეების სამი რგოლი, ხოლო ოთხშრიანისათვის - ოთხი რგოლი (ნახ. 12.5).

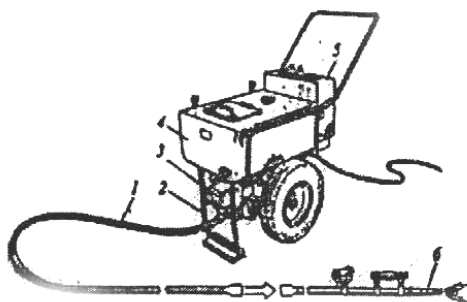


ნახ. 12.5. სამშრიანი (ა) და ოთხშრიანი (ბ) რულონური ხალიჩის დაკრობის სქემები
1,2,3-ზოლები სიგანით 330,670 და 1000 მმ; 4-ფენის საწყისი ნაწიბური;
5,6,7-ზოლები სიგანით 250,500 და 750 მმ

ხალიჩის მოწყობის პროცესში რგოლები მუშაობენ 8...10 მ ინტერვალით. მხურავეების თითოეული რგოლი უნდა იყოს აღჭურვილი მექანიზაციის საჭირო საშუალებებით.

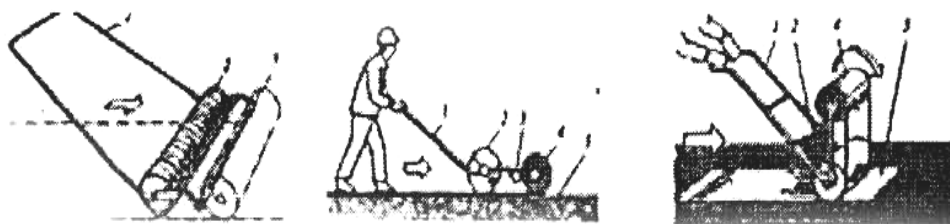
რულონური ხალიჩის დაკრობის მექანიზაცია. ბურულის მოწყობის სამუშაოთა წარმოებისათვის იყენებენ სხვადასხვა მექანიზმებს: რულონის

დასაწებებელ მანქანებს, მანქანებს მასტიკის დასატანად, რულონის გასაშლელ - დასაწებებელ მანქანებს (ნახ. 12.6).



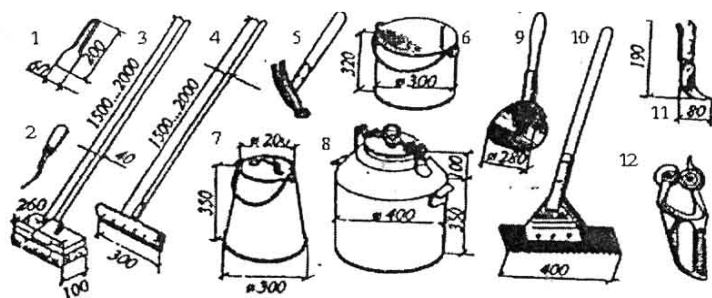
ნახ. 12.6. მასტიკის დასატანი მანქანა
1-მილსადენი; 2-დგარი; 3-ტუმბო; 4-ავზი; 5-მართვის პულტი; 6-ფრქვევანა

ავზს აქვს ორი განყოფილება - მასტიკის და დიზელის საწვავის. მასტიკის განყოფილებაში დაყენებულია სამი ელექტროგამათბობელი, რომლებიც უზრუნველყოფს ტემპერატურის რეგულირებას და შენარჩუნებას $70\ldots 200^{\circ}\text{C}$ ფარგლებში. დიზელის საწვავი განკუთვნილია ტუმბოს, მილსადენის და ფრქვევანას გამორეცხვისათვის.



ნახ. 12.7. რულონური მასალის გაშლა და მიტეპნა
1-ჩარჩო; 2-სატკეპნი; 3-მბიბგავი; 4-რულონი; 5-მასტიკა

რულონის მასალის დაკრობის შემდეგ, მათ ტკეპნიან 100 კგ მასის საგორავის მეშვეობით (ნახ. 12.7). მიუდგომელ ადგილებში მასალას ტკეპნიან სავარცხელათი ან ხელით.



ნახ. 12.8. ინსტრუმენტები და ინვენტარი ბურულის სამუშაოებისათვის
1-ლითონის ფითხი; 2-სადგისი; 3-ჯაგრისი მასტიკის დასატანად; 4-რეზინიანი სახვეტი;
5-მღესავის ჩაქუჩი; 6-კასრი; 7-ავზაკი; 8-თერმოსი; 9-ჩამჩა; 10-დიდი სავარცხელი
მასტიკისათვის; 11-ბურულის დანა; 12-მაკრატელი რულონური მასალების დასაჭრელად

ბურულის მოწყობის სამუშაოებისას გამოიყენება სხვადასხვა ინსტრუმენტი და ინვენტარი (ნახ.12.8).

12.3 ბურულები დასადუღებელი მასალებისათვის

დასადუღებელი მასალები გამოირჩევა იმით, რომ მასტიკის შრეები, რომელიც საჭიროა დასაკრობად, მათ ზედაპირზე უკვე დადებულია ქარხნის პირობებში. ეს საშუალებას იძლევა რამდენადმე შემცირდეს ტექნოლოგიური ოპერაციის რაოდენობა, რომლებიც უკავშირდება ბიტუმის მასტიკის მომზადებას, ტრანსპორტირებას, მიწოდებასა და დაგებას. ყველაზე მეტი გავრცელება პოვა შემდეგმა დასადუღებელმა მასალებმა:

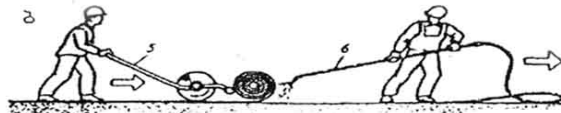
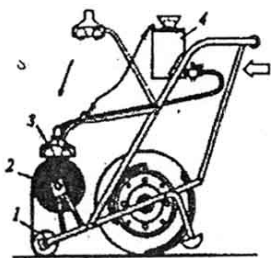
1) დასადუღებელი ტიპის ბიტუმ-პოლიმერული რულონის მასალა არაალობად ფუძეზე, როგორიცაა: დნეპროფლექსი, მინამასტი, ფილიზოლი, იზოელასტი, რუბიტექსი.

2) ელასტომერულ რულონურ მასალებს (ელონი, პოლიკროვი, კრომელი, კროვლენი, კროვლელონი) - აგებენ სახურავზე ერთი შრით.

ასეთი ტიპის ბურულის მოწყობისათვის იყენებენ ორ ხერხს: ცივი ხერხი (ცეცხლის გარეშე) და ცხელი (ცეცხლის გამოყენებით).

ცივი ხერხის გამოყენებისას, დაგრუნტულ ფუძეზე და რულონურ მასალის ზედაპირზე დააქვთ გამხსნელი -უაიტ-სპირტი ან ნავთი 45...60 გ/მ² ოდენობით, რაც იწვევს დატანილი მასტიკის გათხელებას. ამ დროს რულონის მასალის დაწებება ხორციელდება უწყვეტი პროცესით.

ცემენტ-ქვიშის მოჭიმვა იგრუნტება ბიტუმ-ნავთის ხსნარით (პროპორციით 1:2). ბურულის ქვედა ფენისთვის გათვალისწინებული დასადუღებელი მასალები იწმინდება მინერალური მონაყარისგან, ხოლო ზედა ფენებში მხოლოდ ნაწიბურებს ასუფთავებენ 100 მმ სიგანეზე. დამრეც სახურავებზე ხალიჩას აგებენ სპეციალური დანადგარის მეშვეობით (ნახ. 12.9.), რომელიც საშუალებას იძლევა ერთდროულად მასალას წაესვას საჭირო რაოდენობის გამხსნელი და თან გაშალოს რულონი.



12.9. დასადუღებელი მასალების დაწებება ცივი ხერხით

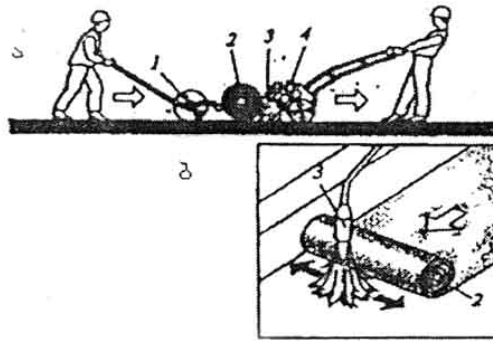
ა-მანქანა მასალების დაწებებისათვის; ბ-დაწებება ნემსკავის საშუალებით.

1-მიმჭერი სატკეპნი; 2-რულონი; 3-ლილვაკები რულონის ზედაპირის დასველებისათვის გამხსნელით; 4-გამხსნელის ავზი; 5-სატკეპნი; 6-ნემსკავი

გამხსნელის დატანის და რულონის მასალის დაწებების შემდეგ (ინტერვალით 7...15 წთ), ფენის საბოლოო მოტკეპნას ახორციელებენ 100 კგ-იანი სატკეპნის სამჯერადი გავლით.

ცხელი (ცეცხლის გამოყენებით) ხერხის არსი არის მასტიკის შრის დადნობა თხევად საწვავზე, აირზე ან ელექტროენერგიაზე მომუშავე აგრეგატების გამოყენებით. ცხელი ხერხი გამოიყენება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ბურულის ფუძე არის უწყავი ან ძნელად წვადი.

დასადუღებელი მასალების ხარისხოვანი დაკრობისათვის საჭიროა მასტიკის შრის გახურება 140...160°C ტემპერატურამდე. 160°C-ზე ზემოთ მასტიკის გახურება გამოიწვევს მასალების აალებას, რადგან ყველა გამოყენებული მასალა წვადია (ცეცხლსაშიშია).



ნახ. 12.10. დასადუღებელი მასალების დაწევა ცხელი ხერხით
ა-მრავალფუნქციონალური აირის სანთურა; ბ-ერთფრქვევიანი; 1-სატკეპნი;
2-რულონი; 3-აირის სანთურები; 4-ფრქვევანი

რულონის ბურულის მოწყობის ტექნოლოგია მასტიკის შრის გაცხელების მეტოდით, მდგომარეობს შემდეგში: ადგილთან მიზომილ ნაჭრის ბოლოს, აირის სანთურას მეშვეობით აკრობენ ფუძეს 0,3...0,5 მ სიგრძეზე. რულონის მიკრობილ ბოლოზე აყენებენ საგორაე-გამშლელს (ნახ. 12.10). მასტიკის საფარ შრეს ახურებენ ტილოების შეხების ხაზზე. როცა მასტიკის შრე იღებს დენად კონსისტენციას, აირის სანთურისა და საგორაე-გამშლელის ერთდროული გადანაცვლებით რულონი იშლება და იგი ეკრობა მოგრუნტულ ფუძეზე ან ადრე დაგებულ შრეს.

12.4. მასტიკის ბურულები

ურულონო ბურულებში მასტიკა შედგება ბიტუმის შემკვრელის და ბოჭკოვანი ან თხლად დაქუცმაცებული შემესების ნარევისაგან. მასტიკას დაიტანენ ფენებად (3-4 ფენა), ხოლო ყოველ შემდგომ შრეს - წინა შრის გამოშრობის შემდეგ. მასტიკის ბურულები შეიძლება იყოს არადაარმატურებული ან დაარმატურებული. დაარმატურებისათვის იყენებენ მინაქსოვილს, მინატილოს, დაჭრილ მინაბოჭკოს.

მასტიკის ბურულის ქვეშ ფუძეს წარმოადგენს ბეტონის ან რკინაბეტონის ფილები, მონოლითური მათბუნებელი, ქვიშა-ცემენტის მოჭიმვა.

მასტიკის ბურულის მოწყობისას, რომელიც დაარმატურებულია მინაბადით ან დაჭრილი მინაბოჭკოთი, არმატურის ფენებს შლიან მასტიკის თითოეულ შრეში (ბოლოს გარდა) გრძივი და განივი 100 მმ-იანი ნაწიბურების გადაფარვით.

დაჭრილი მინაბოჭკოთი დაარმატურებული მასტიკის ბურულებისათვის იყენებენ პისტოლეტ-საფრქვევს, რომლის კონსტრუქცია ითვალისწინებს მინაბოჭკოს დაჭრას მოცემულ ზომებად და ზედაპირზე დადების პროცესში მის შერევას მასტიკასთან.

მასტიკის ბურულის ექსპლუატაციის ხანგრძლივობის გასაზრდელად, მას ღებავენ ალუმინის საღებავით. საფარის დასაცავად რეკომენდებულია აგრეთვე ბურულზე ქვიშის ან ხრეშის მოყრა.

100 მარკიანი ცემენტის მოჭიმვაზე, პოლიმერული ნარევის 10%-იანი ხსნარი ფუნჯით დააქეთ 0,1 მმ-ის სისქით. მოგრუნტვის ფენის გაშრობის შემდეგ (1 საათში) შეიძლება დატანილი იქნას ბურულის ძირითადი ფენები (პოლიმერული ნარევის 3% ხსნარი). ფენების საერთო სისქე 1 მმ. ცალკეული შრის გაშრობის ხანგრძლივობა 25 წთ-ს არ აღემატება.

ბიტუმის ემულსიის დადება შეიძლება მშრალ და ნოტიო ჰორიზონტალურ, ვერტიკალურ და დახრილ ზედაპირზე. ნოტიო ზედაპირზე დადებისას საფარის ადჰეზიური თვისებები არ მცირდება. ემულსიის შემადგენლობაში არის წყალი, ამიტომ საფარის ფორმირება ხდება წყლის აორთქლებისას. მშრალ ამინდში ეს

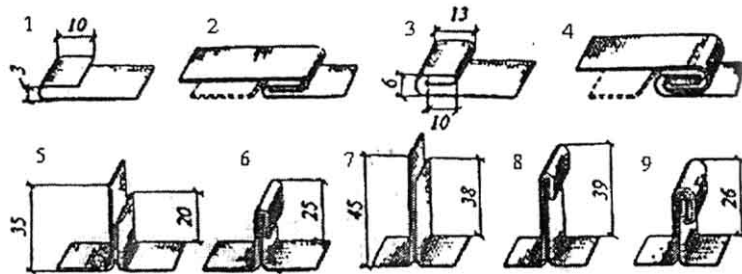
პროცესი მიმდინარეობს 3...ნსთ, წვიმიან და ნოტიო ამინდში შეიძლება 18...24 სთ-მდე გაგრძელდეს.

მასტიკის ბურულს აქვს დაბალი თვითღირებულება და შრომატევადობა, შრომის მაღალი ნაყოფიერება

12.5. ბურულის ელემენტების დაზარცა ფოლადის ფურცლებით

შენობების დასახურად მშენებლობაში იყენებენ ბურულის შავ და მოთუთიებულ ფოლადის ფურცლებს. ასეთი ფურცლების სისქე მერყეობს 0,35...0,8 მმ-მდე, ზომები კი 510X510 მმ-დან 1250X2500 მმ-მდე მასით 3-6 კგ.

ბურულის საფარის მოსაწყობად ძირითადად იყენებენ ფოლადის ფურცლებს ზომით 710X1420 მმ და სისქით 0,45, 0,5 და 0,55 მმ. კარნიზის კიდულებისათვის იყენებენ ფურცლებს სისქით 0,53 და 0,7 მმ. სამშენებლო მოედნებზე ფოლადის ფურცლები მიეწოდება შეკერის სახით. შეკვრაში 10-დან 24-მდე ფურცელია, საერთო მასით 80 კგ-მდე.



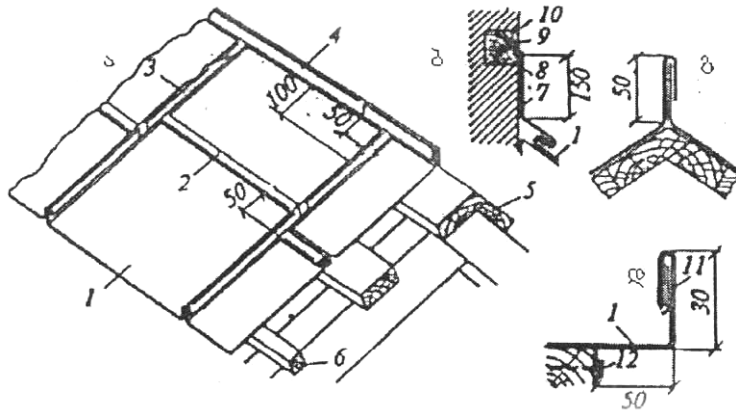
ნახ. 12.11. ნარიმანდიანი შეერთებები

1-მწოლიარე ერთმაგი ნარიმანდის ნაწიბურის გადაღუნვა; 2-ფურცლების შეერთება ერთმაგი მწოლიარე ნარიმანდით; 3-ორმაგი მწოლიარე ნარიმანდის ნაწიბურის გადაღუნვა; 4-ფურცლების შეერთება ორმაგი მწოლიარე ნარიმანდით; 5-ერთმაგი მდგარი ნარიმანდის ნაწიბურის გადაღუნვა; 6-ფურცლების შეერთება ერთმაგი მდგარი ნარიმანდით; 7-ფურცლებში ნაწიბურების გადაღუნვა ორმაგი მდგარი ნარიმანდისათვის; 8-შუალედური გადაღუნვა ორმაგი მდგარი ნარიმანდისათვის; 9-ფურცლების დასრულებული შეერთება ორმაგი მდგარი ნარიმანდით

ნარიმანდი გარეგნულად არის მდგარი და მწოლი, შემჭიდროების ხარისხის მიხედვით კი - ერთმაგი და ორმაგი (ნახ. 12.11).

დაწყობისა და ერთმანეთთან შეერთების წინ, მიზანშეწონილია ფურცლების მოგრუნტვა ორივე მხრიდან ოლიფისა და სურინჯის ნარევით, ხოლო ბურულის მოწყობის შემდეგ სავალდებულოა 1..2-ჯერადი შეღებვა ზეთოვანი საღებავით სურინჯის ფუძეზე.

ბურულის ფურცლებს აერთებენ ერთმანეთთან ფურცლის მოკლე მხრიდან მწოლიარი ნარიმანდით, გრძელი მხრიდან კი - მდგარი ნარიმანდით.



ნახ. 12.12. სახურავის რიგითი დახურვა ბურულის ფოლადით

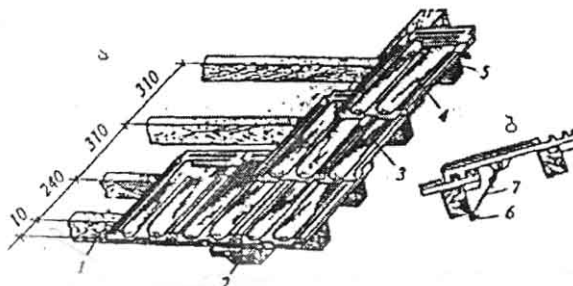
ა-რიგითი ზოლების დალაგება, ბ-შუროს განივი მიმხრობა კედელთან; გ-კეხის მდგარი ნარიმანდი; დ-რიგითი ზოლის ფრონტალური ნაპირის დამაგრება; 1-სურათი რიგით ზოლში; 2,3 ერთმაგი მწოლიარე და მდგარი ნარიმანდები; 4-კეხის მდგარი ნარიმანდი; 5-ფიცარი; 6-ძელაკი; 7-საფარველი; 8-ჩასატანებელი ძელაკი; 9-ღურსმანი; 10-ცემენტ-ქვიშის ღულაბი; 11-ფრონტალური კლამერი; 12-ბურულის ღურსმანი

ბურულის მოწყობისას მდგარი ნარიმანდები ეწყობა ქანობის მიმართულებით და მწოლიარე - ბურულის კეხის პარალელურად, რაც ხელს არ უშლის წყლის ჩამოსვლას სახურავიდან (ნახ. 12.12).

12.6. ბურულის კონსტრუქციები

კრამიტის ბურული საკმაოდ გამძლეა, არ მოითხოვს მოვლას, მაგრამ ძალიან შრომატევადია, ამიტომ მათ იყენებენ ძირითადად ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლების მშენებლობაში. ასეთი ბურულები (კერამიკული კილოებიანი ლენტური ან დაშტამპული კრამიტისგან) ეწყობა სხევის სახურავზე, რომელსაც აქვს 60...80% დაქანება. ასეთი ბურულების მზიდ ელემენტებს წარმოადგენს ნივნივები და მოლარტყვა ძელაკებისაგან ძელაკებს შორის მანძილი დამოკიდებულია კრამიტის ტიპზე - 310 და 330 მმ. კრამიტის დაგებას აწარმოებენ ხელით, რიგებად კარნიზიდან კეხისკენ, თითოეულ მომდევნო რიგს აწყობენ კრამიტის სიგანის ნახევარზე გადაფარვით. ელემენტის კონსტრუქციის მიხედვით, მათ აწყობენ მშრალად ან ცემენტ-კირქვის ღულაბზე.

კილოიანი დაშტამპული კრამიტი (ნახ.12.13) სხვა ტიპის კრამიტისგან გამოირჩევა იმით, რომ აქვს გრძივი და განივი ნაწიბურები. ამით მიიღწევა კრამიტის მჭიდრო შეუღლება როგორც გრძივ, ასევე განივ რიგებში. დახურული ნარიმანდების შეუღლებები, რომლებიც წარმოიქმნება კრამიტების გადაფარვისას, ხელს უშლის ატმოსფერული ნალექების - წვიმისა და თოვლის შეღწევას.



ნახ. 12.13. კილოებიანი დაშტამპული კრამიტის ბურულის მოწყობა

ა-კრამიტის დაწყობის დაწყება; ბ-კრამიტის დამაგრება; 1-კარნიზის მოლარტყვა; 2-ნივნივას ფეხი; 3-კილოიანი კრამიტის ნახევარი; 4-მთლიანი კრამიტი; 5-მოლარტყვა; 6-ღურსმანი; 7-მაფთული

კილოიან დაშტამპულ კრამიტს აწყობენ 60X60 მმ-ის კვეთის ძელაკების მოლარტყვაზე და ამაგრებენ ღურსმნებით ან კლამერებით.

ლითონკრამიტი - ბურულის მასალა, რომელიც წარმოადგენს 0,5 მმ სისქის ფოლადის მოთუთიებულ ფურცელს პოლიმერული საფარით. ფურცლები შეიძლება იყოს სვადასხვა ფერის: თეთრი, რუხი, ყვითელი, წითელი, ყავისფერი, ღურჯი, მწვანე. ფურცლების გასაჭრელად იყენებენ ბურულის მაკრატელსა და ხერხს მყარი მჭრელი პირებით.

ლითონკრამიტის ფურცლები დაწყობისას მჭიდროდ უნდა იყოს დაკრობილი ერთმანეთზე. ბურულის ქვეშ ფუძეს წარმოადგენს ნივნივები და მოლარტყვა. ფურცლებს მოლარტყვაზე აწყობენ ისე, რომ ფურცლის კიდე კარნიზიდან გარეთ მინიმუმ 40 მმ-ზე გადიოდეს. ნაკეთობის კომპლექტში შედის შენადარის, კეხისა და კარნიზის ელემენტები. მათი ქვედა ფურცლებზე და საერთოდ რიგითი ფურცლების ერთმანეთთან დამაგრება ხდება მამჭიდრობელი საყელურიანი თვითხრახნადი ჭანჭიკებით ან თვითმჭრელი შურუპებით.

ბურულები სპილენძის ფურცლებისაგან. ბურულების მოსაწყობად აგრეთვე იყენებენ სპილენძის ფურცლებს ან სპილენძის რულონებს. სპილენძის ფურცლების ზომებია: 60X1200 მმ, 1250X1800 მმ; 1900X2500 მმ და 2600X3000 მმ. რულონის სიგანე - 1200...1500 მმ. მასალის სისქე 0,5...1,0 მმ-მდე მერყეობს. სპილენძის მასალით ხურავენ 16%-დან 45%-მდე ქანობიან სახურავებს. ასეთი ბურულები არ საჭიროებს მოვლას ექსპლუატაციის პერიოდში. მისი მთავარი ნაკლოვანებაა მცირე წინაღობა მექანიკური დატვირთვების მიმართ. სპილენძის ბურულის მოწყობის ტექნოლოგია ანალოგიურია ჩვეულებრივი ფურცლოვანი ფოლადის ბურულის დაგების ტექნოლოგიისა, მხოლოდ აქ უნდა იყოს გამოყენებული სპილენძის ღურსმანი, ტაბიკურა და კაუჭი. ფუძეს წარმოადგენს მთლიანი მოლარტყვა ფიცრებით ან ჰიდროფობული მრავალშრიანი ფანერით. მოლარტყვაზე აჭედებენ ღურსმნებით რულონურ ჰიდროსაიზოლაციო მასალას, შემდეგ კი აგებენ სპილენძის ბურულს.

12.7. ხარისხის კონტროლი

ბურულის სამუშაოების მიღება ხორციელდება როგორც სამუშაოების შესრულების პროცესში (შუალედური მიღება), ასევე მისი დასრულების შემდეგ. შუალედური მიღების დროს ამოწმებენ სამუშაოების ხარისხს, ბურულის შესრულებული ცალკეული კონსტრუქციული შრეების და მათთვის გამოყენებული მასალების პროექტის მოთხოვნებთან შესაბამისობას. ადგენენ მიღების აქტებს ფარულ სამუშაოებზე დასრულებული ცალკეული პროცესის მიხედვით.

ფუძის მოწყობისას მიზანშეწონილია სისტემატურად შემოწმდეს გამოყენებული მასალების ხარისხი. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს შიგა წყალსადინარის ძაბრის დაყენებას, კიდულების მოპირკეთებას, ქანობების დაცვას. ფუძე ითვლება გამოსადეგად სიმყარისა და სიმტკიცის მიხედვით, თუ ის სიარულის დროს არ მტვრიანდება და არ ჩაიჭყლიტება. თუ ზედაპირი არ პასუხობს ამ მოთხოვნებს, მას ასწორებენ მოჭიმვით.

რულონის ბურულის საბოლოო მიღების დროს ამოწმებენ ბურულის ხალიჩის შრეების მოწყობის სისწორეს, მომიჯნავე შრეებში ტილოს მიკრობის სიმჭიდროვეს პარაპეტებთან, სახურავის შევრილებთან შეერთების ადგილების სწორ შესრულებას. დაკრობის ხარისხს ამოწმებენ ერთი ფენის ნიმუშის მეორისგან ნელი მოწყვეტით; მოწყვეტა უნდა მოხდეს რულონის მასალაზე. რულონის ხალიჩის დაკრობილი შრეების ზედაპირი სწორი უნდა იყოს ჩაღუნვის და საჰაერო ტომრების გარეშე.

12.8. შრომის უსაფრთხოების დაცვა ბურულის სამუშაოების

წარმოებისას

ბურულის სამუშაოები სიმაღლეზე სრულდება, ამიტომ, სახურავის სიმაღლიდან მომუშავეთა, მასალებისა და ინსტრუმენტების ჩამოვარდნის თავიდან ასაცილებლად (როცა არ არის საპარაპეტო გისოსი) საჭიროა 1 მ სიმაღლის ღრობებით, მტკიცე ფიცრებიანი შემოფარგვლა. სახურავების დიდი ქანობებით დახურვისა და სახურავის ნაპირებზე მუშაობისას, ნებისმიერი ქანობის პირობებში მხურავს უნდა ეცვას არასრიალა ფეხსაცმელი და მაგარი დამცავი ქამრით დამაგრდეს ნაგებობის მდგრად ნაწილზე. სავალდებულოა გამოყენებულ იქნეს გადასატანი საბიჯებლები საფეხურებად დაჭედილი ძელაკებით. ასეთი საბიჯებლები საიმედოდ უნდა დამაგრდეს დახრილ ზედაპირზე დაძვრის საწინააღმდეგოდ.

საკიდი ღარების დაყენებისას მხურავებმა უნდა ისარგებლონ შვერილი ხარაჩოებით ან იმუშაონ საკიდულებიდან, რომლებიც წინასწარ სარტყლისა და ბაგიის საშუალებით საიმედოდაა დამაგრებული შენობის ან ნაგებობის ნაწილებზე.

სახურავების რულონური მასალებით მოწყობისა და მასტიკების ხარშვისას საჭიროა განსაკუთრებული სიფრთხილის დაცვა ცხელი შემკვრელით (მასტიკით) სიღამწერის თავიდან ასაცილებლად. მასტიკის სახარში ქვაბები უნდა დაიდგას ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ და შემოფარგულ მოედნებზე, უახლოესი შენობიდან 25 მეტრზე მეტი მანძილის დაცილებით, ნედლეულისა და სათბობის მარაგი უნდა მდებარეობდეს ქვაბიდან არანაკლებ 5 მ მანძილზე.

ყველა გასასვლელი და საბიჯელა, რომლებითაც წარმოებს მასტიკის მიტანა, აგრეთვე სამუშაო ადგილები, აღჭურვილობა, მექანიზმები ინსტრუმენტები და სხვ., საჭიროა უშუალოდ მუშაობის წინ შემოწმდეს და გულდასმით გაიწმინდოს მასტიკის, ბეტონის, დუღაბის, ნაგვის და ტალახის ნარჩენებისგან, ხოლო ზამთარში, ამის გარდა – თოვლისა და მინაყინისგან. მასტიკის მიმტან მუშას უნდა ეცვას მჭიდრო ქსოვილის ხელთათმანი, სპეციალური კოსტიუმი და ფეხსაცმელი.

ავზები, კასრები და ბიდონები, რომლებითაც ხდება მასალების ტრანსპორტირება და ინახება ბენზინი, ნავთი, მასტიკა და ემულსია უნდა იყოს მჭიდროდ დახურული. ლიპყინულის, ხშირი ნისლიანობის, 6 და მეტბალიანობის ქარის დროს, კოკისპირული წვიმის ან ძლიერი თოვლისას ბურულის სამუშაოთა წარმოება არ დაიშვება.

I დონის მუშა ასრულებს:

ცხელი, ცივი და სხვა სახის მასტიკის შრის დატანას ფუნჯით. ხის ფუძის მოფითხვნას მასტიკით. ცხელი მასტიკის მოხარშვას, რულონის გაშლას და დახვევას, რულონზე მიყრილი მასალისგან გაწმენდას. მზა რულონის სახურავზე დამცავი შრის დაყრას და გასწორებას. რულონის დაგების შემდეგ დატკეპნას საგორავების საშუალებით.

II დონის მუშა ასრულებს:

ბურულის სახურავზე ბითუმის მასტიკის შრეების ფენების დატანას, ბურულის მასტიკის მინატილოთი და მინაბლოკით დაარმატურებას. ბურულის ტალღოვანი ფურცლების და კრამიტის დაგებას. ლითონის ბურულის შეღებვას, სხვადასხვა სახის გრუნტის მომზადებას. ფილოვანი დასათბუნებლების დაწყობას. რულონური მასალების დაწებებას მასტიკით. ბურულის შეღებვა ალუმინის საღებავით. ბურულის დასაგები კონსტრუქციების მოწყობა.

III დონის მუშა ასრულებს:

ლითონის ფურცლებით ბურულის დაგებას, ბრტყელი სახურავის დაგებას, შიგა წყალსარინი ძაბრის დაყენებას, ძაბრთან დამატებითი ფენების და ლითონის წინსაფარის მოწყობას. რულონის დაგებას რულონის დასაგები მანქანებით. მასტიკის დატანას რულონის დასაშლელ-დასაწებებელი მანქანებით.

დასადგულებელი რულონის მასალებით მოწყობას ცივი და ცხელი ხერხის გამოყენებით. ფოლადის ფურცლების დაგებას და ნარიმანდის მოწყობას. კრამიტის სახურავის მოწყობას.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი XII.1

სახურავის სამუშაოები

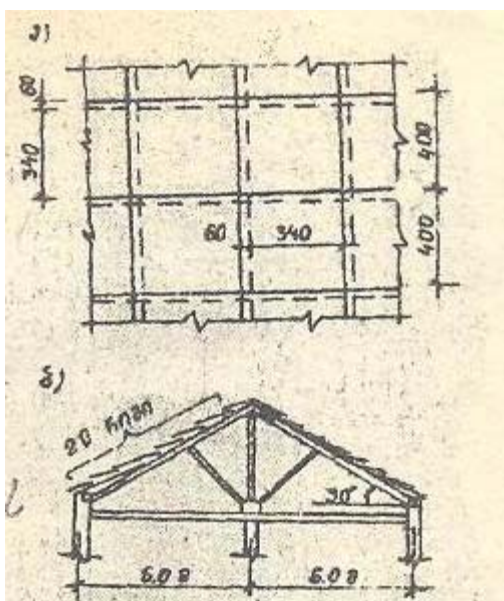
თემა: ბურულის მოწყობა ტალღოვანი ფილებისაგან.

მოსაწყობია შენობის (გეგმაში ზომებით 12.0×54.0 მ) სახურავი ბრტყელი ტალღოვანი ფილებით. სახურავი ორქანობიანია, დახრის კუთხით $\alpha = 30^\circ$. ფილების ზომებია 400×400 მმ.

განისაზღვროს ბრიგადის შემადგენლობა და სახურავის სამუშაოების ფრონტი მონაზომებზე. სამუშაოთა შესრულების ვადაა 6 დღე. სამუშაოები ვაწარმოოთ ერთ ცვლად.

ამოხსნა:

ვსაზღვრავთ ფილების ჰორიზონტალური რიგების რაოდენობას სახურავის ცალ მხარეს. ფილების ურთიერთგადაფარვის ზოლის სიგანე მივიღოთ 60 მმ (ნახ. 1).



ნახ.12.1. ფილების განლაგება:

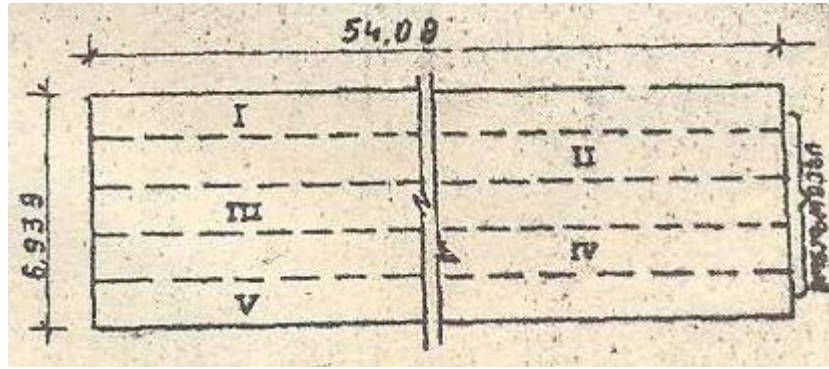
ა) გეგმაზე, ბ) კრილში

სახურავის სიგრძე:

$$l = \frac{12.0}{2 \cos 30^\circ} = 6.93 \text{ მ.}$$

ფილების რიგების რაოდენობა:

$$N = \frac{6930}{400 - 60} = 20.4 \approx 20 \text{ (ნახ. 1, ბ).}$$



ნახ.12.2. სახურავის ცალი მხარის მონაზომებად დაყოფა

სახურავის ცალ მხარეს მონაზომების რაოდენობას ვსაზღვრავთ იმ პირობიდან, რომ მონაზომის სიგანე არ აღემატებოდეს ფილების 4 პერიზონტალურ რიგს:

$$m = \frac{20}{4} = 5 \text{ მონაზომი.}$$

სახურავის ცალი მხარის მონაზომებად დაყოფის სქემა მოცემული მე-2 ნახაზზე. მთელ სახურავზე მონაზომების რიცხვია 10. 4 – რიგიანი ერთი მონაზომის ფართობი ტოლია $(0.4 - 0.06) \cdot 4 \cdot 54 = 73,4 \text{ მ}^2$.

მონაზომზე მუშაობს მხურავთა ერთი რგოლი. სახურავის მოწყობის საერთო შრომატევადობა ტოლია

$$W = 0.2 \cdot 6.93 \cdot 2 \cdot 54.0 = 21.4 \text{ კაცცვლა,}$$

სადაც 0.2 არის დროის ნორმა მოცემულ სამუშაოზე. მშენებლობის მოცემული ხანგრძლივობიდან გამომდინარე მუშათა რაოდენობა ტოლი იქნება

$$n = \frac{21.4}{6} = 3.6 \approx 4 \text{ კაცი.}$$

ვიღებთ მხურავთა ორ რგოლს. თითოეული რგოლის შემადგენლობაში შედიან: III თანრიგის მხურავი – ერთი კაცი და II თანრიგის – ერთი კაცი.

სამუშაოთა საშუალო შრომატევადობა მონაზომზე ტოლია:

$$W_1 = \frac{21.4}{10} = 2.14 \text{ კაცცვლა.}$$

ერთი რგოლის მუშაობის ხანგრძლივობას ერთ მონაზომზე ვიღებთ ერთი ცვლის ტოლად (გვარაუდობთ რა სამუშაოთა შესრულებას $\left(\frac{2.14}{2} - 1\right) \cdot 100 = 7\%$ -ის გადაჭარბებით).

მაშინ სამუშაოთა საერთო ხანგრძლივობა სახურავის მოწყობაზე, რომელსაც ასრულებს მხურავთა 2 რგოლი (მათ შორის 0.5 ცვლის ტოლი ინტერვალის მხედველობაში მიღებით) ტოლი იქნება

$$T = 0.5 + \frac{1 \cdot 10}{2} = 5.5 \approx 6 \text{ დღე,}$$

ერთცვლიანი სამუშაოს შემთხვევისათვის.

თავი XIII. მობათქაშების სამუშაოები

13.1. ბათქაშის დანიშნულება და მისი სახეობები

ბათქაშის დანიშნულება. ბათქაში არის შენობა-ნაგებობათა სხვადასხვა კონსტრუქციების (კედლები, ტიხრები, გადახურვები, სვეტები და სხვ.) მოპირკეთების ფენა, რომელიც შესრულებულია გამყარებული ნარევისაგან (საბათქაშე ნარევი) და ასწორებს ამ ზედაპირებს ან ანიჭებს მათ განსაზღვრულ ფორმას და ფაქტურას, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში - სპეციალურ თვისებებსაც.

სამშენებლო კონსტრუქციების მოპირკეთებისათვის იყენებენ მობათქაშების სხვადასხვა სახეობებს, შენობა-ნაგებობათა დანიშნულების, კონსტრუქციების მასალის და მოპირკეთებული ზედაპირის მიმართ წაყენებული მოთხოვნების მიხედვით.

ბათქაშის დანიშნულება. დანიშნულების მიხედვით ასხვავებენ სანიტარულ-ტექნიკური, დამცავ-კონსტრუქციული და დეკორატიული დანიშნულების მობათქაშებას.

მობათქაშების **სანიტარულ-ტექნიკური დანიშნულებაა** შენობის ძირითადი კონსტრუქციების სწორი და გლუვი ზედაპირების მიღება.

შენობა-ნაგებობათა შემომფარგლავი და მზიდი კონსტრუქციების მობათქაშების **დამცავ-კონსტრუქციული დანიშნულებაა** კონსტრუქციების დაცვა დამზიანებელი ატმოსფერული ზემოქმედებისა და სინესტისაგან; თბოგადაცემის წინააღმდეგობის ამაღლება; ბგერაგამტარობის შემცირება; ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედებისაგან დაცვა.

მობათქაშების **დეკორატიული დანიშნულებაა** დასამუშავებელი ზედაპირებისათვის მხატვრული თვისებების მინიჭება.

მობათქაშების სახეობები შესრულების ხერხის მიხედვით. მობათქაშების ყველა სახეობა შეიძლება დავეყოთ ორ ჯგუფად: მონოლითური (სველი) მობათქაშება და მშრალი მობათქაშება.

მონოლითური მობათქაშება იქმნება დასამუშავებელ ზედაპირზე დუღაბის დატანით; მშრალი - დასამუშავებელი ზედაპირების ცალკეული ფურცლებით მოპირკეთებით, რომლებიც მზადდება ქარხნული წესით.

მონოლითური მობათქაშების უპირატესობებია: მოსაბათქაშებელ ზედაპირთან სრული კავშირი, რის გამოც იფარება ზედაპირის ნაპრალები, ღრეჩოები; უზრუნველყოფილია უნაკერობა; ჩნდება ზედაპირისათვის ნებისმიერი ფორმის მიცემის საშუალება; მისი გამოყენება შეიძლება ტენიან სათავსებშიც.

მშრალი მობათქაშება (საბათქაშე ფურცლებისა და ფილებისაგან). მშრალი მობათქაშება გამოიყენება შენობათა მხოლოდ შიგა მოპირკეთებისათვის, მშრალი და ნორმალურად ტენიანი რეჟიმის სათავსებში.

მონოლითური მობათქაშების სახეები შესრულების ხარისხის მიხედვით. მონოლითურ მობათქაშებას ასრულებენ ნასხურის, გრუნტის ერთი ან რამდენიმე და ნაფარის ფენების დადებით (დატანით). ნასხურის ფენის სისქე მიიღება არა უმეტეს 9 მმ - ხის ზედაპირებზე და არა უმეტესი 5 მმ - ქვის, აგურის, ბეტონის ზედაპირებზე. გრუნტის თითოეული ფენის სისქე - არა უმეტესი 7 მმ - კირის და კირ-თაბაშირის დუღაბებისათვის და 5 მმ - ცემენტის დუღაბებისათვის. ნაფარი ფენის სისქე - არა უმეტესი 2 მმ.

მონოლითური მობათქაშება სამი სახისაა: უბრალო - მინაქრევის საერთო სისქით 12 მმ-მდე; გაუმჯობესებული - მინაქრევის სისქით არა უმეტესი 15 მმ; მაღალხარისხოვანი - მინაქრევის სისქით 20 მმ-მდე.

უბრალო მობათქაშება შედგება 2 ფენისაგან: ნასხურის და გრუნტისაგან (გრუნტის ფენას ასწორებენ ფარიკათი) და სრულდება დასარტყვისა და სამართით შემოწმების გარეშე. ნაფარი ფენა არ დააქვთ, არამედ წაგლესენ გრუნტის ზედაპირზე. უბრალო მობათქაშებას ასრულებენ საცხოვრებელი და

საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობების სარდაფისა და სხვენის სათავსებში, არაკაპიტალურ შენობებში, სასაწყობე და არასაცხოვრებელ სათავსებში, რომლებშიც არ არის ზედაპირების გულდასმითი დამუშავების აუცილებლობა.

გაუმჯობესებული მობათქაშება შედგება სამი ფენისაგან - ნასხური, გრუნტი და ნაფარი. მობათქაშების შესრულების სიზუსტეს ამოწმებენ სამართით. ნაფარ ფენას წაგლესენ ხის ან ქეჩის სახეხელათი. გაუმჯობესებული მობათქაშება გამოიყენება საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობებში (სკოლები, საავადმყოფოები, საბავშვო ბაღები და სხვ.), აგრეთვე - სამრეწველო შენობებში, ამალელებული კლასის შენობების დამხმარე სათავსებში, შენობათა ფასადებზე - სპეციალური არქიტექტურული გაფორმების გარეშე.

მაღალხარისხოვანი მობათქაშება შედგება ნასხურის, გრუნტის რამდენიმე ფენის და ნაფარისაგან. მას იყენებენ იმ შენობებში, რომელთა მოპირკეთებას წაეყენება მაღალი მოთხოვნები (თეატრები, მუზეუმები, სასტუმროები და სხვ.). ამ მობათქაშებას ასრულებენ ზედაპირების წინასწარი დასარტყვით და შექქურების მოწყობით.

13.2. მასალები საბათქაშე სამუშაოებისათვის

სამშენებლო დუღაბი ხელოვნური ქვის მასალაა, რომელიც მიიღება რაციონალურად შერჩეული შემკვრელის, წვრილი შემკვრელის, წყლისა და სპეციალური დანამატების ნარევის გამაგრებით. გამაგრებამდე, მას დუღაბის ნარევის უწოდებენ.

მშენებლობაზე გამოიყენება დუღაბის მრავალი სახეობა, რომლებიც კლასიფიცირდება შემდეგი ძირითადი მახასიათებლების: მოცულობითი მასის, გამოყენებული შემკვრელის და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით.

მოცულობითი მასის მიხედვით სამშენებლო დუღაბს გამაგრებულ მდგომარეობაში ყოფენ მძიმე და მსუბუქ დუღაბებად. მძიმე დუღაბის მოცულობითი მასა აღემატება 1500 კგ/მ³-ს. მას ამზადებენ მძიმე კვარციანი ქვიშის ან სხვა წვრილი შემკვრელის გამოყენებით. მსუბუქი დუღაბის მოცულობითი მასა 1500 კგ/მ³-ზე ნაკლებია. შემკვრელად იყენებენ ფოროვანი მასალების (პემზა, ტუფი, ვულკანური წილა, კერამიტი და სხვ.) ქვიშებს.

შემკვრელის სახის მიხედვით ასხვავებენ: ცემენტის, კირის, თაბაშირის და სხვა დუღაბებს.

მარტივი დუღაბისაგან განსხვავებით (ერთ შემკვრელზე), ხშირ შემთხვევაში, ტექნიკური ან ეკონომიკური მოსაზრებით, იყენებენ **შერეულ** (რთულ) დუღაბებს (ცემენტ-კირის, ცემენტ-თიხის, კირ-თაბაშირის და სხვ.).

დანიშნულების მიხედვით სამშენებლო დუღაბი სხვადასხვა სახისაა: საკალატოზო, გამოსაყვანი - ბათქაშებისათვის, არქიტექტურული დეტალების დასამზადებლად, დეკორატიული შრის დასატანად; გამოხატული ან სპეციალური თვისებებით. მათ მიეკუთვნება: აკუსტიკური, რენტგენ-დამცავი, ბგერასაიზოლაციო, წყალუქონადი და სხვა დანიშნულების დუღაბები.

ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით დუღაბი კლასიფიცირდება ორი მნიშვნელოვანი მაჩვენებლის: სიმტკიცისა და ყინვამდგეობის მიხედვით.

სიმტკიცის მიხედვით კუმშვისას (კგ/სმ²) სამშენებლო დუღაბი იყოფა ცხრა მარკად: 4,10,25,50,75,100,150,200 და 300.

მარტივი დუღაბის შედგენილობას აღნიშნავენ რიცხვთა შეფარდებით, მაგ. 1:4 ნიშნავს, რომ დუღაბის შემადგენლობაში 1 ნაწილ შემკვრელზე (მასით ან მოცულობით) მოდის 4 ნაწილი წვრილი შემკვრელი. რთული დუღაბის შედგენილობა აღინიშნება სამი ციფრით, მაგალითად, 1:0,4:4 (ცემენტი:კირი:ქვიშა).

სამშენებლო დუღაბის ძირითადი თვისებებია: ძვრადობა, ადვილჩაწყობადობისა და წყალშეკავების უნარი, ხოლო გამაგრებული დუღაბისა - სიმტკიცე, წყალშეუღწევადობა და ყინვამედეგობა.

შეკვრის სიჩქარის მიხედვით საბათქაშე დუღაბები იყოფა სწრაფმყარებად (დუღაბები თაბაშირის დანამატით, გაჯი) და ნელმყარებად (ჩვეულებრივი - კირის) დუღაბებად.

შემკვრელის ფარდობითი შემცველობის მიხედვით დუღაბი შეიძლება იყოს **მსუქანი ან მჭლე**. მსუქანი დუღაბი შეიცავს დიდი რაოდენობით შემკვრელს. მას ახასიათებს მნიშვნელოვანი შეკლება გამყარებისას, რაც იწვევს ბზარების წარმოქმნას.

დუღაბის შემესხებებს განეკუთვნება ქვიშა, წილის, პემზისა და ღორღის ფხვნილი, სხვა მასალები. ქვიშა გამოიყენება მარცვლების ზომით $0,3 \div 5$ მმ. დაუშვებელია ქვიშაში თიხის ნაწილაკების შემცველობა 5%-ზე მეტი ოდენობით. ქვიშის სიმკვრივე $1,5 \div 1,7$ გ/მ³ შეადგენს.

დუღაბის **დანამატები** შეიძლება დაიყოს სამ ძირითად ჯგუფად:

მინერალური და ორგანული დანამატები - წიდა, პემზა, დიატომიტი, გამომწვარი თიხა და სხვ. **ქიმიური დანამატები** ცემენტის დუღაბს ანიჭებს წყალგაუმტარობის და სხვა დამცავ თვისებებს. ასეთ დანამატს განეკუთვნება თხევადი მინა. **მაპლასტიფიცირებელ დანამატებს** განეკუთვნება სულფიტურ-სპირტული ბარდა, საპონ-ნაფტი და სხვ. ისინი ამაღლებენ დუღაბის პლასტიკურობას, ადვილჩაწყობადობას, ყინვამედეგობას და ცემენტის ხარჯის შემცირების საშუალებას იძლევიან. ცემენტის დუღაბებში იყენებენ აგრეთვე თიხას და კირს.

13.3. სამშენებლო გაჯი (თიხათაბაშირი)

სამშენებლო გაჯი მიიღება თიხოვანი ნაწილაკებით მდიდარი თაბაშირის ქვის გამოწვით $160-250^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე და მისი შემდგომი დაფქვით. ამ ნარევეში, თიხისა და თაბაშირის გარდა, მცირე რაოდენობით შედის კირქვა და კაუმიწა.

შეკვრის პროცესი იწყება 3-5 წთ-ში და მთავრდება 30-35 წთ-ში. მას იყენებენ კედლების წყობაში და შიგა ზედაპირების მობათქაშებისათვის. ტენიან გარემოში გაჯის დუღაბი არ გამოიყენება.

13.4. დუღაბების რეკომენდებული შემადგენლობები

ჩვეულებრივი დუღაბების რეკომენდებული შედგენილობები. საბათქაშე დუღაბებისათვის, მოსაბათქაშებელი ზედაპირების სახეობის მხედველობაში მიღებით, მიზანშეწონილია შემდეგი შემკვრელი ნივთიერებების გამოყენება (ცხრ. 13.1).

დუღაბები დეკორატიული ბათქაშისათვის. მოპირკეთების სახეობის მიხედვით იყენებენ ფერადი კირ-ქვიშის, ტერაზიტის, ქვის დეკორატიულ დუღაბებს, აგრეთვე პოლიმერცემენტს და სხვ.

ფერადი კირ-ქვიშის დუღაბები. ფერად კირ-ქვიშის დუღაბს ამზადებენ შემდეგნაირად: დუღაბსარევეში ასხამენ კირის თხევად ცომს და ყრიან ცემენტს, არევის (1-2 წთ) შემდეგ, დუღაბსარევეში ყრიან ქვიშას და დუღაბს ურევენ 3 წუთის განმავლობაში. შემდეგ დუღაბში შეჰყავთ შემდეგი მასალა, რომელიც პიგმენტისა და საღებავსახეში გადახეხილი კირის ნაწილისაგან შედგება.

შემკვრელი ნივთიერებები საბათქაშე დუღაბებისათვის

მოსაბათქაშებელი კონსტრუქცია	მოსაბათქაშებელი ზედაპირი	რეკომენდებული შემკვრელი მასალები
გარე კედლები, ზეძირკვლები, კარნიზები და სხვ. რომლებიც ექვემდებარება სისტემურ დატენიანებას	ქვის და ბეტონის	პუცოლანური პორტლანდცემენტი, წიდაპორტლანდცემენტი, პორტლანდცემენტი მარკით: 300, 400
შიგა კედლები, გადახურვები, ტიხრები – სათავსებში ფარდობითი ტენიანობით 60%-ზე მეტი	ქვის და ბეტონის	კირი, კირ-წიღოვანი და სხვა ადგილობრივი მასალები, პორტლანდცემენტი მარკით 300
შიგა კედლები, რომლებიც არ ექვემდებარება სისტემატურ დატენიანებას	ხის და თაბაშირის	კირის ნარევი თაბაშირთან, თიხასთან, გაჯთან
შიგა კედლები, ტიხრები, გადახურვები – სათავსებში ჰაერის ტენიანობით 60%-მდე	ქვის და ბეტონის	კირი, კირი თაბაშირის დანამატით, პორტლანდცემენტი მარკით 300, გაჯი

ტერაზიტის დუღაბები. ტერაზიტული დუღაბებისათვის ქარხნული წესით ამზადებენ მშრალ ფერად ნარევს, რომელიც წარმოადგენს ნახევარფაბრიკატს და შედგება შემკვრელი მასალის, შესაბამისად შერჩეული შემკვებისა და პიგმენტებისაგან. ფასადების მობათქაშებისას მშრალი ნარევისგან ამზადებენ დუღაბს დუღაბსარევეში (მისი წყალთან ადუღაბებით) და ურევენ საჭირო კონსისტენციის ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

დუღაბები ქვიანი მობათქაშებისათვის. ქვიანი მობათქაშებისათვის დუღაბებს ამზადებენ შემდეგნაირად: თეთრ ან ჩვეულებრივ ცემენტს ურევენ პიგმენტებთან ერთად ხელით ან ნარევს ატარებენ ბადეში უჯრედის ზომით 0,2-0,3 მმ; დეკორატიულ მთის ჯიშებს ფქვავენ სპეციალურ დანადგარებში და ახარისხებენ ცხავში 2 ხარისხად: 0,6-2,5 მმ და 2,5-5 მმ; კირის ცომს აზავებენ წყლით; მასალები შეაქვთ დუღაბსარევეში და ურევენ 5 წთ-ის განმავლობაში.

პოლიმერცემენტის შედგენილობა. ფასადების და ინტერიერების ფერადი დეკორატიული მოპირკეთებისათვის იყენებენ დუღაბებს სხვადასხვა ფხვნილების (გრანიტი, მინა, კერამიკული, ნახშირი, პლასტმასი და სხვ.) ზომით 2-5 მმ - წებოვანი პოლიმერცემენტის შემადგენლობაზე (გარე მოპირკეთებისათვის) და წყალ-ემულსიურ საღებავზე (ინტერიერების მოსაპირკეთებლად).

ქვემოთ მოტანილია პოლიმერცემენტის შედგენილობა (ნაწილებში მასის მიხედვით:

პორტლანდცემენტი B-30 - 1 ნაწილი

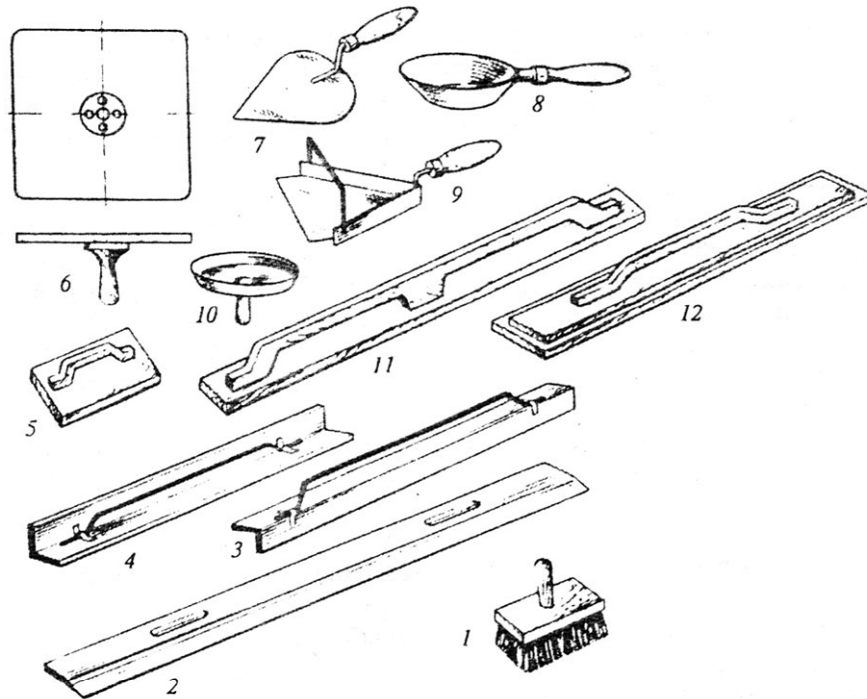
ქვიშა - 5 ნაწილი

პოლივინილაცეტატური ჰომოპოლიმერული დისპერსია - 0,25 ნაწილი.

წყალი - საჭირო კონსისტენციის მიხედვით.

13.5. საბათქაშე სამუშაოების წარმოებისას გამოყენებული ინსტრუმენტები, მექანიზმები და ხარაჩოები

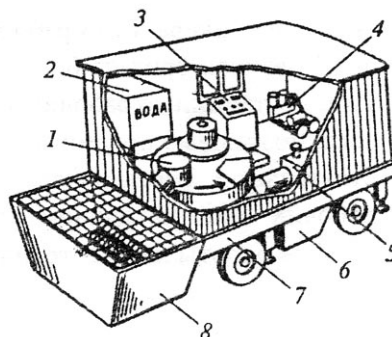
საბათქაშე სამუშაოების წარმოებისას გამოყენებული ხელის ინსტრუმენტები ნაჩვენებია 13.1 ნახ-ზე.



ნახ. 13.1. ხელის ინსტრუმენტი საბათქაშე სამუშაოებისათვის

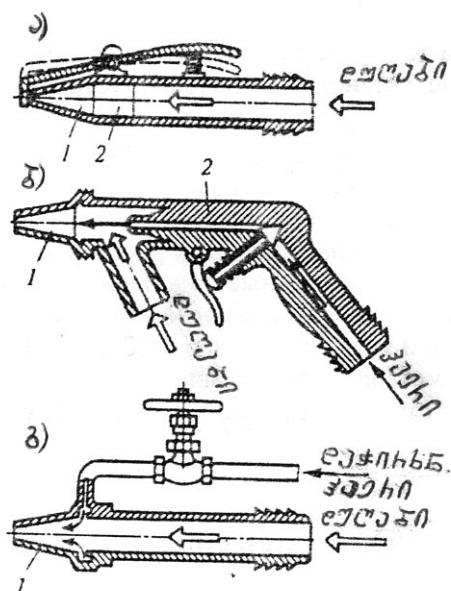
1. ფუნჯი; 2. სამართი; 3. გარე კუთხის სამართი; 4. კულფის სამართი;
5. სახეხელა; 6. ფარიკა; 7. ქაფჩა (საბათქაშე ნიჩაბი); 8. საბათქაშე ციცხვი;
9. აქანდაზი; 10. თეფშისებრი ფარიკა; 11. ნახევარსახეხელა; 12. საგლუვი

მობათქაშების კომპლექსურ-მექანიზებულ პროცესს ასრულებენ საბათქაშე სადგურების გამოყენებით (ნახ. 13.2), მიღგაყვანილობის კომპლექტით და კომპრესორით, რომელიც საჭიროა დასამუშავებელი ზედაპირების ჭუჭყისაგან გაწმენდისა და მათზე საქშენების საშუალებით წნევის ქვეშ დუღაბის დასატანად (ნახ. 13.3).

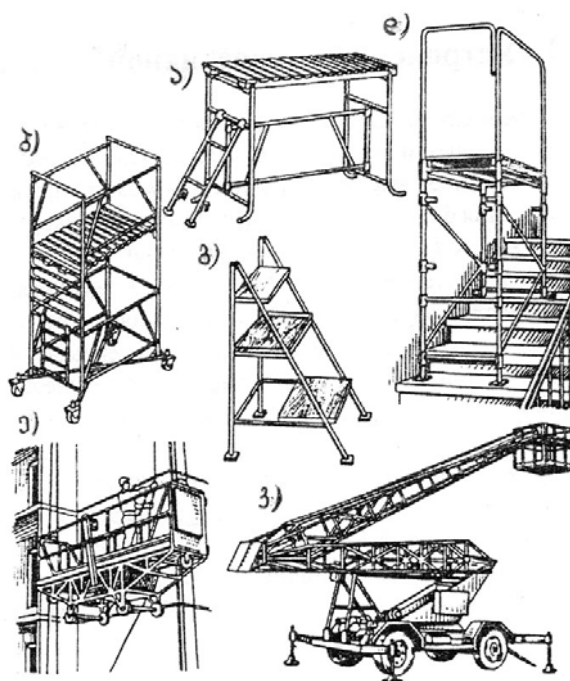


ნახ. 13.2. საბათქაშე სადგური

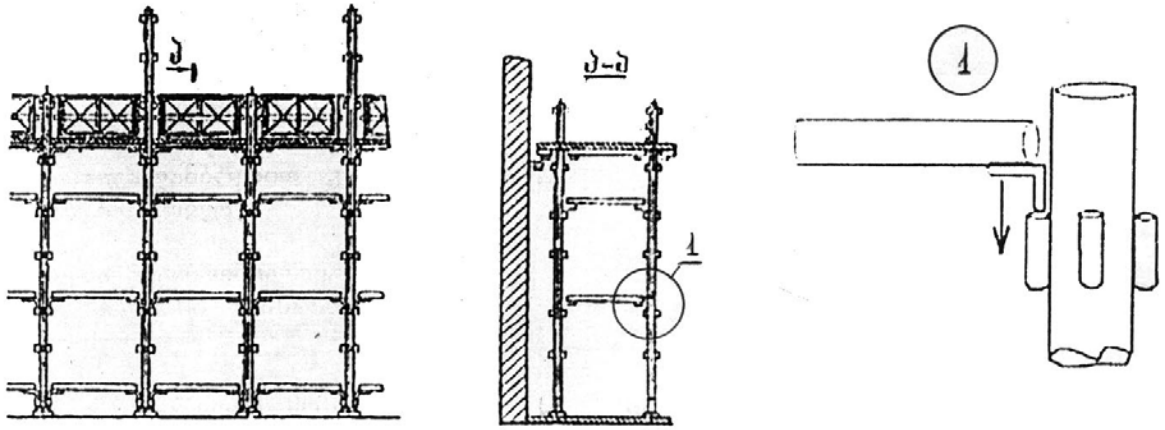
1. დუღაბსარევი; 2. მაღოზირებელი ავზი; 3. სამართი პულტი; 4. კომპრესორი;
5. დუღაბტუმბო; 6. შუალედური ბუნკერი; 7. ავტომისაბმელის მოედანი; 8. მიმღები ბუნკერი



ნახ. 13.3. საქშენები საბათქაშე დუღაბის დასატანად
 ა) უკომპრესორო; ბ, გ) პნევმატიკური, ჰაერის ცენტრალური და წრიული მიწოდებით.
 1. მოხსნადი ბუნიკი; 2. საქშენის კორპუსი



ნახ. 13.4. ფიცარნაგები და კოშკურები საბათქაშე სამუშაოების წარმოებისათვის
 ა) - ორსიმაღლიანი საკეცი მაგიდა; ბ) - უნივერსალური ხარახო; გ) - კიბე-პწკალა;
 დ) - უნივერსალური მაგიდა; ე) - თვითამწვევი საკიდელა,
 ვ) გადაადგილებადი დანადგარი



ნახ. 13.5. მილოვანი უჭანტიკო ხარაჩოები

საბათქაშე სამუშაოებზე გამოყენებული ფიცარნაგები ნახვენებია 13.4 ნახ-ზე, ხოლო ხარაჩოები – 13.5 ნახ-ზე.

13.6. ზედაპირების მომზადება მობათქაშებისათვის

აგურის ზედაპირების მომზადება მობათქაშებისათვის. აგურის ზედაპირების საბათქაშედ მომზადებისას საჭიროა შემდეგი პროცესების შესრულება: აგურის წყობის ნაკერების ამოღება (გაღრმავება); ზედაპირის მოკეჭვნა; ზედაპირის გაწმენდა.

აგურის წყობის რიგებს შორის ნაკერებს აღრმავებენ (10-15 მმ სიღრმეზე) ბათქაშის დუღაბის კედელთან შეჭიდების გასაუმჯობესებლად. ნაკერების გაღრმავება სრულდება ღოჯით.

ზედაპირების მოკეჭვნა (ნაკაწრის სიღრმით 2-3 მმ) შეიძლება შესრულდეს ორმხრივ წაწვეტებული ჩაქუჩით, ბუჩარდით, ნაჯახით, ღოჯით. ზედაპირის ფართობის 1 კვმ-ზე ნაკაწრების რაოდენობა უნდა იყოს დაახლოებით 1000.

ზედაპირის გაწმენდა ხდება შემდეგი თანამიმდევრობით: ჯერ ლითონის საფხეკელათი ზედაპირიდან მოაშორებენ დუღაბის ნაშხეფებს, შემდეგ ზედაპირს გაწმენდენ ლითონის ჯაგრისით.

აგურის ზედაპირების მომზადებისას, შრომის უსაფრთხოების მიზნით, გამოიყენება დამცავი სათვალეები და ხელთათმანები (საბუხარი).

ლითონის ზედაპირების მომზადება მობათქაშებისათვის. მობათქაშებისათვის ლითონის ზედაპირების მომზადება მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს: ზედაპირის გაწმენდა ქანგის, დანადუღარისა და ჭუჭყისაგან; ზედაპირიდან ქანგის მოშორება ბენზინით; ლითონის ბადის დაჭიმვა; ბოლოებში ბადის დამაგრება ზედაპირზე; პირველი მინაფრქვევის დატანა.

პირველი ოპერაცია სრულდება ლითონის ჯაგრისით ზემოდან ქვემოთ. ზედაპირიდან ქანგს აშორებენ ფუნჯით, ბენზინის გამოყენებით, ასევე ზემოდან ქვემოთ. ამ ოპერაციის შესრულებისას საჭიროა, გარდა უსაფრთხოების ტექნიკისა, სახანადრო უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვა.

ლითონის ბადის დაჭიმვისას გამოიყენება ლითონის ბადე უჯრედის ზომებით 3X3 სმ და წკირები. ოპერაცია სრულდება შემდეგი თანამიმდევრობით: ლითონის ზედაპირის გაზომვა (სიგრძისა და სიგანის დადგენა); ლითონის საჭრელი მაკრატლით საჭირო ზომების ბადის დაჭრა; ლითონის ზედაპირზე წკირების მიღდება (ღეროების სიმაღლე ბათქაშის ფენის სისქის ტოლი უნდა იყოს). ღეროები დუღდება ზედაპირის ოთხივე კუთხეში და შუალედურ ადგილებზე; გამზადებული ბადე მჭიდროდ მოიჭიმება აღნიშნულ ღეროებზე, დაწყებული ზედა ღეროებიდან.

ბადეს ზედაპირზე დაამაგრებენ თაბაშირის დუღაბით. ოპერაცია სრულდება შემდეგი თანამიმდევრობით: თაბაშირის დუღაბის მომზადება რეზინის ჯამში; ზედაპირზე ბადის წიბოების დამაგრება დუღაბით (წიბოებზე დუღაბის მიერთით).

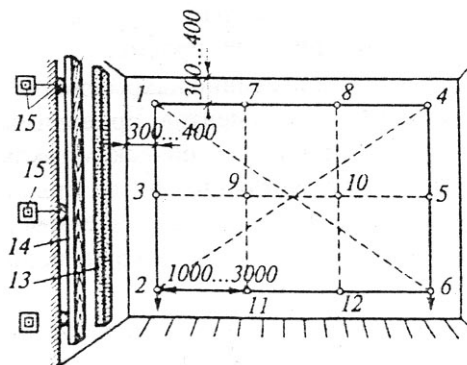
პირველი მინაფრქვევის დატანა ბადეს ანიჭებს საჭირო სიხისტეს და უზრუნველყოფს ბათქაშის მომდევნო ფენის ხარისხოვან შეჭიდებას.

ბეტონის ზედაპირების მომზადება მობათქაშებისათვის. ბეტონის ზედაპირის მობათქაშებისათვის მომზადებისას საჭიროა შესრულდეს შემდეგი ტექნოლოგიური ოპერაციები: ბეტონის მინადუღების (თია) მოჭრა (მონგრევა); ზედაპირის მოკეჭვნა; ზედაპირის გაწმენდა; ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციულ ელემენტებს შორის ნაკერების ამოვსება; არაერთგვაროვან ზედაპირებს შორის ნაკერების ამოვსება.

მცირე ზედაპირებს მობათქაშებისათვის ამზადებენ ხელის ინსტრუმენტებით, ხოლო სამუშაოთა დიდი მოცულობის შემთხვევაში - ელექტრო და პნევმატიკური ინსტრუმენტებით.

ხელის ინსტრუმენტებიდან გამოიყენება: ნაჯახი ან ღოჯი (ბეტონის მინადუღის მოსაჭრელად); ორმხრივი ჩაქუჩი, ნაჯახი, ბუჩარდა (ზედაპირის მოკეჭვისათვის); ხელის საფხეკი, ლითონის ჯაგრისი (ზედაპირის გაწმენდისათვის). მექანიზებული ინსტრუმენტებიდან გამოიყენება: ელექტრო-სანგრევი ჩაქუჩი (მოკეჭვისათვის); ქვიშაჭავლური აპარატი, სახეხი მანქანა, ელექტრობურღი (ზედაპირის გასაწმენდად).

ზედაპირების დასარტყვა (გამოყვანა) ნიშნულებისა და შუქურების მოწყობით. იმისათვის, რომ დატანილი ბათქაში იყოს მკაცრად ვერტიკალური ან ჰორიზონტალური, წარმოებს ზედაპირების წინასწარი დასარტყვა და შუქურებით და მარკებით მოსწორება (ნახ. 13.6).



ნახ. 13.6. შვეულით კედლების გამოყვანის სქემა

1-12. ლურსმნები; 13. შუქურა კირის დუღაბისაგან; 14. სამართი; 15. თაბაშირის მარკები (ნიშნულები)

საბათქაშე ნაფარის სისქეს საზღვრავენ ზედაპირის დასარტყვით. თავდაპირველად სარტყავენ კედლებსა და ჭერს თამასებით, ჭიმავენ რა მათ ყოველ 1,5 მ-ზე. შემდეგ დასარტყული ზედაპირის კუთხეებში აწყობენ მარკებს - მცირე ზომის საყრდენ მოედნებს თაბაშირის დუღაბისაგან, რომელთა ზედა სიბრტყე საზღვრავს ბათქაშის სისქეს. წინასწარ, თუ არის ამის შესაძლებლობა, კუთხეებსა და ცენტრში აჭედებენ ლურსმნებს ისეთნაირად, რომ მათი ქუდი იყოს მომავალი ბათქაშის ზედაპირის სიბრტყეში. მაგრამ იმის გამო, რომ ლურსმნების თავებზე სამართის განლაგება მოუხერხებელია, მათზე აწყობენ თაბაშირის მარკებს, ზომით 5X5 სმ.

მაღალხარისხოვანი მობათქაშების შესასრულებლად, როგორც წესი, აწყობენ შუქურებს. შუქურები შეიძლება იყოს კირის დუღაბისაგან, თაბაშიროვანი ან ინვენტარული. კირის ან თაბაშირის დუღაბით შუქურებს აწყობენ შემდეგნაირად:

წინასწარ მოწყობილი მარკების ზედაპირზე ადებენ ხის ძელაკს (სამართს). შემდეგ სივრცეს კედლის ზედაპირსა და სამართს შორის ავსებენ კირის (ან თაბაშირის) დუღაბით. დუღაბის შეკვრის შემდეგ სამართს მოაშორებენ. შედეგად ღებულობენ გამყარებული დუღაბის ზოლებს, რომლებიც საზღვრავს დასარტყულ ზედაპირს.

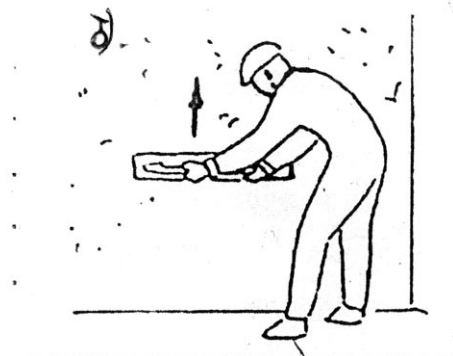
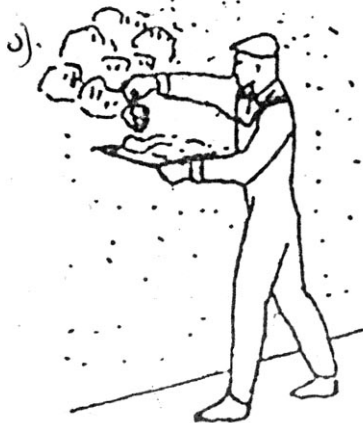
ფოლადის ინვენტარულ შუქურებს ამზადებენ კუთხოვანებისაგან, ხოლო ხის შუქურებს – ძელაკებისაგან. ფოლადის შუქურების დამაგრება კედელზე წარმოებს სარტყით, ხოლო ხის შუქურებისა - ლურსმნებით.

13.7. ზედაპირების მობათქაშება

დუღაბის მიწოდება სამუშაოთა წარმოების ადგილამდე და მისი დატანა მომზადებულ ზედაპირზე დუღაბტუმბოების გამოყენებით შეიძლება განხორციელდეს ხელით ან მექანიზებული წესით. შენობებში, რომლებშიც საბათქაშე სამუშაოებს ასრულებენ სართულ-სართულ (სართულების მიხედვით), იყენებენ დუღაბის მიწოდების ჩიხურ სქემას, ხოლო სამუშაოთა წარმოებისას ერთდროულად შენობის რამდენიმე ან ყველა სართულზე - წრიულ სქემას.

მობათქაშების დაწყებამდე ზედაპირებს წყლით ასველებენ, დუღაბის ჩამოცურების და ნახურის ფენის დაბზარვის თავიდან ასაცილებლად. ბათქაშის ყველა მომდევნო ფენა დააქვთ წინამდებარე ფენის საწყისი გამყარების შემდეგ. გრუნტის ყველა ფენას აუცილებლად ასწორებენ.

დუღაბის დატანა ზედაპირზე ხელით. ზედაპირზე ბათქაშის ფენის ხელით დადების ორი ხერხი არსებობს: მიყრა და წასმა (ნახ. 13.7).



ნახ. 13.7. ზედაპირზე ბათქაშის ფენის ხელით დადების (დატანის) ხერხები
ა) მიყრით; ბ) წასმით

მიყრა, გამოყენებული ინსტრუმენტების მიხედვით, შეიძლება ვაწარმოოთ შემდეგი ხერხები: მოსაბათქაშებელი ნიჩბით, ფარიკათი, ჩაშით (ციცხვით) და აქანდაზით.

ზედაპირზე დუღაბის წასმისას იყენებენ ფარიკას, საბათქაშე ნიჩბს, ნახეყარსა ხეხელას.

დუღაბის მექანიზებული დატანა. მნიშვნელოვანი ზედაპირების მობათქაშებისას იყენებენ კომპლექსურ მექანიზაციას, რომელიც მოიცავს დუღაბის მექანიზებულ დამზადებას, მის მიწოდებას სამუშაო ადგილებზე, დუღაბის დატანას და წაგლეხვას.

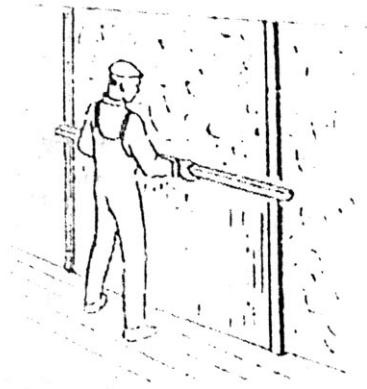
ზედაპირების მექანიზებული მობათქაშებისათვის გამოიყენება საბათქაშე აგრეგატები, რომლებიც ორი ტიპისაა. პირველი ტიპის აგრეგატები მუშაობს მხოლოდ შემოზიდულ მზა დუღაბზე; მეორე ტიპის მექანიზების შემთხვევაში, ტექნოლოგიურ ჯაჭვში შეყვანილია ციკლური დუღაბსარევი დუღაბის

დასამზადებლად უშუალოდ ობიექტზე ან მზა სასაქონლო დუღაბის გადასამუშავებლად.

ზედაპირზე დუღაბის დასატანად იყენებენ პნევმატიკურ ან უკომპრესორო საქშენებს, რომლებიდანაც მცირე ნაწილაკებად დანაწევრებული დუღაბი გამოიფრქვევა მოსაბათქაშებელი ზედაპირისაკენ.

ბათქაშის ფენების მოსწორება. საბათქაშე ფენების მოსასწორებლად გამოიყენება შემდეგი ინსტრუმენტები: ფარიკა, ნახევარსახეხელა, სამართი, კუთხე სანიშნი.

ბათქაშის ფენის სამართით მოსწორება მოცემულია 13.8 ნახ-ზე.



ნახ. 13.8. ბათქაშის ფენის მოსწორება სამართით

სამართს იღებენ ორივე ხელით და წიბოთი აბჯენენ ზედაპირს; მაღალხარისხოვანი მობათქაშებისას, სამართს ადებენ შუქურებზე და გადაადგილებენ მას ზედაპირზე - მიმართულებით ქვემოდან ზემოთ. ამ დროს დუღაბი მჭიდროვდება, ზედმეტი დუღაბი ჩამოიჭრება, ფენა მოსწორდება.

ზედაპირების წაგლესვა. ბათქაშის მოპირკეთების დამამთავრებელი პროცესია წაგლესვა. ამ ოპერაციას ასრულებენ მორიგი საბათქაშე ფენის შეკვრის შემდეგ. წაგლესვას ასრულებენ სახეხელათი ან საგლესი მანქანით.

წაგლესვის წინ ზედაპირს ფუნჯის გამოყენებით ასველებენ წყლით. არსებობს საბათქაშე ფენის წაგლესვის ორი ხერხი: წრიულად და გაყრით.



ნახ. 13.9. მობათქაშებული ზედაპირის წაგლესვა საგლესი მანქანით

მობათქაშებული ზედაპირის საგლესი მანქანით წაგლესვისას (ნახ. 13.9) აუცილებელია დამცავი სათვალეების გამოყენება.

მობათქაშებული ზედაპირების ხარისხის განსაზღვრა. მობათქაშებული ზედაპირების ხარისხი განისაზღვრება ამ ზედაპირების მიმართ წაყენებული გარკვეული მოთხოვნების შესრულებისას.

მობათქაშებული ზედაპირების ხარისხს საზღვრავენ: ჰორიზონტალურად - სამართისა და თარაზოს საშუალებით; ვერტიკალურად - შვეულისა და სამართის საშუალებით.

მობათქაშებული ზედაპირის ხარისხის განსაზღვრის პროცესში ავლენენ:

უსწორმასწორობებს ზედაპირზე; ზედაპირის გადახრას ვერტიკალიდან და ჰორიზონტალიდან; ყულფების, გარე კუთხეების, კარებისა და ფანჯრის ღიობების გადახრას ვერტიკალიდან და ჰორიზონტალიდან.

13.8. საბათქაშე სამუშაოების წარმოება

ზამთრის პირობებში

ზამთრის პირობებში შიგა ზედაპირების მობათქაშებას აწარმოებენ სათავსებში არანაკლებ $+10^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის დროს. დუღაბის ტემპერატურა ზედაპირზე მისი დატანის მომენტში უნდა იყოს არანაკლებ $+8^{\circ}\text{C}$: ამ მიზნით, ღია ჰაერზე განლაგებული დუღაბსადენები დათბილული უნდა იყოს. ინტენსიური გაცივების მონაკვეთები (ფერდოები, ნიშები და ა.შ.) მობათქაშების დროს და შემდეგაც მიზანშეწონილია თბებოდეს ელგამათბობლებით ან ინფრაწითელი სხივების საშუალებით.

საბათქაშე სამუშაოები რეკომენდებულია წარმოებდეს გათბობის მოქმედი სისტემით აღჭურვილ სათავსებში.

კირის და კირ-თაბაშირის ბათქაშს აშრობენ 10-15 დღე-ღამის განმავლობაში, სათავსის რეგულარული განიავევით. ცემენტის და ცემენტ-კირის ბათქაშის გაშრობისათვის საკმარისია 6-7 დღე-ღამე, სათავსის განიავევის გარეშე - ასეთ ბათქაშს გამყარების პერიოდში ესაჭიროება ტენიანი ჰაერი.

არ არის რეკომენდებული დიდი მოცულობის საბათქაშე სამუშაოების წარმოება გარე ზედაპირებზე ზამთრის პირობებში.

შენობა-ნაგებობათა გარე ზედაპირების ჩვეულებრივი დუღაბებით მობათქაშება დაუშვებელია $+5^{\circ}\text{C}$ -ზე ნაკლები ტემპერატურისას. უფრო დაბალი ტემპერატურის შემთხვევაში იყენებენ დაფქულ ჩაუმქრალ კირს ან ყინვასაწინააღმდეგო დანამატებს. სამუშაოები სრულდება მხოლოდ გამთბარი დუღაბით.

13.9. შრომის უსაფრთხოების ღაცვა

საბათქაშე სამუშაოების წარმოებისას განუხრელად უნდა შესრულდეს შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების ტექნიკის შემდეგი მოთხოვნები:

1. სამუშაოთა დაწყებამდე სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოების თაობაზე შესაბამისი ინსტრუქტაჟის მიღება.

2. სამუშაოთა წარმოების დროს შემდეგი სახის საშიშროების გათვალისწინება:

ა) გარეშე საგნების (ქვები, დუღაბი და ა.შ.) ზემოდან ცვენა;

ბ) მექანიზმების არაკვალიფიცირებული გამოყენების შედეგად მიღებული შესაძლო ტრავმები;

გ) კირის, ცემენტის და სხვა ფხვიერი მასალების მავნე ზემოქმედება;

დ) კირისაგან გამოწვეული დამწვრობა;

ე) ზამთრის პირობებში, საბათქაშე სამუშაოების წარმოებისას, გამოყენებული ქიმიური დანამატების მოქმედება.

3. ყველა ინსტრუმენტისა და ინვენტარის წესიერად მდგომარეობაზე გამუდმებითი თვალყურის დევნება;

4. სიმაღლეზე სამუშაოების წარმოება მხოლოდ ინვენტარული ხარაჩოებიდან, ფიცარნაგიდან და საკიდებლებიდან, რომლებიც შემოწმებულია უსაფრთხოების წესების შესრულებაზე პასუხისმგებელი პირის მიერ;

5. სამუშაოთა დაწყებამდე მექანიზაციის და სიგნალიზაციის საშუალებების წესიერულობის შემოწმება;

6. ხარაჩოებისა და ფიცარნაგების მდგომარეობაზე თვალყურის დევნება. მათი გადატვირთვის არდაშვება.

7. საბათქაშე სამუშაოების წარმოება მხოლოდ სპეცტანსაცმელში.

8. ზედაპირების მტვრისა და ჭუჭყისაგან გაწმენდისას მუშაობა რესპირატორებითა და დამცავი სათვალთ.

9. ზედაპირების მოკეჭვნის დროს მუშაობა ხელთათმანებით და დამცავი სათვალთ.

10. ზედაპირების მომზადების და მობათქაშების წარმოება მხოლოდ მდგრადი ხარაჩოებიდან და ფიცარნაგიდან.

11. სართულებზე დუღაბის მიწოდებისას შემდეგი მოთხოვნების გათვალისწინება:

ა) ჭურჭელი დატვირთული უნდა იყოს მისი სიმაღლის არა უმეტესი 0,9 ნაწილით;

ბ) ამწევი ბაქანი უნდა იყოს შემოფარგლული ყველა მხრიდან, ხოლო მოედნის მხრიდან - შემოფარგვლა უნდა იყოს გადასახსნელი;

გ) ამწევის მოედანი, მუშაობის დაწყებამდე უნდა იყოს შემოწმებული სიმტკიცესა და მდგრადობაზე;

12. ზედაპირზე დუღაბის დატანისას მუშაობა მხოლოდ დამცავი სათვალთ და რეზინის ხელთათმანით.

13. სამუშაოს დამთავრების შემდეგ აუცილებელია:

ა) ყველა მექანიზმის გამორთვა;

ბ) მიმყვანი ჩამოთველების ყუთების დაკეცვა;

გ) ინსტრუმენტის გაწმენდა;

დ) სამუშაო ადგილის წესრიგში მოყვანა (ნაგვისა და ზედმეტი დუღაბის მოშორება).

I დონის მუშა:

დააქვს ნასხური და გრუნტის ფენა მობათქაშებისათვის. ამზადებს მარტივი დუღაბის ნარევს შემკვრელით, წვრილი შემკვრებით, წყლითა და სპეციალური დანამატებით. ამზადებს ზედაპირს მობათქაშებისათვის (აგურის წყობაში ნაკერების ამოღება და გაღრმავება, აგურის და ბეტონის ზედაპირის მოკეჭვნა, ზედაპირის გაწმენდა ხელის ინსტრუმენტებით).

II დონის მუშა:

ამზადებს საბათქაშე ნარევს, დააქვს ზედაპირზე მობათქაშების ფენები, ნაფარი ფენის გარდა. მონოლითური მობათქაშებისას აგებს უბრალო და გაუმჯობესებულ მინაქრევს. ნაფარის ფენა დააქვს წაგლესვით სარდაფებში და სხვა სათავსებში. ამზადებს სპეციალური დანიშნულების დუღაბებს (ფერადი კირქვიშის, ტერაზიტის, პოლიმერცემენტის და სხვ.) აგებს ზედაპირზე ლითონის ბადეს. მოსაბათქაშებელი ნიჩბით, ფარიკათი, ციცხვით და აქანდახით აწარმოებს დუღაბის მიყრას.

III დონის მუშა:

აწარმოებს ზედაპირის დასარტყვას და შუქურების დაყენებას. მონოლითური მობათქაშებისას აგებს მაღალხარისხოვანი ნაფარის ფენას სკოლებში, საავადმყოფოებში, საცხოვრებელ ბინებში, თეატრებში, სასტუმროებში და სხვ. აწარმოებს დეკორატიულ მობათქაშებას. ფარიკათი, ნახევარსახეხელათი, სამართით, კუთხე-სანიშნით ასწორებს ბათქაშის ფენებს (მაგ: სამართს იღებს ორივე ხელით და წიბოთი აბჯენს ზედაპირს. მაღალხარისხოვანი მობათქაშებისას სამართს ადებს შუქურაზე და გადაადგილებს მას ზედაპირზე მიმართულებით –

ქვევიდან ზევით). მობათქაშების დამამთავრებელ ეტაპზე აწარმოებს დუღაბის წაგლეხვას.

მონაწილეობას იღებს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

თავი XIV. ზედაპირების მოპირკეთების სამუშაოები

14.1. კედლის მოპირკეთების სახეები და კონსტრუქციული ელემენტები

შენობებისა და ნაგებობების კონსტრუქციათა მოპირკეთება გათვალისწინებულია მათი დაცვისთვის ატმოსფერული, მექანიკური და ქიმიური ზემოქმედებისაგან, ბეერთგამტარობის შესამცირებლად, გარე და შიგა კედლების დეკორატიული გაფორმებისათვის.

გარე და შიგა მოპირკეთება ხდება ხელოვნური ფილებითა და ფილაკებით, მოსაპირკეთებელი აგურითა და ბუნებრივი ქვის ფილებით. მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის შენობების სხვადასხვა ნაწილში ხშირად იყენებენ ბუნებრივ ქვას (გრანიტს, მარმარილოს, კირქვას, ტუფს და სხვ.). ეს აიხსნება მათი უეჭველი უპირატესობებით – სიმყარით, ხანმედეგობით, ქვის ნაკეთობებისთვის სხვადასხვა ფაქტურის, ფორმისა და მოპირკეთების მინიჭების შესაძლებლობით.

ყველაზე ფართოდ გამოყენებული ხელოვნური მოსაპირკეთებელი მასალებია დეკორატიული ბეტონი და კერამიკული მოსაპირკეთებელი ფილაკები.

ზედაპირთა მოპირკეთების ტექნოლოგიური პროცესი მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს:

- მოსაპირკეთებელი ნაკეთობების დახარისხებას, გასუფთავებასა და მომზადებას;
- დუღაბის, დასაწებებელი შემადგენლობებისა და დასამაგრებელი ფურნიტურის მომზადებას.
- ზედაპირთა მომზადებასა და მონიშვნას;
- შუქურა რიგების მოწყობას;
- ღიობების მომზადებას ანკერებისათვის;
- მოპირკეთებას ზედაპირის გაწმენდითა და საბოლოო მოპირკეთებით.

ჩვეულებრივ, მოპირკეთების კონსტრუქცია შედგება სამი შრისაგან: მომზადების (ან საფუძვლის), შუაშრისა და მოსაპირკეთებელი საფარისაგან.

მომზადება – გამასწორებელი შრე, რომელიც ხისტ ზედაპირს წარმოქმნის მოსაპირკეთებელი მასალების დასამაგრებლად.

შუაშრე – შუალედური შრე (დუღაბი, მასტიკა, წებო ან სხვა დასამაგრებელი მასალა), რომელიც მოსაპირკეთებელ საფარს ამაგრებს მომზადებასთან.

მოსაპირკეთებელი საფარი – მოპირკეთების გარე ელემენტი, რომელიც მზიდ კონსტრუქციას იცავს გარემოს მავნე ზემოქმედებისაგან და ასევე ანიჭებს მას დეკორატიულ და სანიტარულ-ჰიგიენურ თვისებებს.

14.2. მასალები მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის

მოსაპირკეთებელი ფილები. კერამიკულ მოჭიქულ ფილებს ამზადებენ თიხისაგან ნახევრადმშრალი დაპრესვის მეშვეობით და შემდგომი გამოწვით. ფილაკები არის თეთრი, ფერადი და ნახატი. ის შეიძლება იყოს კვადრატული და მართკუთხა ფორმის 50...500 მმ ზომებით და 10 მმ-მდე სისქით. ფილები არაა გათვალისწინებული იმ ზედაპირზე გამოსაყენებლად, რომლებიც ექვემდებარება

მექანიკური, მაღალი ტემპერატურისა და ყინვის, მჟავებისა და ტუტეების ზემოქმედებას.

მინის მოსაპირკეთებელ ფილებს იღებენ სპეციალური შემადგენლობის მინის უწყვეტი გლინვის მეთოდით. ფერთა გამა ფართო დიაპაზონისაა, ზედაპირი მქრქალია ან გაპრიალებული. ფილაკების ფორმა კვადრატულია, უკუშხარეს აქვს დადარული ზედაპირი. ფილაკები განკუთვნილია საშხაპე და სანიტარული კვანძების მოსაპირკეთებლად. იგი კვადრატული ან მართკუთხა ფორმისაა, რომლის სიგანე 50...150 მმ-ია, სისქე კი - 4...6 მ.

პოლისტიროლის ფილებს ამზადებენ პოლისტიროლისაგან, რომელსაც ამატებენ მინერალურ შემესხებებსა და პიგმენტებს. ფილები არის კვადრატული 100X100 და 150X150 მმ ზომის, მართკუთხა - 300X100 მმ, ფრიზის - 100X20 მმ, 1,35 მმ სისქით. ამ ფილების ნაკლოვანებაა დაბალი თბომედეგობა.

წიდა-სიტალის ფილებს იღებენ მეტალურგიული ბრძმედის წიდებისაგან, მინის მავთულთან კრისტალიზაციით. ფილები გამოიყენება აგრესიული გარემოს პირობებში არსებული კედლების მოპირკეთებისთვის. მისი ზომა 150-დან 600 მმ-მდეა, სისქე 4...12 მმ.

ფილები „მარბლიტი“ - გაუმჭვირვი შავი მინისაა, რომელიც შეიცავს კრისტალურ ჩანართებს, არეკვლისას ქვის ეფექტს იძლევა. ფილებს იყენებენ გარე და შიგა მოპირკეთებისთვის. ფილების მაქსიმალური ზომა 500X500 მმ-ია, სისქე 5-დან 12 მმ-მდე.

მინა-მარმარილოს ფილები გათვალისწინებულია შენობის შიგნით კედლების დამცავ-დეკორატიული მოპირკეთებისთვის. კვადრატული და მართკუთხა ფორმის ბრტყელი ფილების ზომა 140-დან 500 მმ-მდეა, სისქე 5...12 მმ.

სიგრანის (სინთეზური გრანიტის) ფილები მიიღება ბრძმედული წიდებისა და სხვა მასალების შენადნობისგან კრისტალიზაციით. ნაკეთობას აქვს დეკორატიული ტექსტურა, გრანიტის ანალოგიური. მათ უშვებენ 300X300 მმ ზომისას, 20 მმ-მდე სისქით.

ფერადი სმალტა მზადდება გაღებობილი მინამასისაგან, ფორმაში დაწნეხით. სმალტა გამოირჩევა მქრქალი ზედაპირით. მათ უშვებენ 85...150 მმ ზომის ფილაკების სახით 5...20 მმ სისქით.

კერამიკული ფასადის ფილები გათვალისწინებულია ძირითადად ქვის შენობების მოსაპირკეთებლად. ფილაკები არის მოჭიქული და არამოჭიქული, გლუვი და რელიეფური ზედაპირით. ფილაკებს ამზადებენ თიხისაგან, დანამატებით ან მათ გარეშე. უშვებენ 75...500 მმ ზომის ფილაკებს 7...9 მმ სისქით.

წებოებს იყენებენ კერამიკული ფილაკებით მოპირკეთებისთვის, მინის ნაკეთობებისთვის, სხვა მოსაპირკეთებელი საფარის დასამაგრებლად. ძირითად წებოვან კომპოზიციას წარმოადგენს პოლიმერი.

ღუღაბებს მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის ამზადებენ საბათქაშე სამუშაოებისათვის საჭირო ღუღაბების ანალოგიურად.

სინთეზური მოსაპირკეთებელი მასალები. სინთეზურ მოსაპირკეთებელ მასალებს განეკუთვნება ფილოვანი, ფურცლოვანი და რულონური მასალები.

ხე-ბოჭკოვანი მტკიცე ფილები ლაქის საფარით გამოიყენება იმ შენობების შიგა კედლების ზედაპირის მოსაპირკეთებლად, რომლებიც ექსპლუატაციის პროცესში შეიძლება მოექცეს დატენიანების ქვეშ (სანიტარულ-ტექნიკური კაბინები, სამზარეულოები, სავაჭრო სათავსები). ფილებს ამზადებენ ხის ბოჭკოს მასისგან, ცხელი დაწნეხის და გამოშრობის მეთოდით. წყალმედეგობის ასამაღლებლად საპირე ზედაპირზე უსვამენ ლაქის საფარს. ხე-ბოჭკოვანი ფილები შემდეგი ზომისაა (მმ): სიგრძე 1200...2700, სიგანე 1000...1700 და სისქე 2,5...6. ასეთი ფილების სიმკვრივე 850...950 კგ/მ³-ია.

ქაღალდშრებიანი ფურცლოვანი პლასტიკის მასალას აქვს მაღალი სიმტკიცე, წყალმედეგობა, ხანგამძლეობა. ნაბეჭდი ნახატის მქონე პლასტიკი მაღაქიტის, მარმარილოს, ხის ძვირფასი ჯიშების იმიტაციას ახდენს. მასალის

წყალშთანთქმადობა არ აღემატება 4%-ს. პლასტიკის ფურცლები არის 400... 3000 მმ სიგრძის, 400...1600 მმ სიგანის, 3 მმ სისქის.

პოლიპროპილენის ფურცლებს იყენებენ შიგა და გარე მოპირკეთებისთვის. მასალა ხასიათდება მაღალი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით და მნიშვნელოვანი ატმოსფერომდეგობით, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფასადების მოპირკეთებისთვის. პოლიპროპილენის ნაკლოვანებებს შეიძლება მივაკუთვნოთ მისი გაზრდილი სიმყიფე უარყოფითი ტემპერატურის დროს. ფურცლებს უშვებენ 800...2000მმ ზომით, 1,5...4 მმ სისქით.

პოლივინილქლორიდის ფურცლები „პოლიდეკორი“ გამოიყენება ადმინისტრაციული შენობების კედლებისა და ჭერის მოსაპირკეთებლად. მასალას აქვს რელიეფური ზედაპირი. მას ამზადებენ ფურცლების სახით, რომლის ზომაა 1000X2000 მმ-მდე 0,6 მმ სისქით.

დეკორატიული პანელები „პოლიფორმი“ ასევე განკუთვნილია ადმინისტრაციული შენობების მოპირკეთებისთვის. ფილებს ამზადებენ 500X500X10 მმ ზომისა, დეკორატიული რელიეფური ზედაპირით.

ბარიტის ფილები გამოიყენება მოსაპირკეთებლად და რადიაციისგან დასაცავად რენტგენისა და მსგავსი კაბინეტებისთვის. ფილები 400X400 მმ ზომისაა, 40 მმ სისქით.

ხის პანელებს, რომლებიც მოპირკეთებულია ხის ძვირფასი ჯიშის შპონით, იყენებენ საზოგადოებრივი შენობების კედლების მოსაპირკეთებლად. პანელებს ამზადებენ 500...800 მმ სიგანით, სიგრძით 2000 მმ და მეტი, სათაგისის შეკვეთილი სიმაღლის შესაბამისად. ჩვეულებრივ იყენებენ ნატურალურ შპონს, პანელის საფუძვლის სახით იყენებენ 12...19 მმ სისქის ხის ნათალ ფილებს.

მარმარილოსებრი – რულონის მოსაპირკეთებელი მასალაა 600 მმ-მდე სიგანისა და 12 მ სიგრძის მინაბადისგან, რომელზეც ადებენ 1...1,5 მმ ფენის სახით ელასტიკურ პოლიურეთანის ფისს. ფისის გამყარებულ შრეს ადებენ 1...3 მმ ფრაქციის ქვის ან მინის ნაფხვენს ნაფხვენსადებით. მასალას იყენებენ საზოგადოებრივი შენობების კედლებისა და სვეტების დეკორატიული მოპირკეთებისთვის.

ვინისტენი – რულონის უსაფუძვლო მოსაპირკეთებელი მასალაა. მისი საპირე ზედაპირი წარმოადგენს ფერად ან ერთფეროვან ფირფიტას ნახატის გარეშე ან ნახატით, რომელიც ყველაზე ხშირად ახდენს ხის ძვირფასი ჯიშების იმიტირებას. ვინისტენი არის 6მ სიგრძის, 1,3 მ სიგანისა და 1,5...2 მმ სისქის. მისი ძირითადი გამოყენებაა – ოთახების, დერეფნებისა და ჰოლის მოპირკეთება.

14.3. ზედაპირების მოპირკეთება კერამიკული, მიწისა და მოჭიმული ფილებით

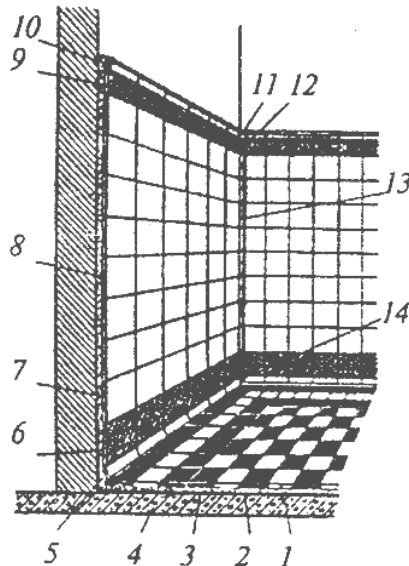
ვერტიკალური ზედაპირის ფილაკებით მოპირკეთებისას ანსხვავებენ საფარის სხვადასხვა ელემენტებს (ნახ. 14.1).

პლინტუსი – ფილების რიგი (მათ შორის ფასონური), რომელიც გამოირჩევა მოპირკეთების საერთო სიბრტყიდან და წარმოქმნის იატაკის-კედელზე გადასვლას;

ცოკოლი – მოპირკეთების ქვედა ნაწილი (რამდენიმე ან ერთი რიგი), რომელიც გამოდის საფარის სიბრტყიდან ან გამოირჩევა ფერის მიხედვით;

მოპირკეთების სიბრტყე – საფარის ზედაპირი, რომელიც რიგებად დაწყობილი ფილებისაგან შედგება;

ფრიზი – ფილის ერთი ან რამდენიმე რიგი, რომელიც უშუალოდ განლაგებულია მოპირკეთების ერთ სიბრტყეზე და მისგან გამოირჩევა ნახატით ან ფერით;



ნახ. 14.1. კედლებისა და იატაკების მოპირკეთების კონსტრუქციული გადაწყვეტა
 1. საფარი კერამიკული ფილებისაგან; 2. დუღაბის მოჭიმვა; 3. ჰიდროიზოლაცია;
 4. გადახურვა; 5. პლინტუსის ფასონური ფილები; 6. ცოკოლის ფილა; 7. რიგითი
 მოსაპირკეთებელი ფილა; 8. დუღაბის ფენა; 9. ფრიზის მართკუთხა ფილა; 10. სწორი
 საკარნიზე ფასონური ფილა; 11. საკარნიზე კუთხოვანა; 12,13,14. მოსაპირკეთებელი
 კუთხოვანები შიგა კუთხეებისათვის

კარნიზი – ფიგურული ან ბრტყელი ფილაკებისაგან შემდგარი მოპირკეთების ზედა რიგი, მომრგვალებული ზედა ნაწილით.

საფუძვლის მომზადება. საფუძვლის ზედაპირის დაბინძურება ამცირებს შუაშრესთან შერწყმის სიმყარეს და იწვევს ფილაკების განშრევებას. კონსტრუქციათა ზედაპირს, რომლებიც ექვემდებარება მოპირკეთებას, არ უნდა ჰქონდეს დასაშვებზე მეტი გადახრები. ზედაპირის მომზადების სახე დამოკიდებულია მოსაპირკეთებელი მასალების დამაგრების ხერხსა და მოსამზადებელი ზედაპირის მდგომარეობაზე.

მოპირკეთების წინ აგურისა და ბეტონის ზედაპირს წინასწარ ასუფთავებენ დუღაბის ფენისაგან, ცხიმოვანი ლაქებისაგან და სავალდებულოა მისი დასველება, ხოლო ხისა და თაბაშირ-მუყაოს ზედაპირს მობათქაშებას უკეთებენ ცემენტის დუღაბით მოჭიმულ ლითონის ბადეზე. აგურის კედლები უნდა იყოს უესები ნაკერით, ხოლო ბეტონის კედლები – მოკეჭნილი. კედლებისა და ტიხრების დასაშვები გადახრა ვერტიკალისგან არა უმეტეს 10 მმ-ია, სვეტებისა – 5მმ.

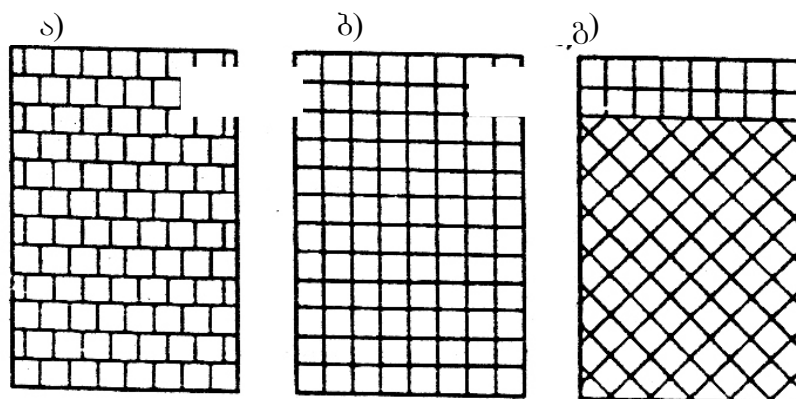
მოპირკეთების წინ ფილაკებს ახარისხებენ, ხოლო მოჭიქულს – ამის გარდა – ასველებენ წყალში 2...3 სთ-ით. ცემენტის დუღაბზე ფილაკების დამაგრებისას იყენებენ დუღაბს შემადგენლობით 1:3,5 და 1:4,5 არა ნაკლებ 50 მარკისა. მოპირკეთება ხდება რიგების ჰორიზონტალურობის მკაცრი დაცვით და ასევე მთელი სიბრტყისა და ცალკეული ნაკერების ვერტიკალურობის დაცვით, რომელთა სიგანე 150X150 მმ-ზე ნაკლები ზომის ფილაკებს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 3 მმ, ხოლო დიდი ზომის ფილებს შორის – 7მმ-ს.

მოსაპირკეთებელ ზედაპირს ასწორებენ ცემენტის დუღაბით. ზედაპირის გამყარების შემდეგ მეფილეს შეეულის, თარაზოსა და ლარტყის მეშვეობით ბათქაშის შრეზე დააქვს ჰორიზონტალური ხაზები, რაც განსაზღვრავს მოსაპირკეთებელი რიგებისა და მათ შორის ნაკერების მდგომარეობას. კედლის კუთხეებიდან ზონარითა და ცარცით ატარებენ კუთხის დეტალების ვერტიკალურ ხაზებს. ხაზების მზა ბადეზე მუშა აწყოფს ფილაკებს ჰორიზონტალურ რიგებად.

ფილების დაწყობა დუღაბზე. ცემენტ-ქვიშის დუღაბზე ან პოლიმერცემენტის მასტიკაზე ფილებს ამაგრებენ ბეტონისა და აგურის ზედაპირზე, ხოლო თაბაშირ-ბეტონის ზედაპირზე – მხოლოდ მასტიკაზე.

ფილების დაწყობა ცემენტ-ქვიშის დუღაბზე სრულდება შემდეგი თანამიმდევრობით: ფილებს დაწყობის წინ ასუფთავებენ სველი ფუნჯით არასაპირე მხრიდან, შემდეგ მასზე ადებენ ცემენტის დუღაბს. მოპირკეთების პროცესში ხდება თითოეული ფილის შეზუსტება, მიიღწევა რა ადრე დაწყობილ ფილაკებთან თანადერძობა ჰორიზონტალურად და ვერტიკალურად. ფილაკებს კედელზე მიაკრობენ, დაიყვანენ რა საჭირო მდგომარეობამდე გაჭიმული ზონრის შესაბამისად. ამოწმებენ რა ფილების დაყენების სისწორეს, კედელსა და ფილებს შორის დარჩენილ თავისუფალ სივრცეს ავსებენ თხევადი ცემენტის ხსნარით. ფილებს შორის ნაკერებს ავსებენ თაბაშირის, ცარცის, წებოს ნარევისაგან შემდგარი დუღაბით და საჭიროებისას – შესაბამისი ფერის პიგმენტით. მას შემდეგ, რაც დუღაბი შეიკვრება, მოჭიქული ფილებით მოპირკეთებულ ზედაპირს ასუფთავებენ სველი ჯაგრისით და ამშრალევენ მშრალი ნაჭრით.

ფილის ქვეშ დუღაბის შრის სისქე 7-დან 15მმ-მდეა. არსებობს მოჭიქული ფილაკების ურთიერთდაწყობის რამდენიმე ხერხი – „ნაკერი ნაკერში“, როცა ფილები მყარად ეკვრიან ერთმანეთს და მათ შორის ნაკერები არ აღემატება 1მმ-ს; „არეულად“, როცა ფილებს შორის ნაკერების სიდიდე იზრდება 5-დან 8მმ-მდე, და „დიაგონალურად“, სადაც ნაწიბურები განლაგდება ზემოთ განხილული ორი ხერხით (ნახ. 14.2).



ნახ. 14.2. მოპირკეთების ხერხები

ა – აცდენილად; ბ – ნაკერის სიზუსტით; გ – დიაგონალურად

პოლივინილქლორიდის ფილების დაყენება. კედლების მოპირკეთების წინ ფილებს შენობაში ტოვებენ არანაკლებ 15°C ტემპერატურაზე ორი დღის მანძილზე. ფილებს კუმარულ-ნაირიტის მასტიკით აწებებენ, ადებენ რა კედლის ზედაპირზე დაკბილული რეზინის ფითხით, უზრუნველყოფენ შრის 0,5 მმ სისქეს და დააყოვნებენ. დაყოვნების ხანგძლივობა დამოკიდებულია კედლის მასალასა და ჰაერის ტემპერატურაზე. ფოროვანი ზედაპირისას, მასტიკას ორჯერ უსვამენ, მეორე შრე დააქვთ პირველის გაშრობის შემდეგ, დაახლოებით 3...6 სთ-ის შემდეგ.

მოპირკეთების დროს მასტიკას უსვამენ ფილის არასაპირე მხარეს 0,2 მმ შრის სახით და 15...20 წთ-ის შემდეგ კედელზე აწებებენ. ფილა მჭიდროდ უნდა ეკვროდეს კედელს.

ბუნებრივი ქვის ფილების გამოყენება ხდება შიგა და გარე მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის. მარმარილოს, ტრავერტინისა და კირქვის ფილების მიღებული ზომაა 200X300-დან 400X500-მმ-მდე. ჩვეულებრივ, ფილებს ჭრიან ერთი სიგანითა და სიგრძით, კონკრეტული ობიექტისთვის მათი მორგებისა და შეუღლების მოხერხებულობისთვის. საჭიროებისას, ფილების მორგება ხდება

ელექტრონისტრუმენტის მეშვეობით. ფილების დამაგრება კედლების ზედაპირზე ხდება მასტიკაზე, კაკვებსა ან ანკერებზე; მათ დასამაგრებლად მოსაპირკეთებელ კონსტრუქციასა და ფილებში ბურღავენ შესაბამის ნახვრეტებს.

სვეტების ზედაპირის მოპირკეთებისას, მათ პერიმეტრზე ჩვეულებრივ აწყოვენ 8...10 მმ დიამეტრის არმატურის კარკასს. თარაზოთი და შვეულით ფილების პირველი რიგის დაყენების შემდეგ, მათ ამაგრებენ კავებით ან ანკერებით. დაყენებულ ფილებსა და მოსაპირკეთებელ ზედაპირს შორის ღრეჩოს ავსებენ ცემენტის დუღაბით კონუსის 12...14 სმ ჯდენით.

ზედაპირზე ფილების მშრალად დამაგრებისას ფილის ნახვრეტებსა და კედლის ღიობებში სვამენ სპეციალურ, უჟანგავი ფოლადის სამაგრებს, რომელთაც ფილების შემოწმების შემდეგ ჭედავენ. ზოგჯერ, ხდება მოპირკეთების ცალკეული მონაკვეთების გაპრიალება გასაპრიალებელი შემადგენლობების გამოყენებით. ბუნებრივი ფილებისგან მოპირკეთების მზა ზედაპირს წმენდენ და წყლით რეცხავენ.

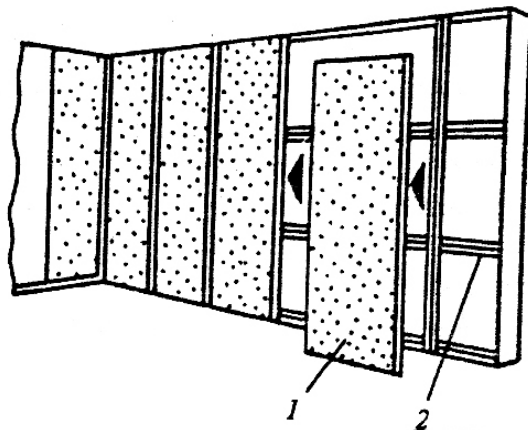
14.4. ზედაპირების მოპირკეთება ფურცლოვანი მასალებით

ზედაპირის თაბაშირ-მუყაოს ფურცლებით მოპირკეთება ხდება მშრალ სათავსებში, არა უმეტეს 60% ტენიანობით.

თაბაშირ-მუყაოს ფურცლებს ფუძეზე ამაგრებენ შემდეგი ძირითადი საშუალებებით:

- ნებისმიერ ზედაპირზე ლითონის თხელკედლოვანი ლარტყის კარკასის მეშვეობით;
- ხის ზედაპირზე, მათ შორის, ლარტყოვან კარკასზე – ლურსმნებით ან სჭვალებით;
- აგურის და ბეტონის ზედაპირზე ფურცლების დამაგრება ხდება მასტიკაზე, თაბაშირის გამყარებულ შუქურებზე;
- თაბაშირ-ბეტონის ზედაპირზე – მასტიკით თაბაშირის საფუძველზე თაბაშიროვან მასტიკაზე;
- ლითონის კარკასის მოწყობის გზით.

ხის ლარტყოვანი კარკასის მოწყობისას (ნახ. 14.3) იყენებენ 20...25 მმ სისქის ლარტყებს. მათი ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 18%-ს და გაუდენილი უნდა იყოს ანტისეპტიკური შემადგენლობით. 80 მმ სიგანის ლარტყებს აყენებენ მოსაპირკეთებელი ფურცლების შეპირაპირების ადგილებში. ლარტყებს საფუძველთან ამაგრებენ ლურსმნებით კედელში ადრე დამაგრებული დიუბელის მეშვეობით. ლარტყებს აყენებენ ზუსტად ვერტიკალურად და ჰორიზონტალურად.

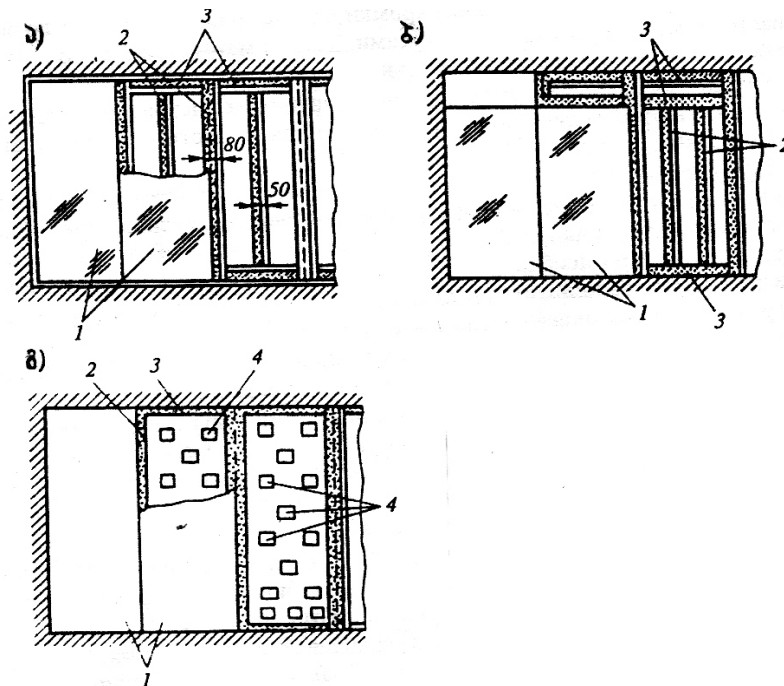


ნახ. 14.3. კარკასზე ფურცლების დამაგრების სქემა
1. ფურცელი; 2. კარკასი

თაბაშირის შუქურებზე დამაგრებისას (ნახ. 14.4) ფურცლების დაწებების წინ მოსაპირკეთებელ ზედაპირს მონიშნავენ ცალკეული ფურცლების განლაგების მიხედვით. ზედაპირზე ათავსებენ შუქურებს ისე, რომ თითოეულ ფურცელზე სიგანის მიხედვით მოდიოდეს არანაკლებ სამი ვერტიკალური შუქურა (ორი განაპირა და ერთი შუალედური). განაპირა შუქურები, რომლებზეც ახდენენ მოსაპირკეთებელი ფურცლების შეპირაპირებას, 80 მმ სიგანისაა, ხოლო შუალედური – 50მმ.

ფურცლების (ნიშნებზე) მარკებზე დაწებების წინ (ნახ. 14.4,გ) ხდება 8...10 მმ სისქის თაბაშირის მასტიკის შრის დადება. ფურცლების ქვედა ნაწიბური უნდა აღწევდეს იატაკის საფუძვლამდე და იფარებოდეს პლინთუსებით.

თაბაშირ-მუყაოს ფურცლების მობათქაშების ნაკერების დამუშავება ხდება ზედაპირის საბოლოო მოპირკეთების სახის მიხედვით – შეღებვა, შპალერის გაკვრა და ა.შ.



ნახ. 14.4. ფურცლების დამაგრება შუქურებსა და ნიშნებზე (მარკებზე)

- ა – შუქურების მოწყობა მთლიანი ფურცლების ქვეშ; ბ – იგივე, არასრული ფურცლის დროს; გ – შუქურებისა და ნიშნების (მარკების) განლაგება; 1. ფურცლები; 2. ვერტიკალური შუქურები; 3. ჰორიზონტალური შუქურები; 4. ნიშნები (მარკები)

ხე-ბოჭკოვანი ფილებით ზედაპირის მოპირკეთებისას ყველა სახის ფილების დამაგრება ხდება თაბაშირის შუქურებით, ლურსმნებით, სჭვალეებით, თვითსაჭრელებით, მასტიკით და წებოთი. გლუვი და სწორი ბეტონისა და თაბაშირ-ბეტონის ზედაპირზე დამაგრება ხდება სინთეზური მასტიკით, კუმარონ-ნაირიტის წებოთი. მასტიკასა და წებოს უსვამენ მოსაპირკეთებელ ზედაპირს თხელი შრით ფითხის მეშვეობით, აჩერებენ მას საფუძველთან საკმარისი შეკვრისათვის, მეორე შრის წასმის შემდეგ იწყებენ ფილების დაწებებას საფუძველზე, სათავსოს ერთ-ერთი კუთხიდან დაწყებული. სათავსოში ყველა ფილის დაწებების შემდეგ ხდება ზედაპირის საბოლოო მოპირკეთება – შეღებვა წყალ-ემულსიის საღებავებით, პოლივინილქლორიდის აფსკის დაწებება ან პირაპირების მოპირკეთება ლარტყების მეშვეობით.

ხე-ბოჭკოვანი ფილების დასამაგრებლად იყენებენ ფართო, ბრტყელი ქუდაკის მქონე ლურსმნებს.

ქაღალდ-შრეებიანი პლასტიკის ფურცლებს ვერტიკალურ სიბრტყეზე აწებებენ კუმარონ-ნაირიტის მასტიკით, ან ამაგრებენ ხის კარკასზე ლურსმნებით ან სჭვალებით ლარტყების საშუალებით. დაწებება იწყება სათავსოს ერთ-ერთი კუთხიდან. დაწებებული ქაღალდ-შრეებიანი პლასტიკის ნაკერებს დებავენ წყალ-ემულსიის საღებავებით, აწებებენ პოლივინილქლორიდის ფირფიტით ან ფარავენ ლარტყებით.

პოლიპროპილენის ფურცლებს საფუძველზე ამაგრებენ ბუტილმეტაკრი-ლატის წებოთი ან კუმარონოკაუჩუკის მასტიკით. მოსაპირკეთებელი კედლის ზედაპირს ამზადებენ ისევე, როგორც ქაღალდ-შრეებიანი პლასტიკის შემთხვევაში. საფუძველზე წებოს ცალკეული წერტილების სახით უსვამენ 200...300მმ ბიჯით. პოლიპროპილენის ფურცლის არასაპირე მხარეს წებოს უსვამენ პერიმეტრზე 30...40მმ სიგანის ზოლებად. 8...12 წუთის შემდეგ არსებული ნიშნულების მიხედვით კედელზე განაღებენ პოლიპროპილენის ფურცლებს, რომელთაც მიწოდებით აწებებენ კედელზე რეზინის ლილვის მეშვეობით.

პოლიპროპილენის ფურცლებს შორის ტოვებენ 5...10მმ სიგანის ნაკერებს, რომლებსაც ფარავენ დეკორატიული პლასტმასის ლარტყებით, რომლებიც იმავე წებოთი ეწებება.

ფურცლები „პოლიდეკორი“ წარმოადგენს პოლივინილქლორიდის მოსაპირკეთებელ მასალებს. ამ სახის მოპირკეთების ქვეშ ზედაპირი უნდა იყოს გლუვი და მშრალი. „პოლიდეკორის“ ფურცლებს აქვს მაღალი რელიეფი და დიდი ზომის ნახატი. ფილებს შორის ნაკერები იფარება ლარტყებით.

მოსაპირკეთებელ ფურცლებს საფუძველზე აწებებენ სინთეზური წებოთი. მოსაპირკეთებელად მომზადებულ ზედაპირს გრუნტავენ წებოთი, იმავე წებოს უსვამენ ფილების არასაპირე მხარეს, ზოლების სახით, მოსაპირკეთებელი მასალის პერიმეტრზე. ზედაპირზე წებოს წასმიდან 15...20წთ-ის შემდეგ წარმოებს მასზე ფილების დაწებება.

ხის ძვირფასი ჯიშის შპონით მოპირკეთებული პანელები (ნახ. 14.5) მაგრდება წინასწარ დაყენებულ ხის კარკასზე. დამაგრება შეიძლება შესრულდეს სხვადასხვა საშუალებით, პანელის გვერდითი წიბოების კონფიგურაციის მიხედვით.

I დონის მუშა:

ასუფთავებს აგურის და ბეტონის ზედაპირს დუღაბის ფენის, ცხიმოვანი ლაქებისაგან, ასველებს მის ზედაპირს. აგურის კედლებში აღრმავებს ნაკერებს, მოკეჭნავს ბეტონის კედლებს. მოჭიქულ ფილებს ასველებს წყალში. მოპირკეთებულ ზედაპირს ასუფთავებს სველი ჯაგრისით და ამშრალავს მშრალი ნაჭრით.

II დონის მუშა:

თაბაშირ-მუყაოს ზედაპირს უკეთებს მობათქაშებას ცემენტის დუღაბით მოჭიმულ ლითონის ბადეზე. მოპირკეთების წინ ფილებს ახარისხებს. მოსაპირკეთებელ ზედაპირს ასწორებს ცემენტის დუღაბით, ზედაპირის გამყარების შემდეგ შვეულის, თარაზოს და ლარტყის მეშვეობით ბათქაშის შრეზე დააქვს ჰორიზონტალური ხაზები მოსაპირკეთებელი რიგების და მათ შორის ნაკერების მდგომარეობის განსაზღვრისათვის. მოპირკეთების შემდეგ კედელსა და ფილებს შორის დარჩენილ თავისუფალ სივრცეს ავსებს თხევადი ცემენტის ხსნარით.

III დონის მუშა:

ხაზების მზა ბადეზე აწყობს ფილებს ჰორიზონტალურ რიგებად. როცა ზედაპირის მოპირკეთება ქარხნულად დამზადებული ნარეგებით წარმოებს, სამუშაო სრულდება ქარხნის მიერ რეკომენდებული წესის მიხედვით.

მონაწილეობას იღებს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

თავი XV. შემინვის სამუშაოები

15.1. ზოგადი ცნებები

შემინვის სამუშაოებს, წელიწადის დროის მიუხედავად, ასრულებენ შიგა მოსაპირკეთებელი სამუშაოების დაწყებამდე. ეს საჭიროა სათავსოთა დასაცავად ატმოსფერული ნალექებით დატენიანებისგან და მომპირკეთებლებისათვის მუშაობის ნორმალური პირობების შესაქმნელად.

15.2. მასალები შემინვის სამუშაოების წარმოებისათვის

საშუქე ღიობების შემინვა შეიძლება შესრულდეს ერთმაგი ან ორმაგი სახით: საფანჯრე მინით, მინაპაკეტებით, მინაბლოკებით და ა.შ. ღიობების ზომა და შემინვის შრეების რაოდენობა დამოკიდებულია სათავსების გაბარიტებზე, კლიმატურ პირობებზე, კედლების სახესა და კონსტრუქციულ გადაწყვეტაზე.

ფანჯრის ბლოკებს ამზადებენ ხე-მასალისგან, ხე-ლითონისგან, პლასტმასისგან, ლითონისგან, ლითონ-პლასტიკატისგან და კომბინირებულს. ინდუსტრიულ საფუძველზე აგებულ თანამედროვე შენობებში ფანჯრის ღიობებს ავსებენ მინაპაკეტებით.

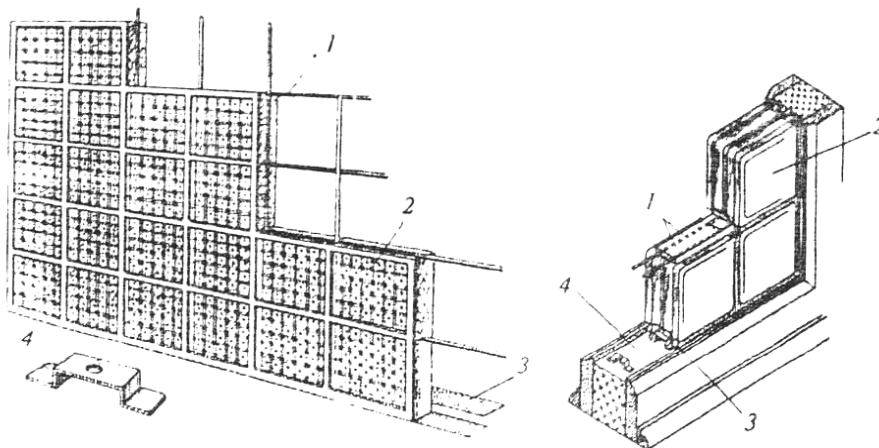
საცხოვრებელი შენობების ფანჯრის ალათების შემინვა ხდება 2...6 მმ სისქის ფურცლოვანი მინით, კარების შესამინად იყენებენ 7 მმ-მდე სისქის გამჭვირვალე ან მოხატულ მინას. საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობებში ვიტრინებს, ვიტრაჟებს და შუქგამტარ ტიხრებს ავსებენ სპეციალური დანიშნულების მინებით - დიდზომიანი გაპრიადებული ან არაგაპრიადებული მინებით, სისქით 6,5...12 მმ.

ფარნებისა და სხვა ანალოგიური კონსტრუქციების შესამინად, რომლებსაც შეუძლიათ გაუძლონ მნიშვნელოვან დატვირთვებს ქარისა და თოვლისაგან, იყენებენ 5...5,5 მმ სისქის ფურცლოვან დაარმატურებულ მინას (ნახ. 15.1).

ჩვეულებრივი საფანჯრე მინა განკუთვნილია სხვადასხვა დანიშნულების შენობებისა და ნაგებობების საშუქე ღიობების შესავსებად.

არსებობს სხვადასხვა სახის მინები: სავიტრინე მინა, ფურცლოვანი მოხატული მინა, დაარმატურებული ფურცლოვანი მინა, დაარმატურებული ფურცლოვანი - გამოწროთობილი მინა, თბომშთანმთქავი მინა, ენერგოშემნახველი მინა, მინა-ბლოკები.

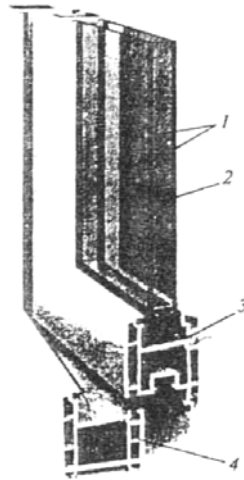
მინა-ბლოკების შემოზღუდვებს იყენებენ საშუქე ღიობების მოსაწყობად გარე კედლებში, კიბის უჯრედებში, სანიტარულ კვანძებში, სპორტდარბაზებში, აუზებში და ა.შ. (ნახ. 151). ბლოკები შეიძლება იყოს ფერადი ან შეუღებავი.



ნახ. 15.1. შემინვა მინა-ბლოკებით

1. არმატურის ღერო; 2. მინის ბლოკები; 3. ცემენტის ღულაბი; 4. სამაგრი კავი

მინა-პაკეტებმა ფართო გამოყენება პოვა ბოლო წლებში. ესაა ორი მინა, რომელიც ერთმანეთთან შეერთებულია ხისტი და ჩაკეტილი კონსტრუქციის სახით. მათ შორის წარმოიქმნება დახურული კამერა გამომშრალი ჰაერის ან ინერტული გაზის შუაშრით (ნახ. 15.2).



ნახ. 15.2. ერთკამერიანი მინა-პაკეტი
1. მინა; 2. ჰაერის შუაშრე; 3. მზიდი კარკასი, 4. ჩარჩო

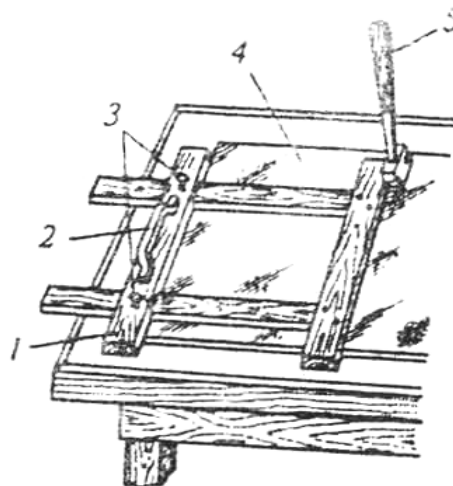
მინა-პაკეტებში მინებს შორის მანძილი შეადგენს 6...16 მმ-ს. მინა-პაკეტებისთვის ჩარჩოებს ამზადებენ ხის მაგარი ჯიშებისგან, პლასტიკისგან, ალუმინისგან ან ალნისნული მასალების კომბინაციით. ასეთი სახის შემინვას ძირითადად იყენებენ სამოქალაქო შენობების ფანჯრის ღიობების შესავსებად.

15.3. ძირითადი პროცესები შემინვის სამუშაოების წარმოებისას

შემინვის სამუშაოების წარმოების ძირითადი პროცესებია: მინის დაჭრა, ალათებში მინის ჩამაგრება და შემინვა.

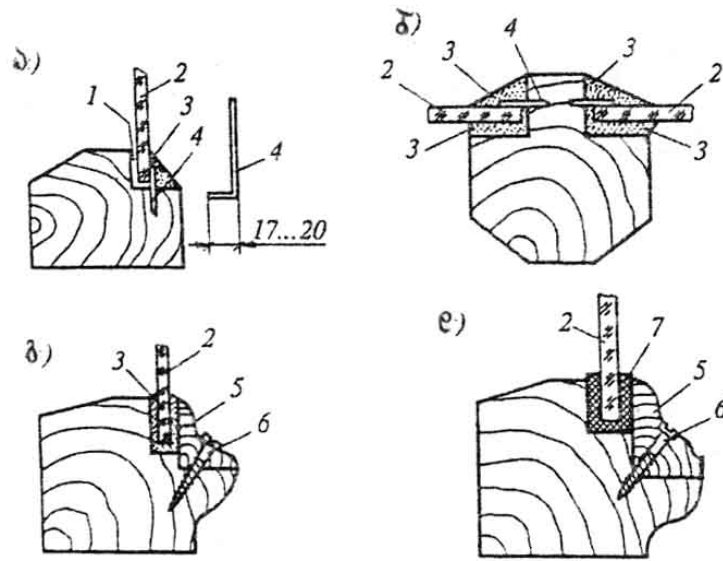
მინის დაჭრა. მინებს ჭრიან ალმასის ან ძნელდნობადი ლითონის მინის საჭრელებით; მინების ზუსტად მონიშვნისა და დაჭრისთვის იყენებენ თარგებს და სპეციალურ სახაზავებს. სახელოსნოებში დაჭრა ხდება ელექტრო საჭრელებით.

მინის ზუსტი ზომების მონიშვნა და დაჭრა ხდება სპეციალურად მოწყობილ მაგიდებზე (ნახ. 15.3).



ნახ. 15.3. მინის დაჭრა თარგის გამოყენებით
1. საყრდენი ძელაკი; 2. სახელორი; 3. დამმაგრებელი ხრახნები;
4. მინა; 5. მინასაჭრელი

მინის ჩამაგრება ალათებში. ფანჯრის ალათებში მინას ამაგრებენ სხვადასხვაგვარი საგოზავით, რეზინის სადებებით, ხის და ლითონის შტაპიკებით, სარტყებით, ზამბარებითა და მანჭვალებით (ნახ. 15.4).



ნახ. 15.4. მინის ჩასმა ხის ალათებში

ა - ერთმაგ საგოზავზე; ბ - ორმაგ საგოზავზე;

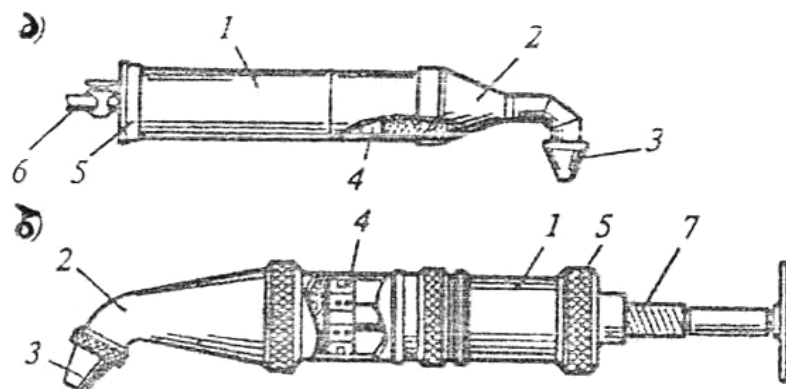
გ - საგოზავზე, შტაპიკებით დამაგრებით; დ - ელასტიკურ სადებებზე.

1. ღრეჩო მინასა და ფანჯრის ალათას შორის; 2. მინა; 3. საგოზავი;

4. სარტყი; 5. შტაპიკი; 6. სჭვალე; 7. რეზინის II-სებრი სადები

ნარიმანდებზე საგოზავის დასატანად იყენებენ დასატან ხელსაწყოებს (შპრიცებს), რომლებიც მოქმედების პრინციპის მიხედვით არსებობს პნევმატიკური და ხრახნული (ნახ. 15.5).

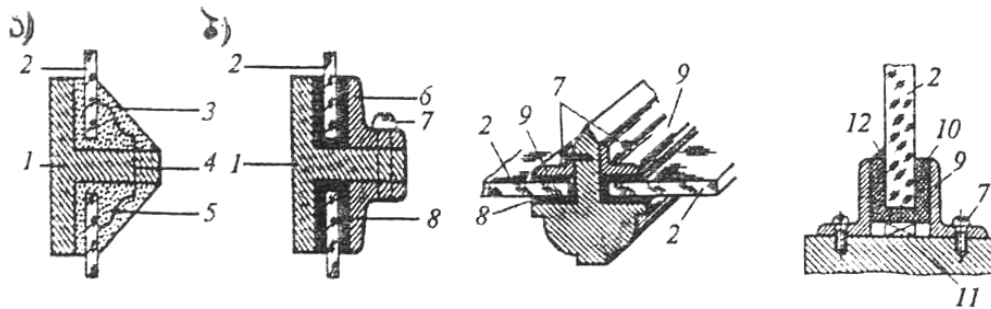
მინის ჩასმის შემდეგ, მას ამაგრებენ ლითონის სარტყებით, ბიჯით 300 მმ. სარტყებს ჩარჩოში აჭედებენ ხელით ან მექანიკური პისტოლეტის მეშვეობით. ხშირად სარტყების ნაცვლად იყენებენ ხის შტაპიკებს, შტაპიკების ქვეშ კი – საგოზავს. შტაპიკებს ჩარჩოზე ამაგრებენ ლურსმნებით 45° კუთხით მინის ზედაპირის მიმართ.



ნახ. 15.5. შპრიცი (საგოზავის დამტანი) საგოზავის ფენის დასადებად

ა - პნევმატიკური; ბ - ხრახნული. 1. ცილინდრული კორპუსი; 2. კონუსური გადამყვანი; 3. გამოსაცვლელი საცმი; 4. ცილინდრის ღეუში; 5. ხუფი; 6. საჭაერო შლანგი; 7. ჭოკი

ვიტრინებისა და ვიტრაჟების შემინვისას, ლითონის ალათებში საგოზავის ნაცვლად იყენებენ II-სებრი, ფიგურული ან მილისებრი ფორმის რეზინის სადებებს. რეზინის სადებების გარდა გამოყენება პოვა პოლივინილქლორიდის სადებებმა.



ნახ. 15.6. ლითონის ალათების შემინვა

ა - საგოზავზე; ბ - ელასტიკურ სადებებზე.

1. ლითონის ალათა; 2. მინა; 3. საგოზავი; 4. სჭვალი; 5. კლამერი; 6. ლარტყა-კუთხოვანა;
7. სამაგრი ხრახნი; 8. ელასტიკური სადები; 9. შტაპიკი;
10. შემამჭიდროებელი; 11. სოლისებური საყრდენი ქვესადები; 12. პერმეტიკი

სამუშაოებს ასრულებს **II დონის მუშა**. რომელიც აწარმოებს ფანჯრის ალათაში მინის დამაგრებას საგოზავით, რეზინის სადებებით, ხის და ლითონის შტაპიკებით, სარტყებით და მანჭვალეებით. ნარიმანდზე საგოზავი დააქვს შპრიცით. მინის ჩასმის შემდეგ მას ამაგრებს ლითონის სარტყებით ხელით ან მექანიკური პისტოლეტით. შტაპიკებს ჩარჩოზე ამაგრებს ლურსმნით. ვიტრაჟის და ვიტრინების შემინვას აწარმოებს II-სებრი რეზინის სადებებზე.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

თავი XVI. ზედპირების შეღებვისა და საშააღერო სამუშაოები

16.1. ზოგადი ცნებები

სამღებრო სამუშაოებს მიეკუთვნება სხვადასხვა ზედპირების (ხის, ქვის, ბეტონის, შეღესვის, ლითონის) შეღებვა, რაც ხორციელდება უფერო ან ფერადი საღებავებით. შეღებვის შედეგად ზედპირზე წარმოიქმნება აფსკი, რომელიც შესაღებ ზედპირებს იცავს კოროზიისგან (ლითონი), ხანძრისგან და ღვობისგან (მერქანი), ქიმიურად აგრესიული გარემოს გავლენისგან (ბეტონი, ქვა, შეღესვა). შეღებვის შედეგად უმჯობესდება სათავსების სანიტარულ-ჰიგიენური პირობები, უმჯობესდება შენობა-ნაგებობების გარეგანი სახე. იგი შიგა სათავსების ზედპირების მხატვრულ-დეკორატიული პირობების გაუმჯობესების ძირითადი ატრიბუტია.

გამოყენებული საღებავების მიხედვით არსებობს შეღებვის შემდეგი სახეები: კირის, კაზეინის, ზეთოვანი, ემალის (მინანქრის), ემულსიური და ლაქებით შეღებვა.

16.2. სამღებრო შემადგენლობები და მათი თვისებები

სამღებრო შემადგენლობები იყოფა საღებავებად და დამხმარე მასალებად.

არსებობს წყლიანი და უწყლო სამღებრო შემადგენლობები. ნებისმიერი საღებავი შეიცავს პიგმენტს, შემკვრელს, გამხსნელს ან განმზავებელს და შემესხებს.

პიგმენტები – მინერალური ან ორგანული წარმოშობის მშრალი საღებავი ნივთიერებებია, რომლებიც არ იხსნება წყალში და არც გამხსნელებში. არსებობს ბუნებრივი და ხელოვნური პიგმენტები.

ძვლის წებო, კაზეინი, სახამებელი, კირი, ცემენტი, თხევადი მინა წყალში ხსნადი შემკვრელებია, ხოლო ოლიფა, ოლიფა ოქსოლი, სინთეტიკური შემკვრელები და ემულსიები წყალში უხსნადებია.

ოლიფა იხმარება როგორც საღებავების, ასევე საფითხებისა და საგოზავების დასამზადებლად.

საღებავების სიბლანტის დასარეგულირებლად გამოიყენება განმზავებლები და გამხსნელები.

საღებავებს ზოგიერთი თვისებების გასაუმჯობესებლად (შეჭიდულობა ზედაპირთან, სიმტკიცე, ცეცხლმდეგობა და სხვ.) უმატებენ შემკვრელებს. ასეთები შეიძლება იყოს დაფქვილი ტალკი, აზბესტი, ქარსი, კაოლინი, დიატომიტი და სხვადასხვა ფრაქციის ქვიშა.

დამხმარე შემადგენლობებს მიეკუთვნება: გრუნტი, ფითხი, საგოზავები და სახეხი მასალები.

ფითხები და საცხები (საგოზავი) პასტები მზადდება იმავე საღებავს და შემკვრელი მასალებისაგან, მხოლოდ მათში მეტია შემკვრელი, რის გამოც მათ აქვთ პასტის სახე. შეფითხის დანიშნულებაა მოგრუნტული ზედაპირების მოსწორება, ბზარების შევსება და სხვ.

ამჟამად შეღებისათვის გამოიყენება სხვადასხვა სახის მზა საღებავები.

16.3. ზედაპირების მომზადება შესაღებად

ზედაპირების შეღებისთვის საჭიროა შესრულდეს შემდეგი ოპერაციები: უშუალოდ ზედაპირების მომზადება და შემდეგ შეღებვა. მომზადების ოპერაცია მოიცავს: ზედაპირის გაწმენდას, გასწორებას, მოგრუნტვას (ან ოლიფის წასმას), შეფითხვას, გახეხვას და მეორედ მოგრუნტვას. შეღების ან ბეტონის ზედაპირების ტენიანობა შეღების წინ უნდა იყოს 8%-ზე ნაკლები, ხოლო მერქნის ტენიანობა 12%-ზე ნაკლები. შეიძლება უფრო მეტი ტენიანობის მქონე ზედაპირების შეღებვა, მაგრამ ამ შემთხვევაში უნდა გამოვიყენოთ კირის, ცემენტის ან სილიკატური საღებავები.

ზედაპირების გაწმენდა მტვრისაგან ხორციელდება ჰაერის ჭავლით ან ჯაგრისებით. ჭუჭყი, ციმოვანი ლაქები იშმინდება ჩვრით, ფოლადის საფითხებითა და საფხეკებით, შეიძლება აგრეთვე გამოვიყენოთ სხვადასხვა სახის გამხსნელები. თუ გასაწმენდია დიდი ფართობი, შეიძლება გამოვიყენოთ იქნეს ქვიშა გამფრქვევი აპარატები.

მოგრუნტვა (მოსამზადებელი ფენის დატანა) ხორციელდება ზედაპირების მოსწორებისა და ადჰეზიის გაუმჯობესების მიზნით.

გაუმშრალ მოგრუნტვაზე საღებავების დატანა დაუშვებელია, რადგან ამან შეიძლება გამოიწვიოს ზედაპირზე ბუშტუკების წარმოქმნა.

16.4. ზედაპირების შეღებვა

შესრულებული სამუშაოს ხარისხის მიხედვით არსებობს შეღების სამი სახე: უბრალო, გაუმჯობესებული და მაღალი ხარისხის. მოპირკეთების კატეგორიას ადგენენ შენობის დანიშნულებისა და მოთხოვნების საფუძველზე. მიუხედავად შეღების კატეგორიისა, საღებავები ზედაპირზე დატანილ უნდა იქნეს თანაბრად, რათა მასზე არ იყოს ფუნჯის კვალი და ჩამონადენები.

ზედაპირების შეღებვა წყლიანი შემადგენლობებით. წყლიანი შემადგენლობებია: კირიანი, წებოვანი, სილიკატური და კაზეინის საღებავები.

წებოვანი შემადგენლობები გამოიყენება შიგა შეღებვისთვის როგორც სველ, ასევე მშრალ შეღესვაზე.

სილიკატური საღებავები გამოიყენება შეღესვის, ბეტონის, აგურის და მერქნის ზედაპირების შესაღებად. ეს საღებავები შედგება მინერალური პიგმენტებისა და თხევადი მინისაგან. ეს საღებავები ცეცხლმედეგია, ნაკლებად ისვრება და კარგად ირეცხება.

კირ-ცემენტიანი საღებავები მზადდება თეთრი ცემენტისა და ჩამქრალი კირისაგან. შემადგენლობაში შეიძლება შედიოდეს პიგმენტები და შემავსებლები.

კაზეინის საღებავებს იყენებენ ფასადებისა და შიგა მშრალი სათავსებისთვის. შეღებვა წებოვანის მსგავსია, მაგრამ აქ აღჰეზია მეტია.

ზედაპირების შეღებვა ზეთიანი შემადგენლობებით. უწყლო საღებავებია – ლაქი, ემალი (მინანქარი) და ზეთოვანი შემადგენლობები.

საღებავი – წვრილად დაფქვილი პიგმენტის და შემვსების სუსპენზია ოლიფაში, ლაქში, ემულსიაში და ლატექსში. გაშრობისას აქროლებადი კომპონენტები აორთქლდება და ზედაპირზე წარმოიქმნება აფსკი. ზეთოვან საღებავებს უშვებენ სქელ პასტისებრს და თხელს, გამზადებულს გამოყენებისთვის.

ლაქი – ნივთიერების ხსნარია, რომელიც გამსხნელის აორთქლებისას ზედაპირზე ქმნის მტკიცე, უმეტეს შემთხვევაში, უფერო, გამჭვირვალე აფსკს. ზედაპირებს გალაქვა დეკორატიულ სახეს ანიჭებს.

ემალი (მინანქარი) – პიგმენტის სუსპენზია ლაქში. გაშრობის შემდეგ წარმოქმნილი აფსკი გაუმჭვირვალეა და მტკიცე. არსებობს ზეთოვანი, ალკიდური და ეპოქსიდური ემალები. უკანასკნელი ძირითადად გამოიყენება ლითონის ზედაპირების შესაღებად.

ზეთოვანი შეღებვის დასაჩქარებლად შემადგენლობებს უმატებენ სიკატივებს. ზეთოვანი საღებავები არა მარტო დეკორატიული მნიშვნელობისაა, არამედ იცავს ზედაპირებს დატენიანებისა და კოროზიისაგან.

ზედაპირების შეღებვა სინთეტიკური შემადგენლობებით. სინთეტიკური სამღებრო შემადგენლობები მზადდება ფისებზე (პერქლორვინილის, კაჟორგანულის და სხვ.).

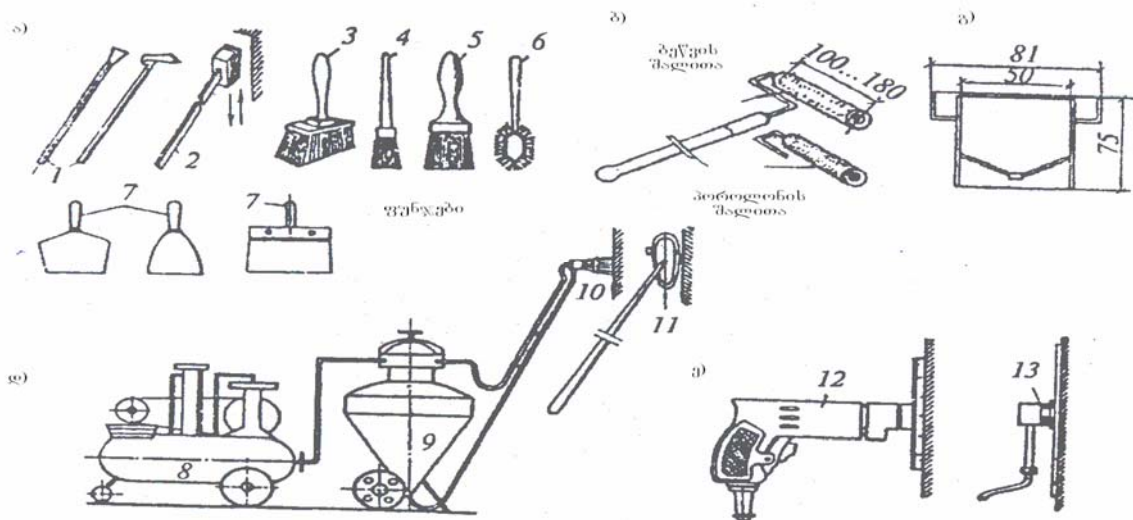
ეს საღებავები შეიძლება იყოს წყლიანი და გამსხნელებზე.

წყალ-სინთეტიკური საღებავები გამოიყენება შიგა შეღებვისთვის, ხოლო ორგანულ გამსხნელებზე დამზადებული – გარე შეღებვისთვის. ეს საღებავები პიგმენტებისა და სპეციალური შემვსებების დამატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ფასადების შესაღებად ზამთრის პერიოდში.

წყალ-დისპერსიული საღებავები წარმოადგენს პოლიმერების წყალხსნარს, პიგმენტს, შემვსებებია: ცარცი, კაოლინი, კაჟმიწა, ტალკი, ქარსი. ამ საღებავებით დაფარული ზედაპირები კარგად იწმინდება და ირეცხება წყლით.

პოლივინილაცეტატური წყალ-დისპერსიული საღებავები მზადდება პოლივინილაცეტატის ემულსიაზე პიგმენტთან ერთად, რომელსაც ემატება სტაბილიზატორი და პლასტიფიკატორი, გამოიყენება შიგა მოპირკეთებისთვის. ამ საღებავებით შეიძლება შევღებოთ შეღესვა, აზოცემენტის ფურცლები, ბეტონი, ხე, თაბაშირი. ეს საღებავი შეიძლება გამოვიყენოთ ლითონის ზედაპირების შესაღებად, თუ წინასწარ მოვგრუნტავთ ზეთოვანი ან ლაქიანი შემადგენლობებით.

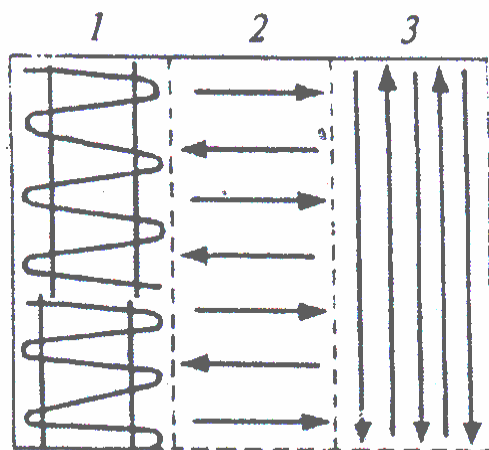
საღებავების ზედაპირზე დატანა. საღებავების დასატანად გამოიყენება სხვადასხვა ზომისა და ფორმის ინსტრუმენტები (ნახ.16.1).



ნახ. 16.1 სამღებრო სამუშაოებისთვის საჭირო ინსტრუმენტები

ა-ხელის ინსტრუმენტები; ბ- სამღებრო გორგოლაჭები; გ- ვისკოზიმეტრი; დ-საფითხის დასატანი აგრეგატი; ე- სახეხი მანქანა; 1- საფხეკები; 2- ლორფინის დამჭერი; 3- ფუნჯი მაკლოვიცა; 4- პატარა ფუნჯი; 5- ფუნჯი ფლეიცი; 6- რადიატორების შესადები ფუნჯი; 7- შპატელები; 8- კომპრესორი; 9- პნევმოდამჭირხნი აგრეგატი; 10- ფითხის დასატანი ფრქვევანა; 11- გრძელსახელურიანი სახეხი; 12- სახეხი ელექტრომანქანა; 13- იგივე, პნევმატიკური

საღებავის შეჭიდულობა ფუძესთან იქნება მყარი თუ საღებავს დავიტანთ სამი ხერხით (ნახ.16.2).



ნახ.16.2. საღებავის დატანა ზედაპირზე

1- საღებავის უხეში დატანა; 2- საღებავის განივად დატანა; 3- შესადები ზედაპირის საბოლოო შეღებვა

სამღებრო სამუშაოების დაჩქარებისთვის გამოიყენება საღებავ-პულტები და საკომპრესორო საღებავი დანადგარები.

I დონის მუშა ასრულებს:

შესადები ზედაპირის გაწმენდას, გასწორებას, მოგრუნტვას, შეფითხვას, გახეხვას და მეორად მოგრუნტვას.

II დონის მუშა ასრულებს:

ზედაპირის შეღებვას წყლიანი შემადგენლობით, სილიკატური კირ-ცემენტის და კოჰეზიის საღებავებით. საღებავი დააქვს ხელის ინსტრუმენტებით: ფუნჯი მაკლავიცა და სამღებრო გორგოლაჭებით.

III ღონის მუშა ასრულებს:

ზედაპირის შეღებვას ზეთიანი შემადგენლობებით (ლაქი, ემალი, ზეთოვანი შემადგენლობები), ფისებზე დამზადებული სინთეტიკური საღებავებით. საღებავის დასატანად იყენებს საღებავპულტებს და საკომპრესორო საღებავ დანადგარებს.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

16.5. შპალერის სამუშაოები

შპალერის სახეები. სათავსოების გაწევა შპალერებით დასაშვებია მას შემდეგ, როდესაც ყველა სახის სამღებრო სამუშაო დამთავრებულია და საღებავი მშრალია. შეღესილი კედლები, რომლებზეც შპალერია გასაკრავი, უნდა იყოს მშრალი. სველ კედლებზე გაკრული შპალერი ან ჩამოვარდება, ან ობი გაჩნდება კედელსა და შპალერს შორის. ხის ზედაპირებზე შპალერის გაკვრა არ არის რეკომენდებული, გაშრება რა ხე, შპალერი გაიხევა. ამიტომ ხის ზედაპირებზე უნდა გაიჭიმოს წებოში ამოვლებული მიტკალი ან ნარმა.

შპალერების კლასიფიკაცია ხდება ზედაპირის შესახედაობით, წყალმედვეობით, სიმკვრივით და დეკორით.

შპალერებს გარეგანი შეხედულებით განარჩევენ გლუვს, რელიეფური ნახატით ან ღრმა ჩაბეჭდილი ნახატით; წყალმედვეობის მიხედვით: ჩვეულებრივს (რომლის გაწმენდა და გარეცხვა სველი ჩვრით შეუძლებელია); წყალმედვეს (რომლის გაწმენდა სველი ჩვრით შესაძლებელია) და რეცხვადს (რომლის გარეცხვა სარეცხი საშუალებით დასაშვებია).

დეკორის მიხედვით: გლუვი ერთფეროვანი აბსტრაქციული მოხატულობით, შპალერები განმეორებადი მოხატულობით (ასეთი შპალერები საჭიროებს მორგებას) და შპალერები განუმეორებადი ნახატებით (აქ საჭირო ხდება ზოლების განსაკუთრებული მორგება).

გლუვი შპალერების გაკვრისას ზედაპირები ძალზე კარგად უნდა იყოს მოპირკეთებული, რადგან გაკვრის შემდეგ უსწორობანი შპალერის ზედაპირზე გამოვა, რელიეფური შპალერის გამოყენებისას კი ამის საშიშროება არ არის.

ქაღალდის შპალერების გაკვრა. კედლების გაწევა ხორციელდება ჭერის შეღებვისა და საღურგლო ნაკეთობების პირველი შეღებვის შემდეგ. ზედაპირები უნდა გაიხეხოს მინის ზუმფარით და გაიწმინდოს. შემდეგ კედლის ზედაპირებს ფითხავენ ნაწილობრივ ან მთლიანად. სასურველია მომზადებულ ზედაპირებს წაესვას წებო. ამის შემდეგ კედლებზე გაეკვრება რულონური ქაღალდი.

მომზადებულ ზედაპირებზე მოკლე ჯაგრის-ფუნჯით დააქვთ წებოს ფენა. მანამ გრუნტის ეს ფენა გაშრება, ამზადებენ შპალერს. ჩამოატრიან გვერდებს (ან ერთ გვერდს), დაჭრიან სიგრძეზე, დააწყობენ სწორ მაგიდაზე ან იატაკზე. გაკვრას იწყებენ სინათლის მიმართულებით (ფანჯრიდან კარებისაკენ).

ახლად შეღესილ კედლებზე შპალერის გაკვრა დაუშვებელია. გაწებილი ზედაპირები მუშაობის პროცესში, მის სრულ გაშრობამდე, უნდა დავიცვათ მზის სხივების და ორპირი ქარის მოქმედებისაგან.

ჭერების გაწევა შპალერებით შედარებით რთული პროცესია და მოითხოვს დიდ ფიზიკურ დატვირთვას. სასურველია ჭერზე გავაკრათ ღია ფერის შპალერი, ნაკლებად შესამჩნევი ნახატებით, რომლებიც არ მოითხოვს მორგებას. წებოდ გამოიყენება თანამედროვე სინთეტიკური საშპალერე წებოები, “ბუსტილატი” ან სხვ.

16.6. უსაფრთხოების ტექნიკა

სამღებრო სამუშაოების წარმოებისას სათავსები უნდა ნიავედბოდეს ან მოწყობილი უნდა იყოს ხელოვნური ვენტილაცია. მუშები, რომლებიც აწარმოებენ სამღებრო სამუშაოებს, უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ რესპირატორებით, დამცავი სათვალეებით და კომბინიზონებით. ამის აუცილებლობა განპირობებულია იმით, რომ ჰაერში წარმოიქმნება მფრინავი გამსხნელებისა და პიგმენტების წვრილი ნაწილაკები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე.

სათავსის შიგნით კედლები იღებება ფიცარნაგიდან ან კიბე-პწკალებიდან, რომელთა საიმედოობა პერიოდულად მოწმდება. ზეთოვანი საღებავებით ახალშედლებილ სათავსებში დაუშვებელია ადამიანთა ყოფნა არანაკლები 4 სთ-ის განმავლობაში. საკვების მიღების წინ მუშებმა საღებავი ხელებიდან უნდა ჩამოიბანონ თბილი წყლით და საპნით.

შენობა-ნაგებობათა გარე ზედაპირების შეღებვა ხდება ხარაჩოებიდან ან საკიდლებიდან. დაუშვებელია შეკიდული კიბეებისა და კოშკების გამოყენება.

სხვადასხვა გამსხნელებს, პერქლორვინილურ და კაჟორგანულ სამღებრო მასალებს ინახავენ სპეციალურ დახურულ სათავსებში.

ლითონის ჭურჭლები, რომლებშიც ინახება ლაქსაღებავი მასალები, დახურული უნდა იყოს სტანდარტული საცობებით, ხოლო მათი გაღება უნდა ხდებოდეს ისეთი ინსტრუმენტით, რომელიც არ იწვევს ნაპერწკლის წარმოქმნას.

სამღებრო მასალებთან მუშაობისას აკრძალულია თამბაქოს მოწევა და ცეცხლის (აღის) გამოყენება.

გამათბობელი მილებისა და მოწყობილობების შეღებვისას აუცილებელია სათავსის საფუძვლიანი განიავება.

I დონის მუშა შპალერების გასაკრავ ზედაპირს ხეხავს მინის ზუმფარით და წმინდავს მშრალი ჩერით.

II დონის მუშა მომზადებულ ზედაპირს უსმევს წებოს და აკრავს რულონურ საშპალერო ქაღალდს. ამზადებს შპალერს გასაკრავად, ჩამოჭრის გვერდებს, დაჭრის სიგრძეზე, დააწყობს მაგიდაზე ან იატაკზე.

III დონის მუშა აკრავს შპალერს ბუსტილატით ან სხვა წებოთი. დაკვრას იწყებს სინათლის გავრცელების მიმართულებით. გაკვრის დროს უთავსებს შპალერის ნახატებს. აკრავს შპალერს ჭერზე.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი XVI.1

მოპირკეთების სამუშაოები

თემა: მოპირკეთების სამუშაოების წარმოება.

განისაზღვროს შრომატევადობა და ბრიგადის შემადგენლობა საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობის მოპირკეთების შემდეგი სამუშაოებისათვის:

– გაუმჯობესებული შეღესვა რთული დუღაბით – 4250 მ², მათ შორის: კედლები და ტიხრები – 2750 მ², ჭერი – 1500 მ²;

– სველი წერტილების კედლების მოპირკეთება მეტლახის ფილებით (ზომით 15 სმ X 15 სმ) – 650 მ²;

– კედლების და ტიხრების შეღესილი ზედაპირების გაუმჯობესებული შეღებვა ზეთოვანი საღებავებით – 1200 მ²;

– კედლების, ტიხრების და ჭერის დანარჩენი შეღესილი ფართობის გაუმჯობესებული შეღებვა წებოვანი საღებავით – 3050 მ².

სამუშაოს ცვლის ხანგრძლივობა – 7 სთ.

ამოხსნა:

დროის ნორმებს და რგოლის შემადგენლობას ზემოაღნიშნულ სამუშაოებზე ვიღებთ ტექნიკური ნორმებიდან.

ა) შეღესვის სამუშაოებზე დროის ნორმა ტოლია – კედლების და ტიხრებისათვის 0,6 კაცსთ/ მ².

რგოლის შემადგენლობა: მებათქაშეები $\begin{cases} \text{III დონის მუშა} - 1 \text{ კაცი} \\ \text{II დონის მუშა} - 1 \text{ კაცი} \end{cases}$

ჭერისათვის – 0,7 კაცსთ/ მ²;

რგოლის შემადგენლობა იგივე.

ბ) მოპირკეთების სამუშაოებზე – 1,55 კაცსთ/ მ².

რგოლის შემადგენლობა – მოპირკეთებელ-მეფილეები: $\begin{cases} \text{III დონის მუშა} - 1 \text{ კაცი} \\ \text{II დონის მუშა} - 1 \text{ კაცი} \\ \text{I დონის მუშა} - 1 \text{ კაცი} \end{cases}$

გ) შეღება ზეთოვანი საღებავით – 7,7 კაცსთ/100 მ².

რგოლის შემადგენლობა – მღებავი II დონის – 1 კაცი.

დ) შეღება წებოვანი საღებავით – 3,0 კაცსთ/100 მ².

რგოლის შემადგენლობა – მღებავი II დონის – 1 კაცი.

აღნიშნულ სამუშაოთა საერთო შრომატევადობა ტოლი იქნება:

$$W = 0.6 \cdot 2750 + 0.7 \cdot 1500 + 1.55 \cdot 650 + 7.7 \cdot \frac{1200}{100} + 3.0 \cdot \frac{3050}{100} = 3891.4 \text{ კაცსთ} = 555.9 \text{ კაცცვლა,}$$

ხოლო მოპირკეთებელთა ბრიგადის შემადგენლობა იქნება:

მებათქაშეები – III დონის – 1 კაცი, II დონის – 1 კაცი;

მოპირკეთებელ-მეფილეები - III დონის – 1 კაცი, II დონის – 1 კაცი, I დონის – 1 კაცი;

მღებავები – III დონის – 2 კაცი.

სულ 7 კაცი.

თავი XVII. შეკიდული ჭერის მოწყობა

ბოლო პერიოდში საკმაოდ გავრცელებულია შეკიდული ჭერის მოწყობა. ჭერსა და დაკიდულ კონსტრუქციას შორის სივრცეში შეიძლება განთავსდეს სხვადასხვა დანიშნულების საინჟინრო-საკომუნიკაციო მოწყობილობები. შეკიდული ჭერის მოწყობა საშუალებას იძლევა მთლიანად გამოვრიცხოთ ე.წ. “სველი” სამუშაოები ჭერის მოპირკეთებისას.

17.1. ჭერი ბგერათმშთანთქმავი მერქანბოჭკოვანი ფილებისაგან

მერქანბოჭკოვან ფილებს ამაგრებენ ხის კარკასზე ლურსმნებით. ხის კარკასი ჭერზე მიმაგრებულია ლითონის გრძივებზე (ჭანჭიკებით ან შურუპებით). ლურსმნებს ვარტყამთ დახრილად, თავების ჩაყურსვით, რომლებსაც შევფითხავთ და შემდეგ შევღებავთ სინთეტიკური საღებავით.

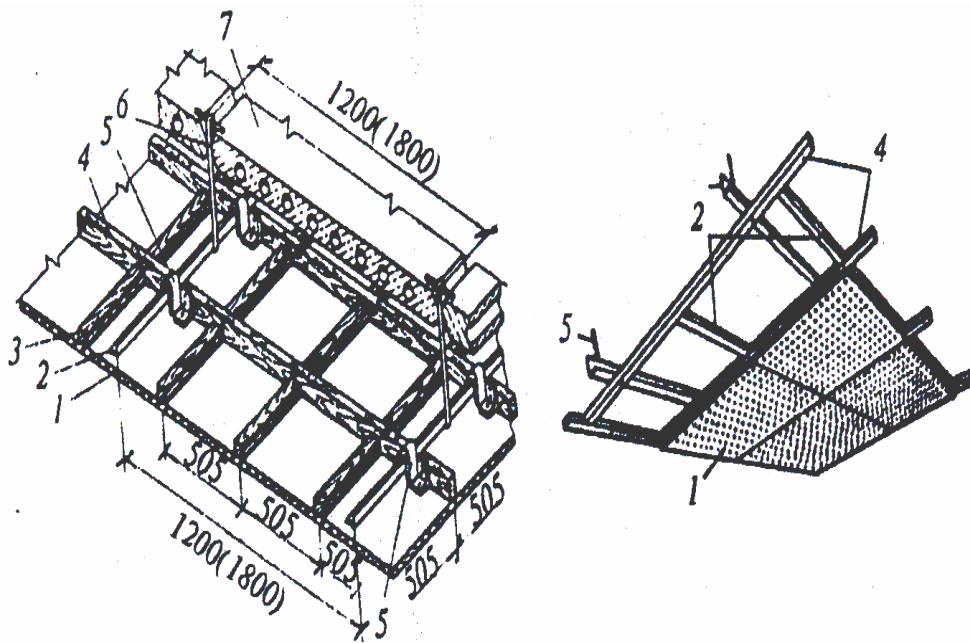
ბგერათმშთანთქმავი მერქანბოჭკოვანი ფილები ჭერზე მაგრდება პოლიეინილაცეტატის წებოთი უშუალოდ რკინაბეტონის მოგრუნტულ გადახურვაზე. პირაპირები უნდა შეივსოს სინთეტიკური ფითხით და შეიღებოს წყალემულსიური

სინთეტიკური საღებავით. სასურველია, ჭერი იყოს ერთი ფერის. ზედაპირზე რაიმე დაზიანება დაუშვებელია.

17.2. ჭერი თაბაშირის აკუსტიკური პერფორირებული ფილებისაგან

თაბაშირის აკუსტიკური ფილების გამოყენება დასაშვებია მშრალ სათავსებში, რომლებშიც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 70%-ს არ აღემატება. თაბაშირის აკუსტიკური ფილები არის პერფორირებული ფურცლები დაარმატურებული მინა ბოჭკოთი, დაფარული ორივე მხრიდან მუყაოთი ან მუყაოთი და ალუმინის ფოლგით. ფილების ზომებია 50X50 სმ, სისქე 8,5 მმ.

ჭერზე თაბაშირის აკუსტიკური ფილების მიმაგრება ხდება ხის კარკასზე. ხის გრძივი და განივი ძეგლები მაგრდება ლითონის გრძივასზე, რომელიც ჭერზე წინასწარ მიმაგრებულია ანკერებით (ნახ. 17.1).



ნახ. 17.1 თაბაშირის აკუსტიკური ფილების დამაგრება

- 1- დაკიდული ჭერის ფილა; 2- მიმმართველი კუთხოვანა; 3- კარკასის ხის ძეგლი; 4- მიმმართველი ხის ძეგლი; 5- ჩასაყობი სამაგრი დეტალი; 6- არმატურის გამონაშვებები; 7- სართულშუა გადახურვის პანელი

აკუსტიკურ ფილებს ამაგრებენ ჭერზე მჭიდროდ ან ტოვებენ მათ შორის 2-3 მმ მანძილს, რომელსაც შემდგომში ამოავსებენ ხის ან პლასტმასის თამასებით. შეკიდული ჭერი შეიძლება მოვაწყოთ აგრეთვე ალუმინის პროფილებზე. იგი ეწყობა პროფილების თაოვებზე. ამ სამუშაოებისათვის სასურველია გამოვიყენოთ ინვენტარული ხარაჩოები.

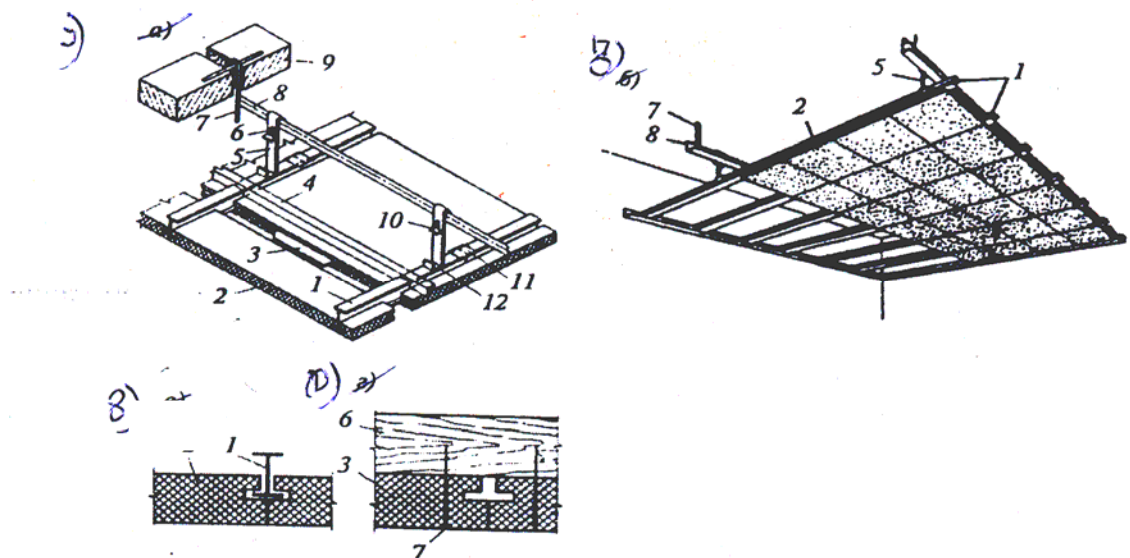
17.3. “აკმიგრანი“-ს, “აკმიინიტი“-ს, “არმსტრონგი“-ს ტიპის ფილებით ჰერის მოპირკეთება

ეს ფილები მზადდება მინერალური, გრანულირებული ბამბისაგან. შემკერულია სახამებელი, დანამატები კი ჰიდროფობური და ანტისეპტიკური კომპონენტები. ფაქტურა ძირითადად გამოქარული ქვიშაქვისაა. სიმკვრივე 350-450 კგ/მ³, ზომები 300X300 მმ ან 300X250 მმ, სისქე 20 მმ.

დაკიდული ჭერების საფუძველს წარმოადგენს ლითონის ან ხის კარკასი, რომლებსაც ფილებს შორის ნაკერებში ან სპეციალურად გაკეთებულ ხვრელებში ამაგრებენ ლითონის ჩასაყოლებელი სამაგრებით. დაკიდული ჭერი კი წარმოადგენს ალუმინის 3 სმ სიმაღლის ორტესებრ მიმმართველებს, რომლებშიც იწყოება “აკმიგრანის” ან სხვა სახის ფილები (ნახ. 17.2).

ფილებს შორის არ უნდა იყოს დრეწოები. დაკიდულ ჭერზე ფილები ეწყობა რიგებად, ერთი კედლიდან მეორემდე. კედლებთან, სვეტებთან და სხვა გამოწეულ ელემენტებთან ფილები შეიძლება გამოიჭრას.

ზოგ შემთხვევაში ბეგრათმშთანთქავი ფილები უშუალოდ შეიძლება მივამაგრეთ ჭერზე. ამისათვის იყენებენ ბუტილმეტაკრილატს. წებო დაიტანება კარგად მოსწორებულ ჭერზე. 2-5 წუთის შემდეგ წებოწასმულ ზედაპირზე მიაჭერენ ფილას.



ნახ. 17.2. დაკიდული ჭერის მზიდი კარკასი ორტესებრი პროფილის მიმმართველით

- ა- კარკასის მიმაგრება გადახურვაზე; ბ- აკუსტიკური ფილების დამაგრების საერთო ხედი;
- გ- ალუმინის მიმმართველის ჩამაგრების კვანძი; დ- იგივე, ხის ძელების არსებობისას;
- 1- კარკასის მიმმართველი ელემენტი; 2- “აკმიგრანის” ფილა; 3- ფიბრის სოგმანი; 4- ქიმი;
- 5- საკიდის ქვედა მხარე – ცანგალი; 6- ფოლადის თამასისგან დამზადებული მოძრავი საკიდის ზედა მხარე; 7- ჩასაყოლებელი ანკერი; 8- გრძივა კუთხოვანასაგან; 9- გადახურვის ფილა; 10- ჭანჭიკი საყელურით, სახურავის დონის რეგულირებისათვის; 11- შემავრთველი ზესადები; 12- ცალული

აკუსტიკური ფილებისაგან შეკიდული ჭერების მოწყობის დამამთავრებელ ეტაპს წარმოადგენს შეღებვა წყალემულსიური ან წყალდისპერსიული საღებავებით. ეს ოპერაცია ხორციელდება გორგოლაჭებით ან საღებავსაფრქვევებით.

I დონის მუშა ასრულებს:

ლითონის გრძივების დამაგრებას ჭერზე. ლითონის გრძივებზე ამაგრებს ხის კარკასს.

II დონის მუშა ასრულებს:

მერქანბოჭკოვანი ფილების დამაგრებას ხის კარკასზე ლურსმნებით. მოგრუნტული რკინაბეტონის გადახურვაზე პოლივინილაცეტატის ან სხვა წებოთი

აკრავს მერქანობუკოვან ფილებს. ავსებს პირაპირებს სინთეტიკური ფითხით და ღებავს სინთეტიკური საღებავით.

ლითონის პროფილების თაროებზე ამაგრებს აკუსტიკურ ფილებს ("აკმიგრანის", "აკმინიტის" და სხვ.).

მონაწილეობას იღებს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

თავი XVIII. იატაკის საფარის მოწყობა

18.1. იატაკის სახეები და კონსტრუქციული ელემენტები

შენობა-ნაგებობების დანიშნულებიდან გამომდინარე, იატაკს სხვადასხვა მოთხოვნები წაყენება. საცხოვრებელ და საზოგადოებრივ შენობებში იგი უნდა იყოს ბგერაგაუმტარი, საექსპლუატაციო დატვირთვებისადმი მდგრადი, ჰქონდეს თბოტექნიკური და ჰიგიენური თვისებები.

სამრეწველო შენობებში იატაკები უნდა იყოს მტკიცე, ცეცხლგამძლე, ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედებისადმი მდგრადი.

განასხვავებენ მონოლითურ, ცალობრივ, რულონურ და ხის იატაკებს.

იატაკი შენობა-ნაგებობათა კონსტრუქციული ელემენტია, რომელიც განკუთვნილია საექსპლუატაციო დატვირთვების მისაღებად და საერთო სახით შედგება მზიდი დამოუკიდებელი ფუნქციების მქონე შემდეგი ნაწილებისაგან:

საფარი – იატაკის ზედა ელემენტი, რომელზეც უშუალოდ მოქმედებს საექსპლუატაციო დატვირთვები.

შუაშრე – შუალედური ფენა, რომელიც საფარს აკავშირებს იატაკის ქვედა ელემენტებთან.

მოჭიმვა და ასაწყობი ფუძე – საფარის ქვეშ ხისტი ფუძის მოსამზადებელი შრე.

ქვესაგები შრე – თანაბრად ანაწილებს დატვირთვას ფუძეზე.

თბოიზოლაცია – შრე თბოსაიზოლაციო მასალებისაგან (წიდა, კერამიტი და სხვ.), რომელიც ამცირებს იატაკების თბოგამტარობას.

ბგერაიზოლაცია – შრე ან შუასადები, რომელიც ამცირებს ხმაურის გამტარობას გადახურვაში.

ჰიდროიზოლაცია – შრე, რომელიც ეწინააღმდეგება წყლისა და სითხის გაჟონვას იატაკის ზედა კონსტრუქციებში.

18.2. მონოლითური იატაკის მოწყობა

იატაკებს ბეტონის, მოზაიკური და ცემენტ-ქვიშის საფარით აწყობენ საზოგადოებრივი და ადმინისტრაციული შენობების ვესტიბიულებში, მაღაზიების სავაჭრო დარბაზებში და საზოგადოებრივი კვების საწარმოებში, სამრეწველო საწარმოების ცალკეულ სათესებში.

ამგვარი იატაკების მოსაწყობად გამოიყენება მაღალი მარკის პორტლანდცემენტი, მდინარის ქვიშა, მარმარილო, კვარციტი, დიაბაზი და სხვა მთის ქანები. ნათელი საფარის მისაღებად სარგებლობენ თეთრი ცემენტით, ფერადი საფარისათვის დაამატებენ პიგმენტებს.

მონოლითური ბეტონის იატაკები ერთფენოვანია სისქით 25-50მმ, მოზაიკური და ცემენტ-ქვიშის საფარი ორი შრისაგან ეწყობა - 25-30მმ სისქის ქვესაგები და 15-20მმ სისქის ძირითადი საფარი.

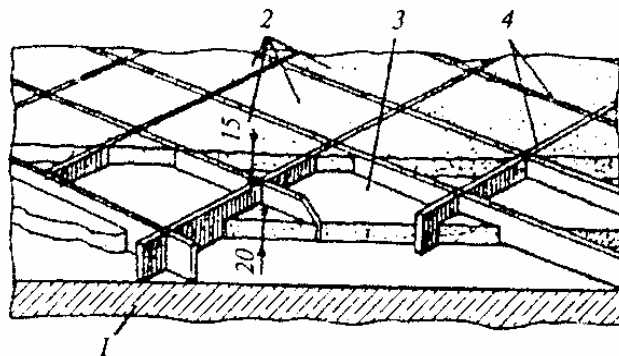
უშუალოდ საფარის მოწყობის წინ, ფუძის ზედაპირს საგულდაგულოდ წმენდენ, უხვად ნამავენ და გრუნტავენ ცემენტის რძით. დუღაბის ქერქის მოსაცილებლად წმენდენ ფოლადის ჯაგრისებით. ბეტონსა და დუღაბს შუქურა ლარტყებით აგებენ შემოსაზღვრულ გადახურვაზე 3,5 მეტრამდე სიგანის ზოლებად. ნარევის გამკვრივება ხორციელდება ვიბროლარტყებით ან ზედაპირული ვიბრატორებით. ბეტონისა და მოზაიკური საფარი სათანადო სიმტკიცის მიღწევის შემდეგ იხვეწება მოსახვეწი მანქანებით. ცემენტ-ქვიშის საფარი სწორდება რკინაქვით.

ახლად დასხმული იატაკის ზედაპირი უნდა დაიფაროს 2-3სმ სისქის ნახერხის ფენით და ტენიან მდგომარეობაში დაყოვნდეს 5-7 დღის განმავლობაში. ბეტონის, მოზაიკური და ცემენტ-ქვიშის იატაკებიან სათავსებში პლინტუსებს შაბლონებით აწყოვენ ზედა ფენისათვის გამოყენებული დუღაბით.

საფარის მოწყობა გრუნტის ფუძეზე. თავდაპირველად გრუნტი იფარება ღორღით და იტკეპნება საგორავით. მასზე თხელი დუღაბის დასხმით მიიღება მჭლე ბეტონი. შემდეგ შუქურა ლარტყებით შემოსაზღვრულ ქვესაგებ შრეში იდება 10-12სმ სისქის ბეტონი 3-4მ ზოლებად. დაბეტონება ხდება ზოლების გამოტოვებით. ბეტონის ნარევით შუალედები ივსება ერთი დღის შემდეგ.

მოზაიკური საფარი იმავე თანამიმდევრობით ეწყობა, როგორც ცემენტ-ქვიშის საფარი. მჭიდა მასალად დეკორატიულ ან ფერად ცემენტს იყენებენ. შუა შრე ცემენტ-ქვიშის დუღაბისაგან იდება, ზედა სახოვანი შრე კი – მოზაიკისაგან.

ტემპერატურული და შეკლებითი ბზარების თავიდან ასაცილებლად და დეკორატიულობის ასამაღლებლად მოზაიკურ შრეს ჭრიან უბნებად (ნახ.18.1). დუღაბის გამყარების შემდეგ საფარი იხეხება. ბოლოს იატაკი პრიალდება.



ნახ. 18.1. იატაკის მოზაიკური საფარი
1 – ქვესაგები შრე; 2 – მოზაიკური საფარი; 3 – ძარღვები; 4 – მოჭიმვა.

ცეცხლგამძლე ბეტონის საფარებში შემესებად (ქვიშა და ღორღი) მაღალი ცეცხლგამძლეობის მქონე შამოტი და მაგნეზიტი გამოიყენება.

ლითონცემენტის საფარი გამოიყენება საწარმოებში, რომელთა საამქროებში გათვალისწინებულია მუხლუხა ტრანსპორტისა და ლითონის ბორბლებიანი ურიკების გადაადგილება. საფარისათვის ნარევის შემადგენლობას 1:1 (ცემენტი /ფოლადის ბურბუშელა) ამზადებენ ლეგირებული ფოლადისაგან, რომელიც ადვილად ექვემდებარება დანაწევრებას. საფარი ორფენოვანია. ქვედა 15-20მმ სისქის შრეს ცემენტ-ქვიშის (1:2) დუღაბისაგან აწყოვენ, ამკვრივებენ და ათანაბრებენ, მაგრამ არ ასწორებენ. ცემენტის შეჭიდულობის დაწყებამდე მასზე დააქვთ ლითონცემენტის მოჭიმვა, რომელსაც ამკვრივებენ და ასწორებენ.

ასფალტბეტონის საფარი გამოიყენება საწარმოებში, სადაც ხალხის და ტრანსპორტის (რეზინის საბურავებზე) მუდმივი მოძრაობაა. საფარი, რომელიც კეთდება ბიტუმის, ქვიშისა და მინერალური დანამატების ცხელი ნარევისაგან, იზოლირებული უნდა იყოს ტენიანი ფუძიდან. ასფალტბეტონი მზადდება ქარხანაში

და მიეწოდება ტემპერატურით 100–140⁰ C. მისი ჩაწყობა ხდება შუქურა ლარტყებით 1,5-2მ სიგანის ზოლებად ბიტუმის მასტიკით დაგრუნტულ ფუძეზე.

პოლიმერცემენტბეტონის საფარი გამოიყენება სისუფთავისა და უმტვერობის გაზრდილი მოთხოვნების სათავესებში ხალხისა და ავტოკარების ინტენსიური მოძრაობის ადგილებში. საფარისთვის ნარევი მზადდება კომპლექსურ მჭიდაზე – პორტლანდცემენტზე და პლასტიფიცირებულ პოლივინილაცეტატის დისპერსიაზე. საფარის ფუძეს გრუნტავენ პოლივინილაცეტატის დისპერსიის წყლიანი ხსნარით, შემადგენლობით 1:6. ნარევი იდება ზოლებად ვიბროლარტყის საშუალებით აუცილებელი გამკვრივებით და სწორდება ლითონის საგლუვით. ჩაწობიდან 2-3სთ-ის შემდეგ ზედაპირს ფარავენ ჯვალთი ან ნახერხით და ნამავენ პირველი სამი დღის განმავლობაში. სათანადო სიმტკიცის მიღწევის შემდეგ, ზედაპირი სახეხი მანქანებით იხეხება. მზა საფარს ზემოდან მასტიკა ესმება.

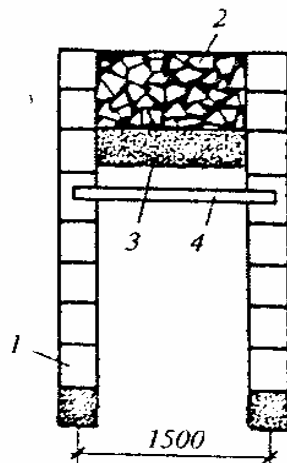
18.3. იატაკის მოწყობა ცალობრივი და ფილისებრი მასალებისაგან

იატაკის საფარი ცალობრივი მასალებისაგან ეწყობა საზოგადოებრივი შენობების ვესტიბიულებში, მაღაზიებში, ხალხის ინტენსიური მოძრაობის და მუდმივი ტენიანი საექსპლუატაციო რეჟიმის სხვა მსგავს სათავესებში. საფარის სიმტკიცე და ხანგამძლეობა დამოკიდებულია მოსამზადებელ სამუშაოებზე, რომელსაც განეკუთვნება – ფუძის დაგრუნტვა, ქვესაგები და გამასწორებელი შრის მოჭიმვა, ჰიდრო-, თბო- და ბგერაიზოლაციის მოწყობა.

იატაკის საფარი ფილებისაგან ეწყობა მტკიცე ფუძეზე (მოჭიმვა ან ბეტონის მომზადება).

საფარი ბუნებრივი ქვებისაგან ძირითადად სასტუმროებისა და საზოგადოებრივი შენობების ვესტიბიულებში, თეატრებისა და კინოთეატრების ფოიეებში გვხვდება. ამისათვის გამოიყენება მარმარილოს სწორკუთხა ფილები, ასევე მათი დამუშავებისა და დახერხვის შედეგად მიღებული ბრტყელი ზედაპირის მქონე ნარჩენები, რომელთაც ბრექჩია ეწოდება.

მთლიანი მარმარილოს ფილები იდება ცემენტ-ქვიშის ღუღაბის ფუძეზე. თავდაპირველად სათავესის კუთხეებში ხდება ფილების დალაგება და განისაზღვრება ღუღაბის ქვესაგები შრის სისქე, რიგების მიხედვით ეწყობა მარმარილოს ფილები. ბრექჩიის იატაკებს ორი წესით. პირველის მიხედვით საპროექტო ზონის ღერძების გასწვრივ ეწყობა შუქურა რიგები სწორი ფორმის ქვებისაგან. ცემენტ-ქვიშის ფუძესთან ქვების სათანადო შეჭიდულობის შემდეგ ზონის ღრუ ივსება ღუღაბით, რომელშიც ალაგებენ ცალკეულ ქვებს მარმარილოს ნამსხვრევის ფერისა და ნახატის შერჩევით. ახალჩალაგებულ ბრექჩიას ასწორებენ სამართით.



ნახ. 18.2. მონოლითური იატაკების მოწყობა ბრექჩიისაგან

1 – შუქურა რიგები სწორი ფორმის ქვებისაგან ; 2 – ქვის ნამსხვრევი; 3 – ცემენტის მოჭიმვა; 4 – სამართი

ბრეჭიის იატაკები (ნახ. 18.2).

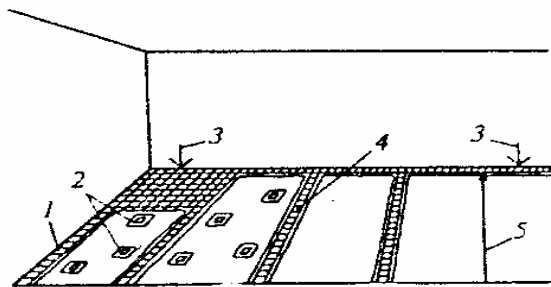
ფილებისაგან იატაკის საფარის მოწყობისას, მოსაპირკეთებელ მასალას აწვობენ დუღაბსა და მასტიკაზე. ამის შესაბამისად ხდება ფუძეების წინასწარი მომზადება.

საფარი კერამიკული ფილებისაგან (ნახ. 18.3.) ეწყობა ინტენსიური მოძრაობისა და ტენიანი ექსპლუატაციის რეჟიმის მქონე სათავსებში – ვესტიბიულებში, ტუალეტებში, საშხაპეებში, აბაზანებში და ა.შ.

ასეთი იატაკების მოწყობისას ფუძე იწმინდება ჭუჭყისა და მტვრისაგან, უხვად ინამება წყლით. კერამიკული ფილები შეიძლება იყოს სამ-, ოთხ-, ექვს- და რვაგვერდიანი, ერთფეროვანი, ნახატებიანი. მზადდება 100X100, 150X150; 200X200 და 250X250მმ ზომის, შესაბამისი სისქით. ზომების მიხედვით წინასწარ დახარისხებული და წყლით დანამული ფილები იდება ცემენტ-ქვიშის დუღაბის ან ქარხნული წესით დამზადებული სპეციალური შემადგენლობის მოჭიმვაზე.

ფუძის მომზადების შემდეგ ხდება იატაკის მთელი ფართობის დაკვალვა და ფილა-შუქურების დალაგება. იგი შეიძლება იყოს რეპერული, რომელიც ეწყობა კედელთან, საიდანაც იწყება ფილების რიგების ჩაწყობა, და ფრიზული, რომლებიც იდება ფრიზის გასწვრივ. თავდაპირველად 10-15 მმ სისქის ცემენტ-ქვიშის დუღაბზე, შენობის გასასვლელის საპირისპირო მხარეს იდება ფილების რიგი, შემდეგ – ორივე მისი პერპენდიკულარული კედლის გასწვრივ, ამის შემდეგ ხდება შიდა შევსება. სამუშაოების წარმოებისას მუშებს არ უნდა მოუხდეთ ახალჩადებულ ფილებზე დადგომა. 200მმ-მდე ზომის ფილებს შორის ნაკერები არ უნდა აღემატებოდეს 2მმ-ს, ხოლო დიდი ზომის ფილებისათვის – 3მმ.

ფილების დაგების შემდეგ სამუშაო უბანზე (ფილების 2-4 პარალელური რიგი) საფარს ასწორებენ. ამისათვის ზედაპირზე იდება თარაზო ან ხის ფიცარი სიგრძით 1-2მ და ჩაქუჩის დარტყმით ფილები საპროექტო დონემდე ჩაჰყავთ.



ნახ. 18.3. იატაკების მოწყობა კერამიკული ფილებისაგან

- 1 – ფრიზული შუქურა რიგი; 2 – შუალედური დამხმარე შუქურები; 3 – რეპერული შუქურა კედელზე;
4 – შუქურა რიგები; 5 – საბელი ზონარი ფილების შუქურა რიგის დასაწყობად

მცირე ზომის მოზაიკური კერამიკული ფილების ზომაა 23X23მმ და 23X48მმ, სისქე 6-7მმ. მათი სპეციფიკა ისაა, რომ ფილების გარკვეული რაოდენობის სახით ზედაპირზე, ქარხნული წესით, წებდება კვადრატული მეკრივი ქაღალდი.

მუყაო. ფუძის მომზადებისა და დაკვალვის შემდეგ იგი იდება ქაღალდით ზემოთ 15მმ სისქის ცემენტ-ქვიშის დუღაბზე უკიდურესი კედლიდან კარებამდე. ჩაქუჩის დარტყმით ხის ფიცარზე ხდება მისი ჩასმა-გასწორება და ფილებს შორის 2მმ სიგანის ნაკერების დუღაბით შევსება. 2-3 დღის შემდეგ ქაღალდს აცლიან ცხელი წყლით, ფილების ზედაპირს წმენდენ უხეში ჯაგრისით, ფილებს შორის ნაკერებს დამატებით ავსებენ ცემენტ-ქვიშის თხიერი დუღაბით, რომლის გამყარების შემდეგ, იატაკის ზედაპირს აპრიალევენ სველი ნახერხით.

სარემონტო ზონების გამოსავლენად ხდება ცუდად დაგებული ფილების განსაზღვრა, რაც იატაკის მთელ ფართობზე დაკაკუნებით მოწმდება.

18.4. იატაკის საფარის ქვეშ ფუძის მოწყობა მშრალი მეთოდით

ბოლო დროს ფართო გავრცელება პოვა ქარხნული წესით დამზადებულმა ბრტყელმა, მტკიცე, იდეალურად გადაბმულმა იატაკის ფუძის მოსაწყობმა ფურცლოვანმა ელემენტებმა, რომელზეც შესაძლებელია ნებისმიერი სახის საფარის მოწყობა (ფუძისგარეშე საფარის ჩათვლით).

ასაწყობი ფუძის დაგება იწყება გასუფთავებულ ზედაპირზე გამყოფი შრის მოწყობით პოლიეთილენის აფსკისაგან ან სხვა მასალის (ხის გადახურვებისათვის პარაფინიანი ან გოფირებული ქაღალდი, ტოლი ან პერგამენტი) ერთმანეთზე არანაკლებ 200მმ გადადებით. სათავსის პერიმეტრზე ამაგრებენ 10მმ სისქის ნაწიბურის ლენტს მინერალური ბამბისაგან ან ქაფპოლისტიროლისაგან ხმაურის შესაზღუდად და კომპენსაციური შრის მოსაწყობად.

ხარისხიანი ფუძის მოსაწყობად გამოიყენება კერამზიტის ხრეში, ხრეშოვანი პემზა, ღორღი, აფუებული პერლიტის ქვიშა და ღორღი, კვარცის ქვიშა. ჩაყრის მინიმალური სისქე მხოლოდ ფუძის გასწორების შემთხვევაშია 20მმ, ბგერაიზოლაციისათვის 40მმ. გამასწორებელი ფენის სისქე შეიძლება იყოს 100-150მმ. მშრალი ჩაყრის ფენის გათანაბრებას იწყებენ შესასვლელის მოპირდაპირე კედლიდან.

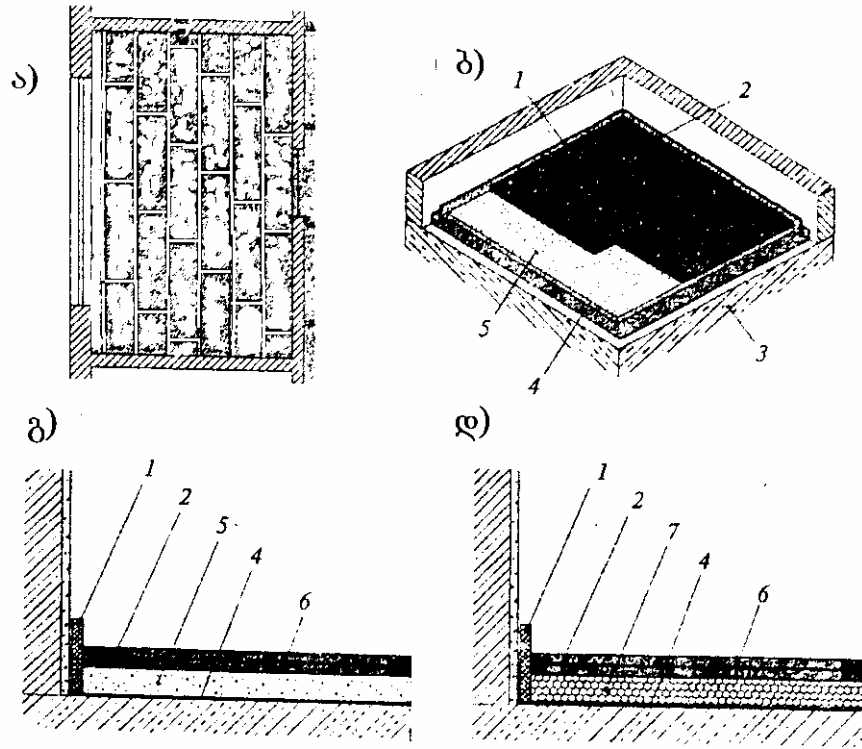
ასაწყობი ფუძე ქაფბეტონის იზოლირებულ შრეზე ეწყობა მშრალი ჩაყრით. განსხვავება მდგომარეობს მზიდი ფუძის უსწორმასწორობების შეფითხვით მოსწორებაში. ქაფპოლისტიროლის ჩაწყობისას ფილებს შორის ღრეჩოები არ უნდა იყოს.

ბრტყელი, თბილი, მტკიცე, იაფფასიანი, მშრალი ასაწყობი ფუძეების მოსაწყობად, რომლის ზედაპირის გამოყენება შესაძლებელია ნებისმიერი იატაკის საფარისათვის, გამოიყენება თაბაშირობოჭკოვანი ფურცლები. ჩვეულებრივ თაბაშირობოჭკოვან ფურცლებს იყენებენ მშრალ და ნორმალურ ტემპერატურულ-ტენიანი რეჟიმის საცხოვრებელ, სამოქალაქო და სამრეწველო შენობებში, ტენგამძლეებს კი – მომატებული ტენიანობის სათავსებში (სანკვანძები, სააბაზანოები და ა.შ.).

ამგვარი ფუძის დაგება გამორიცხავს ცემენტის მოჭიმვისა და დასასხამი იატაკების მოწყობის შრომატევად პროცესებს. ცალკეული ფურცლები ერთმანეთზე მაგრდება წებოებით ან სპეციალური თვითჩასახრახნი ჭანჭიკებით. “სველი პროცესების” გარეშე ასეთი ფუძის მოწყობისას შესაძლებელია დაუყოვნებლივ დაიგოს იატაკის ზედა საფარი.

მარეგულირებელი გრძივების გამოყენებისას მათ გულდასმით ასწორებენ თარაზოთი, ახდენენ მათბუნებლის მშრალ ჩაყრას, აწყობენ თაბაშირობოჭკოვანი ფილების ერთ ფენას და მყარად ამაგრებენ გრძივებთან.

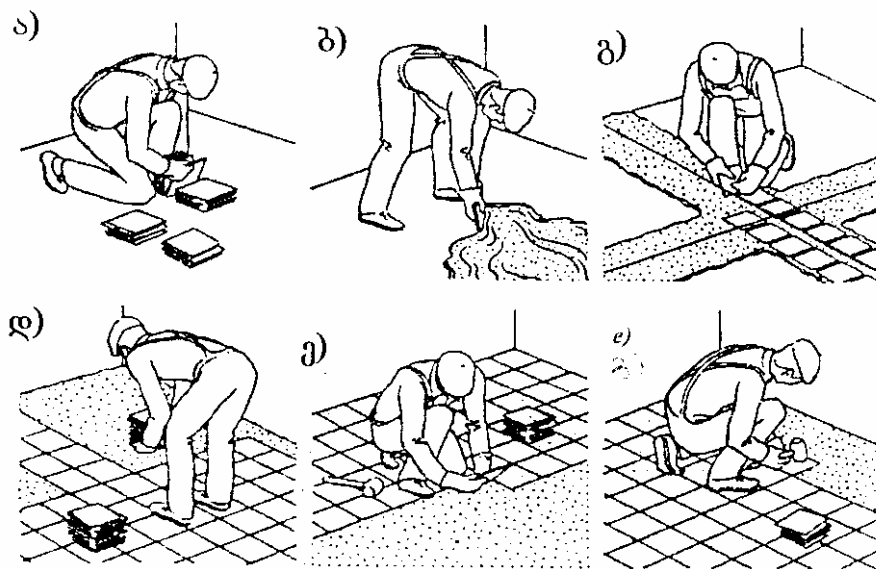
იატაკების ქვეშ ასაწყობი ფუძის ელემენტები შედგება ქარხნული წესით ერთმანეთზე 50მმ გადაშვებით დაწყებული ორი თაბაშირობოჭკოვანი ფურცლისაგან ზომით 1000X500X10მმ (ნახ. 18.4). ასეთი ელემენტის მასა შეადგენს 18 კგ-ს, რაც საშუალებას იძლევა მისი ჩაწყობა ერთმა მუშამ განახორციელოს.



ნახ. 18.4. იატაკქვეშა ასაწყოები ფუძე ორი ფენა თაბშირბოჭკოვანი ფურცლისაგან
 ა - თაბშირბოჭკოვანი ფურცლებისაგან ფუძეების დაწყოების წესი; ბ - ფუძის
 კონსტრუქციული გადაწყვეტის სქემა; გ - იატაკის ასაწობი ფუძე მშრალ ჩაყრაზე;
 დ - იგივე, ქაფპოლისტიროლზე; 1 - ნაწიბურის ღუნტი; 2 - იატაკის ელემენტი; 3 - გადახურვა;
 4 - პოლიეთილენის აკი; 5 - მშრალი ჩაყრა; 6 - წებო და ზონარი თაბშირბოჭკოვანი
 ფურცლებისათვის; 7 - ქაფპოლისტიროლი

18.5. საფარის მოწყობა პოლივინილური ფილებისაგან

პოლივინილური ფილებისაგან იატაკის საფარი ეწყობა საცხოვრებელი სახლების სამზარეულოებსა და დერეფნებში, ადმინისტრაციული და სასწავლო შენობების დერეფნებში, ფოიეებსა და სათავსებში, საავადმყოფოებში (ნახ. 18.5).



ნახ. 18.5. სინთეზური ფილების იატაკების დაგება
 ა - ფილების დახარისხება; ბ - მასტიკის დატანა ფუძეზე; გ - მიმმართველი ფილების
 დაწყობა დ - რიგითი ფილების შესაძლო თანამიმდევრობა

ფილები გამოირჩევიან მაღალი სიმტკიცით და ცვეთამედეგობით, სიკაშკაშით და მრავალფეროვნებით, ადვილია მათი გარემონტება და შეცვლა.

პოლივინილქლორიდის ფილები ორი ტიპისაა: კვადრატული (300X300მმ) და ტრაპეციისებრი, სისქით 1,5; 2; 2,5მმ. ფილები ერთ- და მრავალფეროვანია, სწორი და ხორკლიანი ზედაპირით. ერთფეროვანი ფილების შეფერილობა თანაბარი უნდა იყოს მთელ ფართობზე, რაც მოეთხოვება გამოსაშვებ პარტიას. მათ ზედაპირზე დაუშვებელია უსწორობები, ნაკაწრები, ნიჟარები, ბორცვები და სხვ.

ფილების უკეთესი შეჭიდულობისათვის გამათანაბრებელი ფუძე იგრუნტება ერთი ნაწილი ბიტუმისა და 2-3 ნაწილი ბენზინის ან ნავთისაგან დამზადებული ნარევით, დაწებებამდე 18-30სთ ადრე. იატაკის დასაწებებლად გამოიყენება კნ-2, კნ-3, ბიტუმ-სინთეზური მასტიკები და მასტიკა “პერმინიდი”, ბუსტილატი ან ბიტუმის მასტიკა.

სინთეტიკური ფილებისაგან საფარის მოწყობა შემდეგნაირად ხდება:

- ფუძის გაწმენდა და მოსწორება;
- ფუძის მოგრუნტვა;
- ფილების დახარისხება ზომებად და ფერის მიხედვით შერჩევად;
- სათავსის იატაკის ღერძების დაკვალვა და დაყოფა ზონარით;
- ფილების წინასწარი განთავსება მოცემული ნახაზის მიხედვით;
- ფილების შეთბობა (აუცილებლობის შემთხვევაში);
- 0,8-1,0მმ სისქის მასტიკის დატანა ფილაზე მისი კბილა შპატელით

გასწორებით;

- ფილების დაგება მასტიკაზე ტორსის გამკვრივებით;
- პლინტუსების დაყენება;
- ფილებისა და მასტიკის გამონაჟონი ადგილების გაწმენდა

გამხსნელით;

- იატაკის დაფარვა ნახერხით.

სინთეტიკური ფილებისაგან საფარის მოწყობა ღერძების დაკვალვით იწყება. გამზადებულ ფუძეზე ცარცით დააქვთ სათავსის განივი და გრძივი ღერძები. ღერძების გადაკვეთის წერტილიდან მშრალად აწყობენ ფილების ორ ურთიერთპერპენდიკულარულ რიგს. თუ ფილების მთელი რიცხვი ზუსტად არ ეტევა სათავსის სიგრძეში ან სიგანეში, დაკვალვის ღერძები ისე გადააქვთ, რომ ფილის დაგებისას მათი ჩამოჭრა მოხდეს ერთ ან ორ ურთიერთპერპენდიკულარულ კედელთან.

დაწებებამდე ფილებს ახარისხებენ ფერის, ფაქტურისა და ტონის, ასევე ზომის მიხედვით. ქვემდებარე შრე იწმინდება ჭუჭყისა და მტვერისაგან. მცირე ზომის სათავსებში დაგრუნტვა ხდება გორგალით. ფილების დაწებება იწყება დაკვალვის ღერძების გადაკვეთის ადგილიდან ოთხი, უფრო ხშირად კი ორი მიმართულებით. ფილას მჭიდროდ მიუყენებენ ადრე დაგებულს, თანდათანობითი ჩაშვებით აბჯენენ ფუძეს და მასტიკაში საჭირო დონემდე აფლობენ რეზინის ჩაქუჩის დარტყმით.

დაწებების შემდეგ, ფილებს ზემოდან ფარავენ ნახერხის ფენით, დაწებებულ იატაკზე სამი დღის განმავლობაში სიარული არ შეიძლება.

18.6. იატაკის მოწყობა რულონური მასალებით

იატაკების საფარი რულონური მასალებისაგან იდება საცხოვრებელ და საზოგადოებრივ შენობებში. ამ მიზნით ძირითადად გამოიყენება ლინოლეუმი (ჩვეულებრივი ან ქეჩის საფუძველზე) და სინთეზური ნოხები.

ლინოლეუმი შემდეგი სახისაა: პოლივინილქლორიდის, ალკიდის, რეზინის, რომელიც შეიძლება იყოს თბოსაიზოლაციო ფუძეზე ან მის გარეშე. ლინოლეუმი შეიძლება იყოს ერთფენოვანი და მრავალფენოვანი. მას უშვებენ რულონებში სიგრძით 12მ, ალკიდური ლინოლეუმის სიგრძე შეიძლება 30მ იყოს. რულონების სიგანეა 1200-2000მმ, სისქე 1,5-5მმ. რეზინის ლინოლეუმი (რელინი) მზადდება რეზინის ნარევისაგან სინთეზური კაუჩუკის ფუძეზე. ბგერაიზოლაციის გასაუმჯობესებლად ქვედა ფენა შეიძლება წვრილფოროვანი რეზინისაგან იყოს.

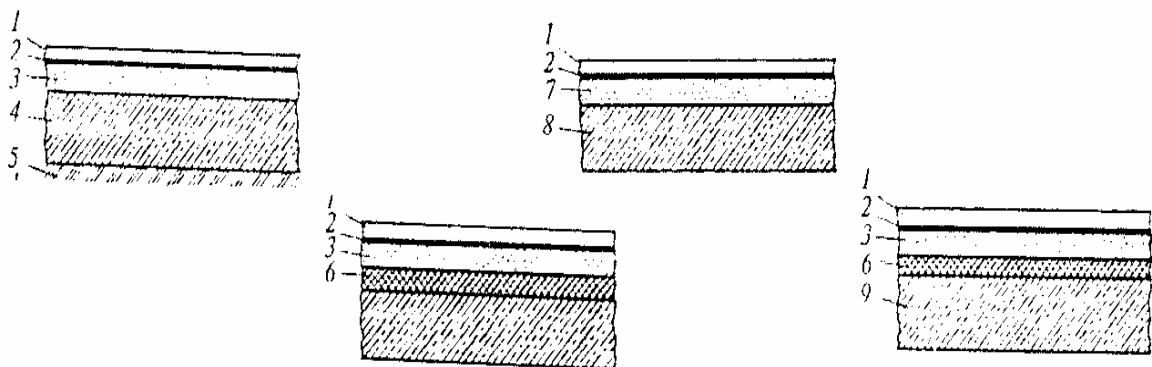
ლინოლეუმის იატაკების მოწყობა დამოკიდებულია გამოყენებული ლინოლეუმის სახეზე – საფუძვლის გარეშე (ცივი) თუ ქეჩის საფუძველზე.

ლინოლეუმს აგებენ ყველა სამშენებლო, სანიტარულ-ტექნიკური, ელექტროსამონტაჟო და მოსაპირკეთებელი სამუშაოების დასრულების შემდეგ.

ბეტონის ან ცემენტ-ქვიშის დუღაბით მოჭიმვა გამოიყენება ცივი იატაკების, საფუძვლის არმქონე ლინოლეუმის დაგებისას. თბილი იატაკის ქვეშ ეწყობა დამატებითი ფენა მერქან-ბოჭკოვანი ფილებისაგან. ქეჩოვანი ლინოლეუმის დაგება შესაძლებელია უშუალოდ გადახურვის ფილის სწორ ზედაპირზე. ლინოლეუმს აწებებენ მხოლოდ წყალგამძლე მჭიდა მასალებზე დამზადებულს, კარგი წებოვნების მქონე და ადვილად დასატანი მასტიკებით.

ლინოლეუმის რულონებით შენახვისას წარმოშობილი ტაღდურობის სალიკვიდაციოდ, დაგებამდე 1-2 დღით ადრე მას გაშლილ მდგომარეობაში აყოვნებენ გაწმენდილ და დასაგებად მომზადებულ ფუძეზე. ლინოლეუმი რეკომენდებულია ლაიგოს გარე კედლების პერპენდიკულარულად, სინათლის მიმართულებით.

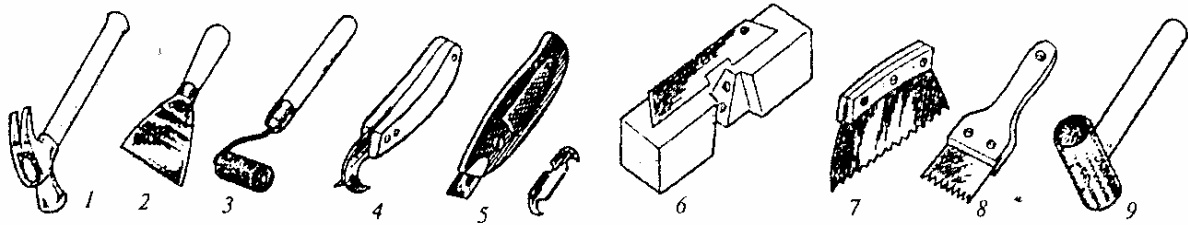
ლინოლეუმი ფუძის გარეშე იდება ცემენტ-ქვიშოვან მოჭიმვაზე, კერამზიტბეტონის, თაბაშირცემენტბეტონის, ფიბროლიტის ფუძეზე, გადახურვის რკინაბეტონის ფილებზე (ნახ. 18.6). ლინოლეუმის ქვეშ ფუძე უნდა იყოს ბრტყელი და თანაბარი, ღრმულებისა და ფორების გარეშე. ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 5%-ს. ლინოლეუმს ფუძეზე აწებებენ წყალგამძლე კუმარონეირიტიანი წებოებით და ბუსტილატით.



ნახ. 18.6. ლინოლეუმის იატაკების კონსტრუქციები

- 1 – საფარი; 2 – მასტიკა; 3 – მსუბუქი ბეტონის მოჭიმვა ან მერქან-ბოჭკოვანი ფილა;
4 – ბეტონის ქვესაგები შრე; 5 – გრუნტის ფუძე; 6 – თბო- და ბგერაიზოლაციო შრე;
7 – ცემენტ-ქვიშოვანი მოჭიმვა; 8 – გადახურვის ფილა უსწორმასწორო ზედაპირით;
9 – იგივე, სწორი ზედაპირით

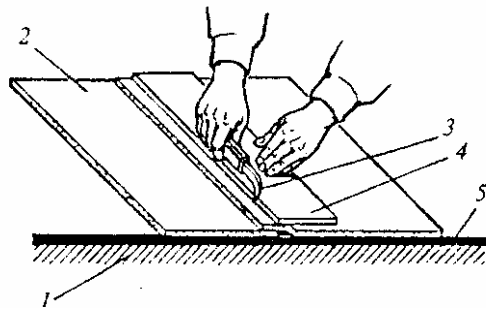
ლინოლეუმს დაწებებამდე 40-60წთ ადრე, ხელახლა ახვევენ რულონში. ფუძის ზედაპირს გრუნტავენ გაზავებული მასტიკით. აშრობენ და მასზე დააქვთ მასტიკა, რომელსაც 10-15 წთ განმავლობაში აყოვნებენ აირადი შემადგენლების ასაორთქლებლად. შემდეგ ლინოლეუმის ზურგა მხარე იფარება მასტიკის 0,5მმ სისქის თანაბარი ფენით, მასაც აყოვნებენ 10-15 წუთს და ფუძეზე აწებებენ გადაგორებით. ლინოლეუმის დასაგები ხელსაწყოები მოყვანილია 18.7 ნახ-ზე.



ნახ. 18.7. ლინოლეუმის დასაგები ხელსაწყოები

1 – ჩაქუჩი; 2 – ფოლადის შპატელი; 3 – ლინოლეუმის საგორავი; 4 – ლინოლეუმის დანა; 5 – იგივე, გამოსაცვლელი პირებით; 6 – ლინოლეუმის კიდეების ჩასატრელი მოწყობილობა; 7 – კბილებიანი შპატელი დიდი; 8 – იგივე, პატარა; 9 – რეზინის ჩაქუჩი

ლინოლეუმის დაწებება ხდება ერთმანეთზე არანაკლებ 10მმ-ის გადადებით. მყარი პირაპირის მისაღებად მოსაზღვრე ორ კიდეზე ერთდროულად ჭრიან (ნახ. 18.8). ჩაჭრის შემდეგ კიდეები იწევა. პირაპირის ქვეშ ფუძეზე დააქვთ მასტიკა, რომელზეც ხდება კიდეების დაწებება და გადაგორებით გასწორება. პირაპირების ჩაჭრის გასაადვილებლად შეპირაპირების ადგილებში 6-8სმ სიგანეზე მასტიკას არ უსვამენ. როგორც წესი, კიდეებს ჭრიან ლინოლეუმის დაწებებიდან 2-3 დღის შემდეგ. შესვენება საჭიროა მასალაში შეკლების მოვლენების დასასრულებლად.



ნახ. 18.8. ლინოლეუმის პირაპირის ჩაჭრა

1 – ფუძე; 2 – ლინოლეუმი; 3 – დანა; 4 – ლითონის სახაზავი; 5 – მასტიკის შრე

რეზინის ლინოლეუმი (რელინი) იატაკის ფუძეზე წებდება კნ-2 და კნ-3 მასტიკებით. ფუძის გაწმენდილ მთელ ფართობს (დაუფარავი ზოლები არ რჩება) ფარავენ მწებავი მასტიკით და მას აყოვნებენ. მასტიკის ფენას აყოვნებენ 10-15წთ, ლინოლეუმი დახვეულ მდგომარეობაში შეაქვთ სათავსში დასაგებად და ფუძეზე ერთმანეთს უთავსებენ. რელინის დაგების შემდეგ რელინის საგულდაგულოდ აუთოებენ ფუძეზე.

ლინოლეუმი ქეჩის (თბობგერასაიზოლაციო) ფუძეზე გამოიყენება ბინებში, საავადმყოფოებში, პოლიკლინიკებში, საბავშვო ბაღებსა და ბაგებში დასაგებად. “თბილი” ლინოლეუმი წარმოადგენს ორფენიან რულონურ მასალას. ზედა, მუშა ფენა დამზადებულია პოლივინილქლორიდისაგან, ქვედა არის ანტისეპტიკური ქეჩა, რომელიც თბო- და ბგერასაიზოლაციო ფუნქციას ასრულებს.

არსებობს ლინოლეუმის დაგების ორი წესი: პირველი შემთხვევაში, ფარდაგებს ქარხნული წესით, მაღალი სიხშირის დენით ან ცხელი ჰაერით ადუღებენ ერთმანეთზე სათავსისთვის საჭირო სიგრძეზე და აგებენ მათ სწორი ზედაპირის მქონე გადახურვის რკინაბეტონის ფილებზე ან ცემენტ-ქვიშოვან მოჭიმვაზე. აუცილებლობის შემთხვევაში, გასასწორებლად საჭიროა ტვირთის დადება. 1-2 დღის შემდეგ მშრალად დაგებულ გასწორებულ ხაღიხას სათავსის კონტურზე ჩამოჭრიან ისე, რომ მის კიდესა და კედელს შორის მანძილი არ აღემატებოდეს 5მმ-ს. ამისათვის გამოიყენება ლითონის სახაზავი და ლინოლეუმის სპეციალური დანები. დაგებულ

ხალიჩაზე ეწეობა ხის გაღებები (პლინტუსის ნაირსახეობა), რომელიც მჭიდროდ ეჭირება ლინოლეუმს და მაგრდება კედელში.

მეორე შემთხვევაში, გასწორებულ ლინოლეუმს ბუსტილატის ტიპის წებოთი აწებებენ ფუძეზე. მათი ურთიერთშეერთება ისევე ხდება, როგორც ფუძის გარეშე ლინოლეუმის დაგებისას.

კარების ღიობის ადგილებში და ერთი ხალიჩის მეორესთან შეხებისას აწებებენ პლასტმასის სპეციალურ მიმჭერ ზღურბლებს. ზღურბლი სპეციალური წებოთი ფუძეს ეწებება კარების ჩარჩოს მეოთხედში. ზღურბლის სიგანე არ უნდა იყოს კარების ჩარჩოს სიგანეზე მეტი.

ხალიჩების დაწებების წესი ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული და მას წინასწარმომზადებულ ფუძეზე, ძირითადად ბუსტილატის ტიპის წებოებით აწებებენ. გაშრობის შემდეგ სათავსის კონტურზე ეწეობა ჰანტელები. სათავსის პერიმეტრზე დაჭრილი საფარი, დაგებამდე სულ ცოტა 2 დღით ადრე მაინც უნდა გაიშალოს გასასწორებლად, ტალღოვანობის სრულ გაქრობამდე.

ხალიჩას დაწებებამდე ფრთხილად ახვევენ რულონში სათავსის შუამდე და განთავისუფლებულ ადგილზე დააქვთ წებო “ბუსტილატი”, სისქით 0,6-0,7მმ. კიდევსა და პერიმეტრზე მისი სისქე 1მმ-მდეა.

წებოს დატანის შემდეგ, რულონს შლიან ცენტრიდან ჯერ ერთ მხარეს, ფუძეზე მჭიდრო მიბჯენით. სუფთა, ტენიანი ქსოვილით ხდება გამონაჟონი წებოს აწმენდა; შემდეგ ხალიჩის მეორე ნახევარს აწებებენ. ხალიჩაზე სიარული არ შეიძლება დაწებების დასრულებიდან სამი დღის განმავლობაში.

I დონის მუშა საფარის მოწყობისას ასუფთავებს ცემენტ-ქვიშოვანი ფუძის ზედაპირს, უხვად ნამავს და გრუნტავს ცემენტის რძით. ახლადდასხმული იატაკის ზედაპირს ფარავს 2-3 სმ ნახერხის ფენით. საგორავებით ტკეპნის საფარს გრუნტის ფუძეზე. მოწყობილ საფარს ფარავს ჯვალთი ან ნახერხით და ნამავს 3 დღის განმავლობაში.

II დონის მუშა აწეობს საფარს გრუნტის ფუძეზე ზოლებად, ასწორებს ლითონის საგლუვით.

III დონის მუშა აწარმოებს მოსაპირკეთებელი ზედაპირის დაკვალვას. მოსაპირკეთებელ ფართს ჰყოფს უბნებად, აწეობს იატაკს ცალობრივი (ფილებით და სხვ.)და რულონური მასალებით.

მონაწილეობას ღებულობს შესრულებული სამუშაოების ხარისხის შემოწმებაში.

18.7. ხის იატაკის მოწყობა

ხის იატაკები ძირითადად იგება საცხოვრებელი და სამოქალაქო დანიშნულების შენობებში ფიცრით, პარკეტით, პარკეტის ფიცრით, ფარისებრი ან მოზაიკური პარკეტით. ხის იატაკების მასალად გამოიყენება მაღალი სიმტკიცის მერქნის ჯიშები: ფიჭვი, ნაძვი, სოჭი, კედარი, მუხა, წიფელი, მაკაგონი.

იატაკების დაგების პროცესი შეიძლება დაიყოს სამ ძირითად ციკლად: იატაკქვეშის მომზადება ანუ “შავი იატაკის” მოწყობა, სუფთა იატაკის დაგება და დაგებული საფარის დაყვანა სასაქონლო სახემდე.

ფიცრის იატაკები შედგება საფარისაგან, შუაშრისა და ფუძისაგან. საფარი იატაკის ძირითადი ნაწილია, რომელიც ექსპლუატაციის პროცესში განიცდის ცვეთას.

შუაშრე არის საფარის ფუძესთან დამაკავშირებელი ფენა და იგი ხშირად ბგერასაბრუნავი ფუნქციას ასრულებს. ორფენოვანი ფიცრის იატაკების დაგებისას ფუძეს წარმოადგენს ჩამოუგანავი, ორივე მხრიდან ანტისეპტირებული ფიცრები, სისქით 25მმ.

ლაგები წარმოადგენს ხის გაურანდავ ფიცრებს (ძირითადად წიწვოვანი ჯიშების), სისქით 40მმ და სიგანით 80-100მმ. სათავსებში მათ აწებებენ სინათლის

მიმართულების განივად, ხოლო კორიდორებში გასასვლელების განივად. პირველი, შექურა ლაგი სართულშუა გადახურვაზე იდება სათავსის კედლიდან 2-3სმ-ის დაცილებით, ხოლო მომდევნოები – ერთმანეთისაგან 1-1,5მ დაცილებით. მათი განაწილებისა და თარაზოთი გასწორების შემდეგ ხდება შუალედური ლაგების დაწოვა ისე, რომ მათ შორის საშუალო მანძილი არ აღემატებოდეს 0,6-0,8მ-ს.

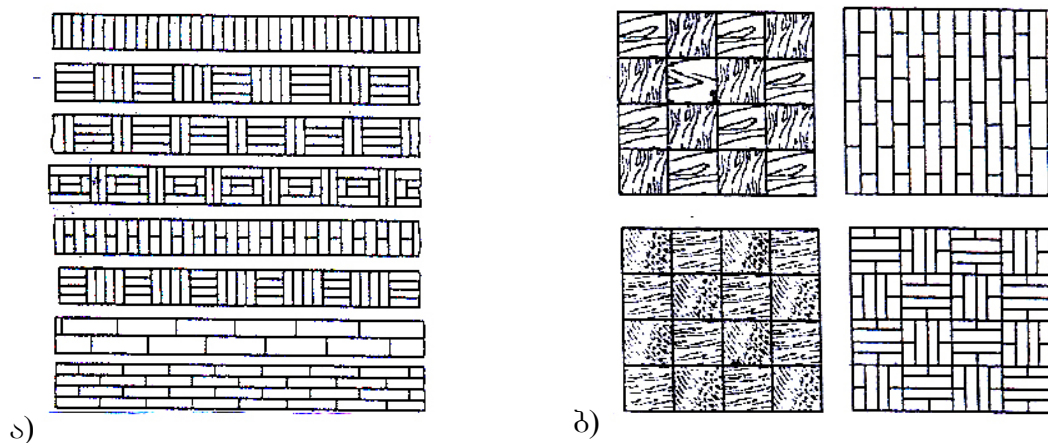
იატაკების ჰიდროიზოლაციის უზრუნველსაყოფად ლაგების ქვეშ ეფინება 100-150მმ სიგანის ტოლის, რუბეროიდის ან პერგამინის ქვესადებები.

ფიცრის იატაკების საფარისათვის გამოიყენება გარანდული ფიცრები, რომელთაც გრძივ წიბოზე აქვთ ღარი და ქიმი. ფიცრების სიგანეა 75-125მმ, ხოლო სისქე 30-40მმ. ფიცრის ყველა სიბრტყე, საპირე სიბრტყის გარდა, ანტისეპტირებული უნდა იყოს. ფიცრების ლაგებისას მათი ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 12%-ს.

დაშპუნტული ფიცრების დაწოვისას, პირველი ფიცარი იდება ღარით კედლისაკენ. ქიმზე ღარის ჩამოცმა ხდება ჩაქუჩის დარტყმით იატაკის ფიცარზე ხის შუასადების გამოყენებით. ფიცარი ლაგებზე, 60-70მმ სიგრძის ლურსმნების დახრილი ჩასობით მაგრდება, მათი თავის შემდგომი ჩაყურსვით ფიცარში. ფიცრის გადაშვერა ლაგიდან დასაშვებია 100მმ-მდე, წინააღმდეგ შემთხვევაში აუცილებელია დამატებითი ლაგების მოწოვა. მზა იატაკის გარანდვა ხდება არა უმეტეს 1,5-2მმ სისქის ფენით.

მერქანოტკოვანი მაღალი სიმტკიცის ფილებისაგან (სისქე 3,2-5მმ, ტენიანობა 6-10%) იატაკებს აწობენ საცხოვრებელ და ადმინისტრაციულ შენობებში. იგი ორშრიანია და შედგება ქვედა “შავი” და ზედა მტკიცე ფენისაგან. მერქანოტკოვანი ფილებისაგან იატაკების მოწოვა შეიძლება ნებისმიერ ფუძეზე. სათანადოდ მომზადებულ ფუძეზე მასტიკა დააქვთ ზოლებად, ხოლო შემდეგ მას სავარცხლებით ათანაბრებენ 0,5-0,8მმ სისქის ფენად. სწრაფადგამყარებადი ბიტუმის მასტიკის წასმა ხდება წინასწარ შერჩეულ ერთ ფილაზე და ადგილზე მას ათავსებენ შემდგომი მიტვირთვით. მზა იატაკის ზედაპირი მთლიანად იფარება წყალმედვი საღებავით ან ემალით, ხოლო ზემოდან – გამჭვირვალე ლაქით. იატაკის შეღებვა ხდება 2-3-ჯერ, მხოლოდ ადრე დატანილი ფენის გაშრობის შემდეგ.

პარკეტის ფიცრებისაგან იატაკები უმთავრესად საცხოვრებელ სახლებში კეთდება (ნახ.18.9). მათი კონსტრუქციული გადაწყვეტა და მოწოვის ტექნოლოგია ფიცრის იატაკების ანალოგიურია. იგი შედგება ძელაკოვან ფუძეზე გარკვეული ნახატი დაწებებული პარკეტის საფარისაგან. ფიცრები მზადდება 1,2-3,0მ სიგრძის, სიგანით 137-200მმ და სისქით 15-18 ან 23-27მმ. პარკეტის სისქე 4; 6 და 8მმ, მის საპირე ზედაპირს წინასწარ ხეხავენ და ფარავენ 2-3 ფენა ლაქით. იატაკები ეკონომიურია, ძვირფასი ჯიშის მერქნის ფენის მცირე სისქის გამო; არ ითხოვს ფუძის სპეციალურ მომზადებას; მარტივია დასაგებად და ადვილი შესაცვლელია გარემონტების დროს.



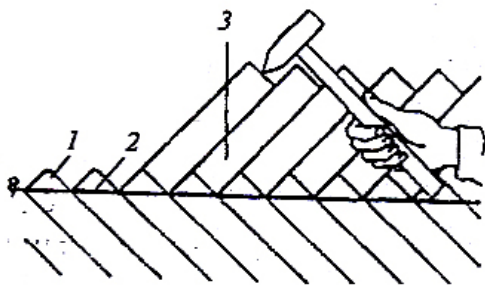
13.9. იატაკები პარკეტის ფიცრებისა (ა) და ფარებისაგან (ბ)

კონსტრუქციული გადაწყვეტის მიხედვით, ასხვავებენ: იატაკებს ცალობრივი პარკეტისაგან, პარკეტის ფარებისაგან და მოზაიკური პარკეტისაგან.

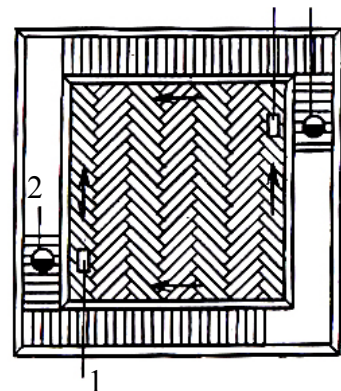
ცალობრივი პარკეტისგან იატაკები ეწყობა პარკეტის ნაწიბურებში არსებული ღარების და ქიმების შეერთებით. პარკეტი მზადდება სიგრძით 150-500მმ, სიგანით 30-90მმ, სისქით 15-18მმ. ცალობრივი პარკეტი ფიცრის ფუძეზე მაგრდება ლურსმნებით, ხოლო ცემენტ-ქვიშოვან ან ასფალტის მოჭიმვაზე მასტიკით ან ბიტუმი-რეზინიანი ემულსიით. სწორ რიგში მათ მხოლოდ მცირე სათავსებსა და კორიდორებში აგებენ. ძირითადად პარკეტის დაგება ხდება “ნაძვის” ფორმით (ნახ. 18.10).

ცალობრივი პარკეტის ფრიზით მოწყობის შემთხვევაში, თვით ფრიზს აწყობენ მხოლოდ პარკეტის “ნაძვის” ფორმით დაგების დასრულების შემდეგ (ნახ. 18.11).

პარკეტის იატაკისათვის სასაქონლო სახის მისაცემად, მათი დაგების შემდეგ საჭიროა ზედაპირის მოხვეწა, გახეხვა და გაპრიალება. გასუფთავებული იატაკი იფარება პერგამინით ან ქაღალდით და ამის შემდეგ ამთავრებენ ყველა დარჩენილ სამშენებლო სამუშაოს. ობიექტის ჩაბარების წინ იატაკი იფარება ორი ფენა ლაქით.



ნახ. 18.10. ცალობრივი პარკეტის შექურა
რივის დაწყობა
1 - პარკეტი; 2 - თასმა; 3 - შექურა “ნაძვი”



ნახ. 18.11. პარკეტის დაგების სქემა
1 - პარკეტებიანი კონტეინერი;
2,3 - მეპარკეტო სამუშაო
ადგილები

პარკეტის ფარებს იყენებენ იატაკების დასაგებად საცხოვრებელ და საზოგადოებრივ შენობებში. პარკეტის ფარი შედგება ფარის ფუძეზე დაწყებული გარკვეული ნახატი მქონე პარკეტის ან ფიცრის ელემენტებისაგან. ფარის ფუძე შეიძლება იყოს ჩარჩოსებრი, ლარტყისებრი (ერთი ან ორფენოვანი), მერქან-ნახერხოვანი ან ცემენტ-ნახერხოვანი ფილა (ნახ. 18.10).

ფარების ზომებია 400X400; 500X500; 600X600; 800X800მმ, სისქე 22-40მმ. საფარის სახით გამოიყენება 4; 6 და 8მმ სისქის, 20-50მმ სიგანისა და 100-400მმ სიგრძის პარკეტები. ფარის ყველა ელემენტს აწებებენ ქარხანაში წყალგამძლე წებოთი.

პარკეტის ფარების დაგება ბეტონის ან ცემენტ-ქვიშოვან მოჭიმვაზე მასტიკით ხორციელდება, ხოლო ლაგებზე ან 60მმ სისქის ქვიშის ფენაში ჩაფლულ ხის უჯრედებზე – ლურსმნების ჩასობით. ლაგების ღერძებს შორის მანძილი ფარების ზომის ტოლი უნდა იყოს და ფარების შეპირაპირების ადგილები ამ ღერძებს უნდა ემთხვეოდეს.

მოზაიკური პარკეტი წარმოადგენს მკვრივ ქაღალდზე ქარხნული წესით დაწებებულ 8-12მმ სისქის პარკეტის თამასებს. ასეთი ფარების ზომებია 400X400; 500X500; 600X600; 800X800მმ. ფარებს ანუ “ხაღიებს” ფუძეზე აწებებენ 1მმ სისქის მასტიკის ფენის გამოყენებით. მათი დაწებება ხდება პარკეტის ზედაპირიანი მხარით ქვემოთ ლაგებზე ან მთლიან ზედაპირზე. ლაგები ეწყობა სათავსის გრძელი კედლის პარალელურად და ლაგების ღერძებს შორის მანძილი უნდა იყოს ფარების ზომის

ტოლი. ფარები ეწყობა კედლიდან 10მმ დაცილებით, რაც შემდგომ პლინტუსით იფარება. მოზაიკური პარკეტის დაგების სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, იატაკის ზედაპირზე საგორავს გადატარებენ. ობიექტის ექსპლუატაციაში ჩაბარების წინ, იატაკის ზედაპირს ასველებენ წყლით და ხსნიან ზედა დამცავი ქაღალდის ფენას, რაც პრაქტიკულად გამოირიცხავს იატაკის მოხვეწის და გახეხვის შრომატევადი სამუშაოების ჩატარებას.

18.8. ლამინირებული იატაკის მოწყობა

ლამინირებული პანელები მინიმუმ 4 ფენისგან შედგება:

- მზიდი ფილა, რომელიც ძირითადად მერქანობჭკოვანი მასალების ცხელი დაწნეხვით მიიღება;

- დეკორატიული ფენა, რომელიც ცელულოზისაგან კეთდება და მასზე შეიძლება ნებისმიერი სახის ხის ან ქვის მასალის ნახატის დატანა;

- დამცავი პოლიმერული საფარი, რომელიც დეკორატიულ ფენას ეკვრება და იცავს ზედაპირს ცვეთისა და ნაკაწრების გაჩენისაგან;

- მასტაბილირებელი ქვედა 0.1-0,2 მმ სისქის ფენა, რომელიც პანელის ძირის სისწორეს უზრუნველყოფს.

- ლამინირებული პანელები ძირითადად მზადდება 6-10მმ სისქის, სიგანით 200მმ-მდე, სიგრძით 1400მმ-მდე, იყენებენ ასევე 196X196მმ, 394X394მმ და სხვა კვადრატული ზომის ლამინირებულ ფილებს.

დაგების ტექნოლოგიის მიხედვით ლამინირებული იატაკები ორი სახისაა – წებოვანი და არაწებოვანი (ჩასაკეტი).

წებოვანი ლამინირებული ფილების პანელების შეპირაპირება ხდება ღარი-ქიმი კონსტრუქციის საშუალებით. მონტაჟის დროს წებოთი იფარება შესაპირისპირებელი ელემენტები და იქმნება მტკიცე მონოლითური საფარი. პანელების ამ მეთოდით დადება იატაკების კარგ ჰიდროიზოლაციას უზრუნველყოფს.

არაწებოვანი ლამინირებული პანელების შეპირაპირება ხდება ჩამკეტი მექანიზმების საშუალებით. მისი უპრატესობაა პანელების მარტივი და სწრაფი დადება და დაზიანების შემთხვევაში, მათი შეცვლის საშუალებას იძლევა.

ლამინირებული იატაკების ხანგამძლეობის უზრუნველსაყოფად, გაღუნვის და არასასურველი ხმაურის (ტრიტინი) თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ლამინატი დაიგოს იდეალურად სწორ, ჰიდროსაიზოლაციო აპკითა და ხმის ჩამხშობი ქვესადებით (ამცირებს ხმაურს შენობის შიგნითაც) დაფარულ ზედაპირზე. გარდა ამისა, ქვესადები ფენა ფარავს იატაკის ზედაპირზე არსებულ ხარვეზებს და ამორტიზირების ფუნქციებსაც ასრულებს.

ხმის დამხშობ ქვესადებად გამოიყენება პოლიეთილენის ქაფი ან ლამინირებული იატაკების დასაგებად სპეციალურად შემუშავებული ქვესადები მასალები.

ლამინირებული იატაკების მოწყობა ხდება იატაკის ზედაპირთან შეწებებისა და შეჭიდულობის გარეშე, მხოლოდ პანელების გვერდების მიერთებით. აქედან გამომდინარე, ლამინირებულ იატაკს, ხშირად “მცურავ” იატაკებს უწოდებენ.

პანელებს შორის შეპირაპირების ადგილები ნაკლებად შესამჩნევი რომ იყოს, მათი დაწებება რეკომენდებულია დღის სინათლის მიმართულებით. ყველა კედლის გასწვრივ აუცილებელია კედელსა და იატაკს შორის დარჩეს არანაკლებ 10მმ სიგანის სიცარიელე, რათა არ მოხდეს იატაკის ზედაპირის გადაადგილების შეზღუდვა ჰორიზონტალური დეფორმაციების განვითარების შემთხვევაში. აღნიშნული წესის დაუცველობას შეიძლება მოჰყვეს ლამინირებული იატაკის ამობურცვა, შეპირაპირების ადგილების დაშლა და სხვა დაზიანება.

პანელები პირველი რიგი ღარით კედლის მხარეს იდება. პირველი რიგის ბოლო პანელი სიგრძეში უნდა ჩამოიჭრას კედელთან სათანადო ადგილის დატოვებით, როგორც ეს ზემოთ იყო მითითებული. ამასთან, ჩამოჭრილი სექციის სიგრძე არ უნდა იყოს 30სმ-ზე ნაკლები. მეორე რიგის დადება იწყება პირველი რიგის ჩამოჭრილი ნაწილიდან.

პანელების შეწებებისას წებო დააქვთ ღარის მთელ სიგრძეზე. ელემენტების შეერთების შემდეგ გამოჟონილი წებო ჯერ იწმინდება სველი ღრუბელით, შემდეგ კი შეპირაპირების ადგილი მშრალად სუფთავდება.

თითოეული რიგის ბოლო სექციის და ყველა სექციის ბოლო რიგის დაწყობისას მიზანშეწონილია სათანადო მომჭიმავი მოწყობილობებით აღჭურვილი საყრდენი ქუსლების გამოყენება შეპირაპირების მჭიდროდ შესასრულებლად.

ლამინირებული პანელების შეწებებით მოწყობის შემდეგ, წებოს გაშრობამდე, მინიმუმ 24 სთ განმავლობაში მასზე სიარული არ შეიძლება. იატაკს დასრულებულ სახეს აძლევს შემნიდბავი პლინტუსები, რომლებიც კედელზე მაგრდება და ფარავს კედელსა და იატაკს შორის წინასწარ დატოვებულ სიცარიელებებს. ამასთანავე, პლინტუსები ხელს უწყობს იატაკის მთლიანი ზედაპირის დაფიქსირებას ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში.

I დონის მუშა ასრულებს შავი იატაკის დაგებას. აწყობს ლაგებს; აგებს ტოლს, რუბეროიდს ან პერგამინის ქვესაგებს.

II დონის მუშა აგებს სუფთა და მერქანბოჭკოვან იატაკს. აწარმოებს პარკეტის მოხვეწას დაგების შემდეგ.

III დონის მუშა აგებს პარკეტის იატაკს ნაძვისებური ან ფიგურული დაწყობით. ატყდება ცალობრივ პარკეტს ლურსმნით ფიცრის ფუძეზე. აწყობს პარკეტის ფარებს, როგორც ხის ფუძეზე, ასევე ცემენტ-ქვიშოვან მოჭიმვაზე. აგებს ლამინირებულ იატაკს.

მონაწილეობას იღებს შესრულებული სამუშაოს ხარისხის შემოწმებაში.

მაგალითი XVIII.1

იატაკის სამუშაოები

თემა: ასფალტბეტონის იატაკის მოწყობა.

განისაღრვროს 3500 მ² ფართობის 4 სმ სისქის ასფალტბეტონის იატაკის მოწყობის სამუშაოს შრომატევადობა, მებეტონეთა ბრიგადის შემადგენლობა და მათი ხელფასი. იატაკის საფუძველი შესრულებულია 15 სმ სისქის ბეტონის ფენისაგან. ბეტონის ნარევის მიწოდება ხდება ბეტონსატუმბით, ხოლო ასფალტბეტონის ფენის დატკეპნა – ხელის საგორავებით. სამუშაო ცვლის ხანგრძლივობა – 7 სთ.

ამოხსნა:

ასფალტბეტონის იატაკის მოწყობა წარმოადგენს კომპლექსურ პროცესს, რომელიც შედგება 2 მარტივ პროცესისაგან:

1. იატაკის საფუძვლის მოწყობა ბეტონის ნარევისაგან, სისქით – 15 სმ.

2. ასფალტბეტონის იატაკის მოწყობა, სისქით 4 სმ. აღნიშნული მარტივი პროცესთა შემსრულებელთა რგოლის, დროის ნორმისა და ფასდების განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ ნორმატივებით.

1. შემსრულებელთა ბრიგადის შემადგენლობის დადგენა:

მოცემული სამუშაოს შემსრულებელთა ბრიგადაში უნდა იყოს: მებეტონეთა (III და I დონის მუშა) და ასფალტმეხეტონეთა რგოლები (III და I დონის მუშა).

2. სამუშაოთა შრომატევადობის განსაზღვრა:

ა) ბეტონის საფუძველი. სამუშაოს განზომილების ერთეულად მიღებულია 1 მ² ბეტონი, ამიტომ ვსაზღვრავთ საჭირო მოცულობას:

$$V = 3500 \cdot 0.15 = 525 \text{ მ}^3.$$

დროის ნორმა აღნიშნულ სამუშაოზე:

$$H_{\text{დრ}} = 0.34 \text{ კაცსთ/ მ}^3,$$

ხოლო შრომატევადობა

$$W_1 = 0.34 \cdot 525 = 178.5 \text{ კაცსთ} = 25.5 \text{ კაცცვლა}.$$

ბ) ასფალტბეტონის იატაკი. დროის ნორმა:

$$H_{\text{დრ}} = 18 \text{ კაცსთ/ } 100\text{მ}^2,$$

შრომატევადობა

$$W_2 = 18 \cdot \frac{3500}{100} = 630 \text{ კაცსთ} = 90 \text{ კაცცვლა}.$$

ჯამური შრომატევადობა

$$W = W_1 + W_2 = 178.5 + 90 = 268.5 \text{ კაცცვლა}.$$

3. შემსრულებელთა ხელფასი. ფასდებები აღნიშნულ სამუშაოებზე ტოლია:

$$C_1 = 0.243 \text{ ლარი/მ}^3 \text{ და } C_2 = 12.87 \text{ ლარი/100 მ}^2.$$

ჯამური ხელფასი ტოლი იქნება

$$C = 0.243 \cdot 525 + 12.87 \cdot 35 = 578.02 \text{ ლარი}.$$

თავი XIX. სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები. შიგა მიღგაყვანილობა

19.1. ზოგადი ცნებები

სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები შემდეგი თანამიმდევრობით უნდა განხორციელდეს: იატაკის ქვეშა მომზადება; შუქურების და ტრაპების დაყენება; მილების გაყვანა სამაგრებით; მათი გამოცდა; ხელსაწყოების სამაგრების მოწყობა; სანკანძების ჰიდროიზოლაცია; კედლების დაგრუნტვა ან მოსაპირკეთებელი ფილებით დაფარვა; სუფთა იატაკების მოწყობა პლინტუსებით; ხელსაწყოების (აბაზანა, უნიტაზი და სხვ.) მონტაჟი; ობიექტის ექსპლუატაციაში გადაცემამდე წყალსახარჯი არმატურის დამონტაჟება. ნიუარები და სამრეცხაოები სამზარეულოებში იდგმება კედლების შეღებვა-მოპირკეთების შემდეგ.

სანიტარულ-ტექნიკური სისტემები (მიღგაყვანილობა, ფასონური ნაწილები, ხელსაწყოები) სამშენებლო კონსტრუქციებზე მაგრდება და დიდი მნიშვნელობა აქვს მათ საიმედოდ მოწყობას. ხის კონსტრუქციებზე ჩამაგრება ჩვეულებრივი შურუპებით ან კაუჭებით ხდება, ბეტონსა და აგურზე - ხრახნებითა და შურუპებით, დიუბელების ჩამსობი სპეციალური მოწყობილობით. მსხვილი სამაგრი ელემენტების (კრონშტეინები, კაუჭები) ჩამაგრება ხვრელებში ცემენტის ხსნარით ხორციელდება.

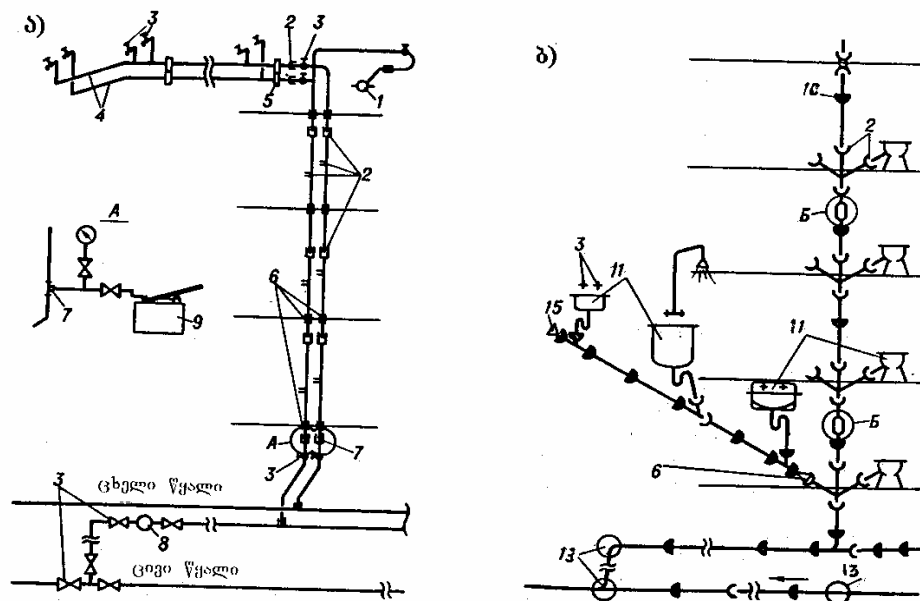
შენობის შიგა მიღგაყვანილობას მიეკუთვნება წყალსადენი, კანალიზაცია და წყალჩაქვანობა. შიგა წყალსადენი არის მიღგაყვანილობისა და მოწყობილობების ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს წყლის მიწოდებას სანიტარულ-ტექნიკურ ხელსაწყოებთან, სახანძრო ონკანებთან და ტექნიკურ დანადგარებთან, ემსახურება ერთ ან რამდენიმე შენობას ან შენობების ჯგუფს და საერთო წყალსაზომი აქვს.

შიგა კანალიზაცია და წყალჩაქვანობა არის შენობის კონსტრუქციებით შემოფარგლული მიღგაყვანილობისა და მოწყობილობების ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების გაყვანას სანიტარულ-ტექნიკური ხელსაწყოებიდან და ტექნოლოგიური მოწყობილობებიდან.

მილსადენების დაკომპლექტება ხდება წინასწარი ნამზადებით, რომლებიც სამშენებლო მოედანზე ერთ სისტემაში ერთდება. საბინაო მშენებლობაში ასეთი დაკომპლექტება ხდება ბინის ან საცხოვრებელი სექციის დგარზე, სამოქალაქო შენობებში ერთ სართულზე, სამრეწველოში - სართულზე ან გასაშვებ ბლოკზე. მანაწილებელი ქსელი გაჰყავთ საცხოვრებელ და საზოგადოებრივ შენობებში იატაკების ქვეშ, სარდაფებში, ტექნიკურ სართულებში, სხვენში ღია ან დახურული წესით. სამრეწველო შენობებში ღია გაყვანა ხორციელდება წამწებზე, სვეტებზე, კედლებსა და გადახურვებზე. გადახურვებში, ტიხრებში და კედლებში მილების გაყვანის შემდეგ, ყველა ხერხი გულდასმით ივსება.

ცივი და ცხელი წყალმომარაგების სამონტაჟო ელემენტები (მილგვანი ნამზადები) მზადდება სართულის დგარების სახით მასთან მიდულებული შტუცერებით სანიტარული ხელსაწყოების მისაერთებლად ან მაგისტრალური მონაკვეთების სახით დგარების მისაერთებელი შტუცერებით (ნახ. 19.1.ა). ცხელი წყალგაყვანილობა, როგორც წესი ცივი მილგაყვანილობის მარჯვნივ მონტაჟდება.

შიგა წყალსადენის დგარები და ხელსაწყოებთან მიმყვანები კეთდება ღია წესით კედლებზე ან წინასწარ მომზადებულ ღარებში, შახტებში (დახურული გაყვანა) ლითონის, პლასტმასის ან ლითონპლასტმასის მილებით. მილსადენების პირაპირები, მათი დაშლის გაიოლების მიზნით, არ უნდა იყოს განლაგებული გადახურვების, კედლების და ტიხრების გასასვლელ ადგილებში. მიმყვანები მაგრდება კედლებზე და მათი დახრა უნდა იყოს 0,002-0,005 დგარების მხარეს. დგარის ძირში და არანაკლებ სამი წყალდასახარჯი ონკანის მკვებავ განშტოებაზე ეწყობა ჩამკეტი ვენტილი და შტუცერი (წყლის გათიშვის შემთხვევისათვის).



ნახ. 19.1. შიგა მილსადენების სამონტაჟო სქემები და გამოცდის კვანძები

ა-ცივი და ცივი წყალმომარაგება; ბ - კანალიზაცია;

- 1 - სფერული ონკანი; 2 - სამონტაჟო პირაპირები; 3- წყალსახარჯი ონკანები და ურდულები; 4 - სავარცხელი; 5 - სამაგრები; 6 - მასრა; 7-შეერთების ადგილი გამოცდისას; 8-წყალსაზომი; 9-ხელის ტუმბო; 10-ქარხნული პირაპირები; 11-სანტექნიკური ხელსაწყოები; 12-დამხშობები; 13-საჭვრეტი ჭები; A,B - გამოცდის კვანძები

საკანალიზაციო სისტემების სამონტაჟო ელემენტები მზადდება სართულების დგარებისა და ხელსაწყოების მისაერთებელი მანაწილებელი სავარცხლების სახით (ნახ. 19.1.ბ). შიგა საკანალიზაციო და წყალჩასადინარი ქსელების მონტაჟი იწყება შევრილების გაყვანით და მათი გარე საკანალიზაციო ქსელთან შეერთებით შენობის მიწისქვეშა ნაწილის აგებისას. სამეურნეო-სასმელი წყლის მილსადენსა და

საკანალიზაციო მილსადენს შორის დაცილება უნდა იყოს არანაკლებ 1,5მ - 200მმ დიამეტრამდე და არანაკლებ 3მ – 200მმ მეტი დიამეტრის შემთხვევაში. შენობის აგებასთან ერთად ამონტაჟებენ დგარებს, გადაამყვანს და გამწოვ მილებს.

დგარები გაჰყავთ შებათქაშებულ კედლებზე ან არხებში. ვერტიკალური გადახრა დასაშვებია 2მ სიგრძეზე 2მმ. მონტაჟი ქვემოდან ზემოთ მიმდინარეობს ისე, რომ მილების და ფასონური ნაწილების მილყელები ჩამდინარე ხსნარის საპირისპიროდ იყოს მიმართული. დგარები მაგრდება კაუჭებით. 4მ-მდე სიმაღლის სართულზე საკმარისია ერთი სამაგრი. დგარების გასაწმენდად იატაკიდან 1მ სიმაღლეზე კეთდება რევიზია, მაგრამ ყველა ხელსაწყო ზემოთ, ხელსაწყო ბორტზე არანაკლებ 15სმ-ზე მაღლა. ჭერს ქვემოთ გამავალ დაკიდულ საკანალიზაციო მილგაყვანილობებზე აწყოვენ გამწმენდებს. სანიტარულ-ტექნიკური ხელსაწყოებიდან სარინი მილსადენები გაჰყავთ იატაკის ზემოთ, დგარებისაკენ დახრით. ყოველი 2მ-ის შემდეგ ხდება მათი ჩამაგრება კონსტრუქციებში (კრონშტეინები, საკიდები და სხვ.). შიგა წყალჩასადინარი მილების მონტაჟისას აუცილებელია წყალგადამყვანი ძაბრის სახურავთან მიერთების სისწორის და დგარების ვერტიკალურობის დაცვა. რევიზიები კეთდება იატაკიდან 1მ სიმაღლეზე, ხოლო სწორ მონაკვეთებზე ერთმანეთისაგან 15მ-ის დაცილებით. სარინი მილგაყვანილობა ძაბრიდან დგარებისაკენ გაჰყავთ არა ნაკლებ 0,005 ქანობით, კონსტრუქციებზე მათი დამაგრებით.

19.2. შიგა მილგაყვანილობის გამოცდა და მოქმედ ქსელთან შეერთება

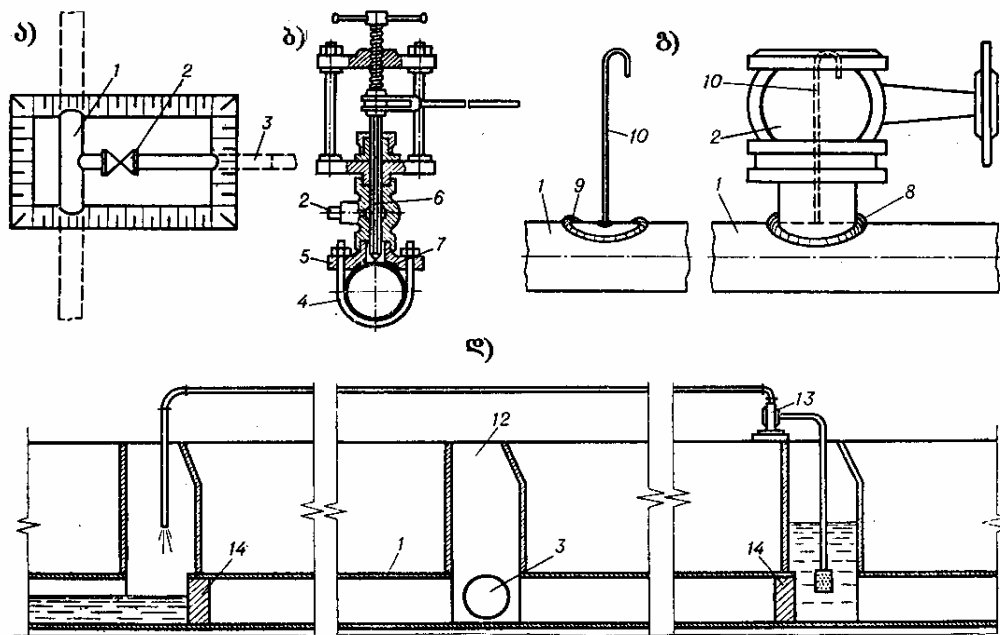
შიგა წყალსადენი ქსელის გამოცდა ხდება იმ წყალმანაწილებელი არმატურის დაყენებამდე, რომელიც სამუშაო დაწნევაზე 0,5 მპა მეტი უნდა იყოს, მაგრამ არა უმეტეს 1 მპა. გამოცდის წინ სისტემის ყველაზე მაღალი წერტილებიდან გამოდევნიან ჰაერს, ხოლო მილსადენების ბოლოებს ახშობენ ინვენტარული დამხშობებით. გამოცდა ითვლება წარმატებულად, თუ ცივი წყალმომარაგების გამოცდისას 10 წთ განმავლობაში წნევის დაცემა არ აღემატება 0,05 მპა-ს, ხოლო ცხელი წყალმომარაგების ქსელის გამოცდისას, 5წთ განმავლობაში საერთოდ აღვილი არ ექნება წნევის დაცემას, ხილულ დეფორმაციებს, წვეთოვან გამონაჟონებს და დაორთქლას შედუღების ადგილებში.

შიგა საკანალიზაციო ქსელს გამოცდიან მილსადენების მოელი სისტემის და სანიტარული ხელსაწყოების დამონტაჟების შემდეგ. გამოცდის წინ სისტემას ათვალიერებენ, ამოწმებენ შეპირაპირებისა და სამაგრების მოწყობის სისწორეს. სისტემას ავსებენ წყლით, რაც შეიძლება მეტი სანიტარული ხელსაწყოებიდან, ხოლო ქვედა სართულის დგარებს წინასწარ ახშობენ. ქსელის გამოცდისას დაწნევა არ უნდა იყოს 0,08 მპა-ზე მეტი და პირაპირებმა არ უნდა გაუონოს. ჩამონოლითებული მილსადენების გამოცდა ხორციელდება 0,3 მპა დაწნევის ქვეშ ისე, რომ 10წთ-ის განმავლობაში არ მოხდეს წნევის დაცემა. შიგა წყალჩასადინარის გამოცდა ხდება წყალგადამყვანი ძაბრების შევსებით, რევიზიებზე წინასწარი დამხშობის მოწყობით. ამ დროს ძაბრებში წყლის დონის დაწევა არ უნდა მოხდეს 10 წთ-ის განმავლობაში.

მილსადენები ექსპლუატაციაში გადაეცემა ყველა სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოს დამთავრების შემდეგ. ასევე დაყენებული უნდა იყოს ჩამკეტი არმატურა, საკონტროლო-სახომი და დამცავი მოწყობილობები და ხელსაწყოები.

თითოეული მილსადენი გარკვეული საინჟინრო სისტემის ნაწილია (გაგრძელება), რომელსაც ის უერთდება განსაზღვრულ ადგილებში, სადაც მშენებლობის პროცესში დგება ჩამკეტიანი ფასონური ნაწილები. მათ მილყელს

დამხშობების მოცილების შემდეგ უერთდება ახალი მილსადენი. ასეთი შეერთება რთული არ არის და არ არღვევს სისტემის ნორმალურ ექსპლუატაციას (ნახ. 19.2.ა).



ნახ. 19.2. მოქმედ ქსელებთან მიერთების სქემები

დაწვნივით: ა - დაყენებულ ურდულთან; ბ - შეჭრა უნაგირათი; გ - შეჭრა გაზის ქვეშ;

უდაწნეო: დ - ჭის მოწყობით. 1-მოქმედი მილსადენი; 2-დაყენებული ურდული;

3-მისაერთებელი მილსადენი; 4 - ცალუდლი; 5-უნაგირა; 6-ფრეზი საბურღი მოწყობილობით;

7-რეზინის ქვესადები; 8-შედუღება; 9 - თიხოვანი შემოღესვა; 10-ხელმოსაკიდი;

11-დასაყენებელი ჭა; 12-ტუმბო; 13-დროებითი დამხშობები

მილსადენის შეერთება შესაძლებელია შეჭრითაც - ამ დროს მოქმედ წყალსადენზე ამაგრებენ უნაგირას მილტუჩით, ონკანით და საბურღით. თუ მილსადენი ფოლადისაა მილის გასაბურღ მოწყობილობას აწყოვენ არა უნაგირაზე, არამედ შედუღებულ მილყელზე. გაბურღვის პროცესი ორივე შემთხვევაში ერთნაირია (ნახ. 19.2.ბ). დიდი დიამეტრის მილებთან შეერთება ხდება გაზით. მილის ღერძის გასწვრივ შეერთების ადგილას ადუღებენ ხელის მოსაკიდს 3-4მმ მავთულისაგან, შემდეგ მის გარშემო, შესატრელი შტუცერის შიგა დიამეტრზე 15-20მმ-ით ნაკლები დიამეტრის "ფანჯარა" იჭრება და მასზე დუღდება შტუცერი ღია ურდულით (ნახ. 19.2.გ). უდაწნეო მილსადენებს აერთებენ ჭებში მოქმედი მონაკვეთის გათიშვით და ღინების დროებით, მეზობელ მილსადენში გადაყვანით. თუ ამის გაკეთება შეუძლებელია, ხდება ღინების დროებით გადაქაჩვა (ნახ. 19.2.დ).

ლიტერატურა

1. ჟორდანია თ. და სხვ. სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. თბილისი: სტუ, 2006.
2. ჟორდანია თ. და სხვ. შენობა-ნაგებობების აგების ტექნოლოგია. თბილისი: სტუ, 1999.
3. ვარენიკი და სხვ. სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. მთარგმნელი ი. შენგელია. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1982.
4. Ивлиев, А. Кальгин, А. Скок. О. Отделочные строительные работы. М: Профобридат, 2001.
5. Крейндин. Л. Столярные, плотнические, стекольные и паркетные работы. М: Издательский центр «Академия», 1999.
6. Кизима В., Стратонов Г., Джеджера В. Технология и организация каменных и монтажных работ. Львов: ГГУ, 1989.
7. Технология строительных процессов. Под редакцией Н. Данилова и О. Терентьева. М: Высшая школа, 2001.
8. Теличенко В., Терентьев О., Лapidус А. Технология строительных процессов. Часть 1. М: Высшая школа, 2005.
9. Теличенко В., Терентьев О., Лapidус А. Технология строительных процессов. Часть 2. М: Высшая школа, 2005.
10. ეზუგბაია ზ. და სხვ. სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. ამოცანათა კრებული, ნაწილი I. თბილისი, სტუ, 1997.
11. ბაქანიძე შ., ეზუგბაია ზ. და სხვ. სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. ამოცანათა კრებული, ნაწილი II. თბილისი, სტუ, 1997.
12. ჟორდანია თ., ეზუგბაია ზ. და სხვ. სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. თბილისი, სტუ, 2006.

შინაარსი

თავი I. ძირითადი დებულებები	4
1.1. მშენებლობის ტექნოლოგიისადმი წაყენებული ძირითადი მოთხოვნები	4
1.2. მშენებლობის წარმოების თავისებურებანი და მშენებლობაში მონაწილენი	4
1.3. სამშენებლო პროცესები	5
1.4. შრომითი რესურსები მშენებლობაში	7
1.5. სამშენებლო ტექნოლოგიის ტექნიკური საშუალებები	8
1.6. სამშენებლო ტექნოლოგიების ეკოლოგიური უსაფრთხოება	8
1.7. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ხარისხის კონტროლი	9
თავი II. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო მომზადება	9
2.1. ძირითადი ცნებები	9
2.2. საყრდენი გეოდეზიური საფუძვლის შექმნა	10
2.3. ტერიტორიის გაწმენდა და დაგეგმარება	11
2.4. მოედნის მომზადება მშენებლობისათვის, მისი განაშენიანება	11
თავი III. სამშენებლო ტვირთების ტრანსპორტირება და დატვირთვა-დაცლა	11
3.1. სამშენებლო ტვირთები და სატრანსპორტო საშუალებები	11
3.2. სამშენებლო ტვირთების ტრანსპორტირება	12
3.3. ურელსო ტრანსპორტი. საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრაობის შემადგენლობა	13
3.4. სამშენებლო ტვირთის დატვირთვა-დაცლა	14
თავი IV. გრუნტების დამუშავება (მიწის სამუშაოები)	19
4.1. ძირითადი ცნებები	19
4.2. გრუნტის დამუშავების პროცესების შემადგენლობა	19
4.3. გრუნტების სამშენებლო თვისებები	19
4.4. მოსამზადებელი პროცესები მიწის სამუშაოების წარმოებისას	21
4.5. დამხმარე პროცესები მიწის სამუშაოების წარმოებისას	23
4.6. გრუნტების დამუშავების მექანიზებული მეთოდები	24
4.7. გრუნტების შემკვრივება	30
4.8. მიწის სამუშაოთა ხარისხის კონტროლი	30
თავი V. საძირკვლების მოწყობა	36
5.1. საერთო ცნებები	36
5.2. ლენტური საძირკვლების მოწყობა	36
5.3. მონოლითური ფილის მოწყობა	38
5.4. ჩასასობი ხიმიწებებისა და შპუნტების კონსტრუქციები	39
5.5. ხიმიწების ჩაყურსვა	41
5.6. ნატენი ხიმიწების მოწყობა	44
5.7. როსტვერკების მოწყობა	46
5.8. სეისმური ზემოქმედების საწინააღმდეგო ღონისძიებები	47
5.9. ხიმიწის სამუშაოების მიღება. ხარისხის კონტროლი	47
თავი VI. ქვის წყობა	50
6.1. ქვის სამუშაოების დანიშნულება. საერთო დებულებები	50

6.2.	გადაბმის სისტემები და წყობის ტიპები -----	54
6.3.	კალატოხის სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია და მასალებით უზრუნველყოფა -----	58
6.4.	კალატოხის შრომის ორგანიზაცია -----	60
6.5.	ქვის წყობის დროს გამოყენებული ხარაჩოები და ფიცარნაგები ---	61
6.6.	ქვის კონსტრუქციების აგება ექსტრემალურ პირობებში -----	63
6.7.	სეისმური ზემოქმედების საწინააღმდეგო ღონისძიებები -----	64
6.8.	ქვის წყობის ხარისხის კონტროლი -----	65
6.9.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა ქვის სამუშაოების წარმოებისას ---	66
თავი VII. მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები		68
7.1.	კონსტრუქციების დაყალიბება -----	68
7.2.	კონსტრუქციების დაარმატურება -----	70
7.3.	კონსტრუქციების დაბეტონება -----	77
7.4.	ბეტონის ნარევის ჩაწყობა -----	79
7.5.	დაბეტონების სპეციალური მეთოდები -----	82
7.6.	ბეტონის დაყოვნება -----	83
7.7.	ექსტრემალურ პირობებში ბეტონის სამუშაოების განსაკუთრებულობა -----	84
7.8.	ხარისხის კონტროლი -----	85
7.9.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა -----	86
თავი VIII. ასაწყო კონსტრუქციების მონტაჟი		89
8.1.	საერთო დებულებები -----	89
8.2.	კონსტრუქციული ელემენტების მომზადება მონტაჟისათვის -----	91
8.3.	მონტაჟის ტექნიკური უზრუნველყოფა -----	93
8.4.	სამონტაჟო ამწეები და მექანიზმები -----	95
8.5.	ერთსართულიანი სამრეწველო შენობების რკინაბეტონის კარკასის მონტაჟი -----	98
8.6.	მრავალსართულიანი სამრეწველო შენობების რკინაბეტონის კარკასის მონტაჟი -----	103
8.7.	მსხვილპანელიანი შენობების კონსტრუქციების მონტაჟი -----	105
8.8.	ლითონის კონსტრუქციების მონტაჟი -----	106
8.9.	ასაწობი კონსტრუქციების მშენებლობა სეისმური ზემოქმედების გათვალისწინებით -----	109
8.10.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა ასაწობი კონსტრუქციების მონტაჟზე -----	109
თავი IX. ჰიდროიზოლაციის მოწყობის სამუშაოები		115
9.1.	ძირითადი ცნებები -----	115
9.2.	შედგენითი ჰიდროიზოლაცია -----	116
9.3.	ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია -----	118
9.4.	შედესებითი ჰიდროიზოლაცია -----	120
9.5.	ასფალტის ჰიდროიზოლაცია -----	121
9.6.	ასაწობი მოპირკეთებითი ჰიდროიზოლაცია -----	122
9.7.	ხარისხის კონტროლი -----	123
9.8.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა ჰიდროიზოლაციო სამუშაოების წარმოებისას -----	123
თავი X. გადახურვის თბოიზოლაციის მოწყობა		124
10.1.	თბოიზოლაციის სახეები -----	124
10.2.	ჩასაყრელი თბოიზოლაცია -----	125

10.3.	მასტიკის თბოიზოლაცია -----	125
10.4.	ხარისხის კონტროლი -----	126
10.5.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა თბოიზოლაციო სამუშაოების შესრულების დროს -----	126
თავი XI. ანტიკოროზიული დამცავი საფარის მოწყობა -----		127
თავი XII. ბურულის საფარის მოწყობა -----		128
12.1.	სახურავის მზიდი და შემომზღუდავი კონსტრუქციები -----	128
12.2.	სახურავები რულონის ბურულებით -----	129
12.3.	ბურულები დასადუღებელი მასალებისგან -----	134
12.4.	მასტიკის ბურულები -----	136
12.5.	ბურულის ელემენტების დაფარვა ფოლადის ფურცლებით -----	137
12.6.	ბურულის კონსტრუქციები -----	138
12.7.	ხარისხის კონტროლი -----	139
12.8.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა ბურულის სამუშაოების წარმოებისას -----	140
თავი XIII. მობათქაშების სამუშაოები -----		143
13.1.	ბათქაშის დანიშნულება და მისი სახეობები -----	143
13.2.	მასალები საბათქაშე სამუშაოებისათვის -----	144
13.3.	სამშენებლო გაჯი (თიხათაბაშირი) -----	145
13.4.	დუღაბების რეკომენდებული შემადგენლობები -----	145
13.5.	საბათქაშე სამუშაოების წარმოებისას გამოყენებული ინსტრუმენტები, მექანიზმები და ხარაჩოები -----	147
13.6.	ზედაპირების მომზადება მობათქაშებისათვის -----	149
13.7.	ზედაპირების მობათქაშება -----	151
13.8.	საბათქაშე სამუშაოების წარმოება ზამთრის პირობებში -----	153
13.9.	შრომის უსაფრთხოების დაცვა -----	153
თავი XIV. ზედაპირების მოპირკეთების სამუშაოები-----		156
14.1.	კედლის მოპირკეთების სახეები და კონსტრუქციული ელემენტები -----	156
14.2.	მასალები მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის -----	156
14.3.	ზედაპირების მოპირკეთება კერამიკული, მინისა და მოჭიქული ფილებით -----	157
14.4.	ზედაპირების მოპირკეთება ფურცლოვანი მასალებით -----	160
თავი XV. შემინვის სამუშაოები -----		163
15.1.	ზოგადი ცნებები -----	163
15.2.	მასალები შემინვის სამუშაოების წარმოებისათვის -----	163
15.3.	ძირითადი პროცესები შემინვის სამუშაოების წარმოებისას -----	164
თავი XVI. ზედაპირების შეღებისა და საშპალერო სამუშაოები ---		166
16.1.	ზოგადი ცნებები -----	166
16.2.	სამღებრო შემადგენლობები და მათი თვისებები -----	166
16.3.	ზედაპირების მომზადება შესაღებად -----	167
16.4.	ზედაპირების შეღებვა -----	167
16.5.	შპალერის სამუშაოები -----	170
16.6.	უსაფრთხოების ტექნიკა -----	171

თავი XVII. შეკიდული ჭერის მოწყობა -----	172
17.1. ჭერი ბგერათმშთანთქავი მერქანბოჭკოვანი ფილებისაგან -----	172
17.2. ჭერი თაბაშირის აკუსტიკური პერფორირებული ფილებისაგან -----	173
17.3. “აკმიგრანი”, “აკმინიტი”, “ამსტირონგი”-ს ტიპის ფილებით ჭერის მოპირკეთება -----	174
თავი XVIII. იატაკების საფარის მოწყობა -----	175
18.1. იატაკის სახეები და კონსტრუქციული ელემენტები -----	175
18.2. მონოლითური იატაკის მოწყობა -----	175
18.3. იატაკის მოწყობა ცალობრივი და ფილისებრი მასალებისაგან -----	176
18.4. იატაკის საფარის ქვეშ ფუძის მოწყობა მშრალი მეთოდით -----	179
18.5. საფარის მოწყობა პოლივინილქლორიდის ფილებისაგან -----	180
18.6. იატაკის მოწყობა რულონური მასალებით -----	181
18.7. ხის იატაკის მოწყობა -----	184
18.8. ლამინირებული იატაკის მოწყობა -----	187
თავი XIX. სანიტარულ-ტექნიკური სამუშაოები. შიგა მილგაყვანილობა -----	189
19.1. ზოგადი ცნებები -----	189
19.2. შიგა მილგაყვანილობის გამოცდა და მოქმედ ქსელთან შეერთება -----	191
ლიტერატურა -----	193