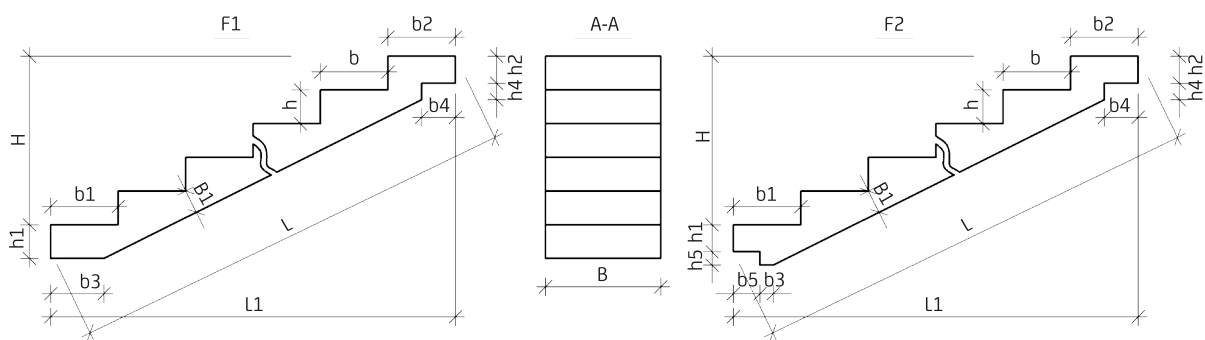


7. LAIPTAI

7.1. Bendra informacija



1 pav. Laiptų maršų gamybai reikalingi gabaritai.

7.1.1. Laiptų maršai

Surenkami laiptų elementai skaidomi į du tipus: laiptų maršai ir aikštelės. Laiptų maršai gaminami arba tipiniai pagal gamykloje esančias laiptų maršų formas, arba gali būti gaminami netipiniai pagal pateiktus individualius brėžinius. Svarbu žinoti, jog laiptų maršai visada gaminami formose. Naudojant tipines formas gaminiai formuojami greičiau ir optimaliau, kadangi sutaupoma laiko gaminių formos paruošimo stadijoje.

Naudojant tipines formas (1 lentelė) laiptų maršų pakopos aukštis (h) ir ilgis (b) yra fiksuoti. Tai negalioja tik galinėms maršų pakopoms. Apatinė pakopa (žiūrint lipimo kryptimi į viršų) gali būti trumpesnė arba tokia pati, kaip visos kitos pakopos. Viršutinė pakopa gali būti tiek ilgesnė, tiek trumpesnė už likusias. Gaminant standartinėse formose ties viršutine pakopa taip pat galima numatyti vientisą su maršu aikštelę. Maršo storis ($B1$) gali būti parenkamas įvairus, priklausomai

nuo maršo ilgio ir apkrovos. Maršų plotis (B) ir pakopų kiekis gali būti skirtingas, bet ne didesni negu 1 lentelėje pateiktų tipinių maršų maksimalūs parametrai pagal atitinkamą laiptų pakopos geometrijos tipą.

Gaminant laiptų maršus pagal nestandartę geometriją svarbu numatyti visus gamybai reikalingus parametrus (1 pav.). Kaip nestandartinius gaminius galima gaminti maršus kartu

su apatinėmis aikštelėmis arba netgi su abiejom aikštelėmis, tačiau tokiems laiptatakiams reikalingos sudėtingesnės klojiniai. Įmanoma gaminti netgi besisukančius laiptus, tačiau svarbu visada atsižvelgti į faktą, jog standartinių ir paprastesnės formos gaminių savikaina visada mažesnė. Dėl nestandartinių gaminių kreiptis į UAB Betonika pardavimų skyrių.

1 lentelė. Standartizuotų laiptų maršų parinkimas pagal pagrindinius parametrus.

Pakopos aukštis h, mm	Pakopos ilgis b, mm	Maksimalus maršo plotis B, mm	Maksimalus galimas pakopų kiekis*, vnt
150	300	2300	15
150	300	1350	16
152	270	1190	11
154	300	2080	16
154	300	1500	16
158	270	1500	11
158	270	1380	18
160	300	1200	16
165	270	1180	15
165	300	1500	16
167	300	1180	13
170	270	1350	13
170	280	1330	6
170	284	1200	12
172	300	1500	14
173	270	1180	15
174	250	1200	10
175	250	1200	20
175	280	1350	11
175	300	1474	14
178	250	1350	13
180	270	1200	14

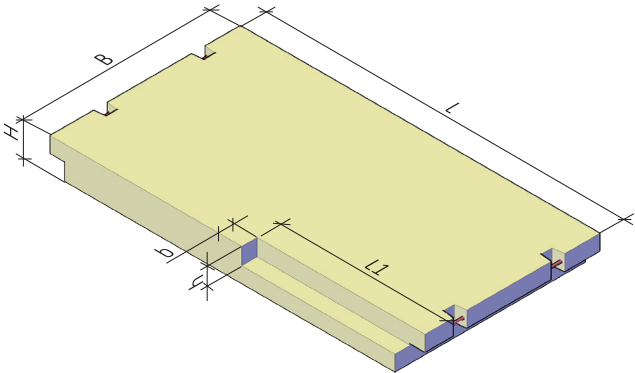
* - Bendras pakopų skaičius įskaitant pirmą ir paskutinę pakopas.

Laiptų maršo klojininis betono paviršius yra lygus, o atviri betonavimo paviršiai užlyginamai. Užlyginimo kokybė - pagal užsakovo pageidavimą. Galima užlyginti paviršius itin glotniai tam kad nereikėtų papildomos apdailos. Įprastai

laiptų maršams gaminti naudojamas betonas C30/37, o aplinkos poveikio klasė numatoma XC1, esant patikimumo klasei RC2. Minimalus gaunamas ugniaatsparumas R60, maksimalus - R240.

7.1.2. Laiptų aikštelės

Laiptų aikštelės gaminamos individualių matmenų, pagal užsakovo ar projektuotojo pateiktus brėžinius. Aikštelės paprastai būna apie 200–220 mm storio, bet galutinai reikiamas elementų storis numatomas projektuojant. Projektuojama atsižvelgiant į tarpatramį, aikštelė veikiančias apkrovas bei kaip aikštelės jungiasi su kitais pastato elementais. Įprastai laiptų aikštelėms gaminti naudojamas C30/37 betonas, o aplinkos poveikio ir patikimumo klasės dažniausiai pasitaiko: XC1 ir RC2. Minimalus gaunamas ugniaatsparumas aikštelėms - R60, maksimalus - R240.



2 pav. Laiptų aikštelėlių gabaritai.

7.2. Laiptų maršų formavimo specifika ir naudojamos įdėtinės detalės

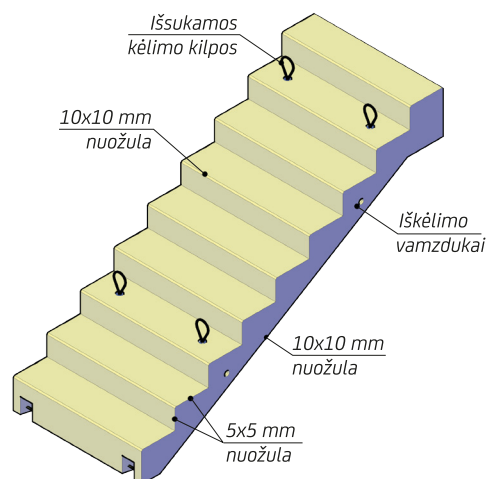
7.2.1. Formavimo specifika

- Standartiniai laiptų maršai gaminami su laiptuotame pakopos paviršiuje įgilintomis įsukamomis kėlimo kilpomis ir su šonuose įgilintais vamzdukais. Pastarieji naudojami laiptų maršų iškėlimui iš klojinio ir maršo apvertimui;

- Nestandartiniai laiptai dažnai gaminami pastatyti šonu. Tokiu atveju iškėlimui iš formos reikia numatyti gaminio šonuose ne vamzdukus, o papildomas įsukamas kilpas. Kilpos bus naudojamos ne tik išformavimui, bet ir transportavimui;

- Elementai formuojami su kraštinių nuosklembomis. Nuosklembos reikalingos tam, jog būtų išvengta kampų aptrupėjimo ar nuskėlimo transportuojant bei montuojant elementus. Nusklembimų dydžiai: 5x5mm šoninėse laiptuotose pakopų kraštinėse ir 10x10mm visose likusiose kraštinėse (3 pav);

- Laiptų maršo pakopų betono paviršius lygus (klojininis paviršius). Paviršius buvęs atviras pylimo į formą metu, užlyginamas pagal užsakovo pateiktus kokybės reikalavimus.



3 pav. Laiptų maršo kampų nuosklembos ir įdėtinės detalės.

7.2.2. Dažnai naudojamos įdėtinės detalės

- įsukamos kilpos gaminio pakėlimui sandėliavimo, transportavimo stadijose;
- plieniniai 32mm diametro ir 100mm ilgio vamzdukai iškėlimui iš formos;
- įvairios metalinės plokštelės (turėklų tvirtinimui);
- detalės su sriegiu varžto įsukimui (maršo fiksavimui su kitomis konstrukcijomis).

7.2.3. Numatant gaminyje įdėtines detales svarbu žinoti

- projektuojant metalines plokšteles, jas reikia numatyti minimaliai 10mm nuo elemento krašto. Taip išvengiama problemų sudedant į klojinį detales dėl privalomo kampų nusklembimo;
- kėlimo detales reikia įgilinti bent 10mm, kad sumontavus maršus būtų galima kokybiškai užbetonuoti nebereikalingas ertmes;

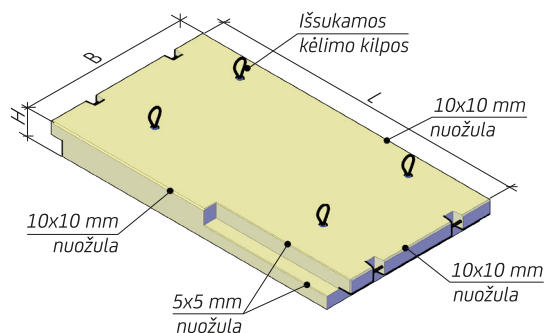
7.3. Laiptų aikštelių formavimo specifika ir naudojamos įdėtinės detalės

7.3.1. Formavimo specifika

- standartinės laiptų aikštelės gaminamos su įgilintomis įsukamomis kėlimo kilpomis horizontaliame aikštelės viršutiniame paviršiuje. Kėlimo detalės parenkamos pagal laiptų aikštelės svorį ir detalių gamintojo rekomendacijas;

- elementai formuojami su kraštinių nuosklembomis. Jos reikalingos tam, jog būtų išvengta kampų aptrupėjimo, nuskėlimo transportuojant bei montuojant aikšteles. Išorinėse gaminio kraštinėse nuosklembos paprastai daromos 10x10mm, o išėmose – 5x5mm (4 pav.).

- Laiptų aikštelių gamybos metu su klojiniu besiribojantys paviršiai - lygus. Paviršius buvęs atviras pylimo į formą metu, užlyginamas pagal užsakovo pateiktus kokybės reikalavimus.



4 pav. Laiptų aikštelių kampų nuosklembos ir įdėtinės detalės.

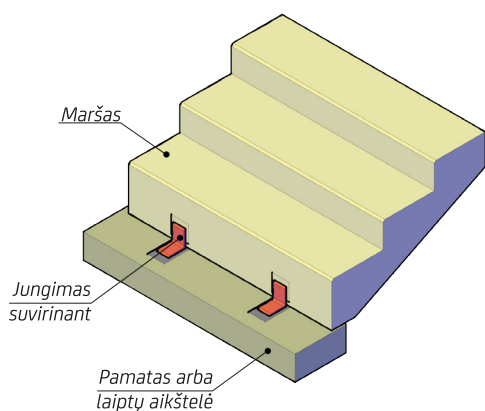
7.3.2. Dažnai naudojamos įdėtinės detalės

- įsukamos kilpos gaminio pakėlimui;
- plieniniai ar plastikiniai vamzdeliai ertmių suformavimui (maršų užfiksavimui);
- įvairios metalinės plokštelės (turėklų ar pačių aikštelių užfiksavimui).

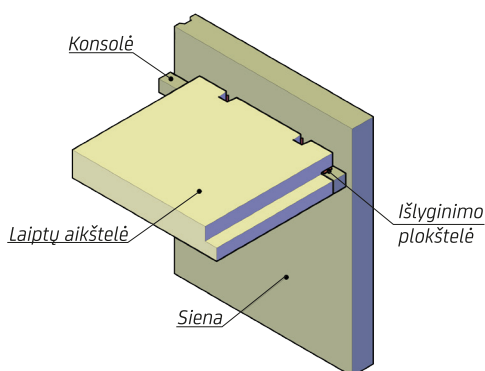
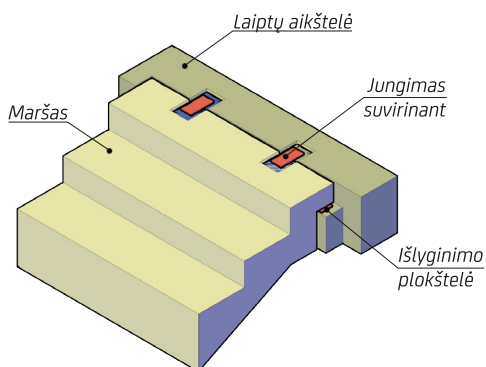
7.3.3. Numatant gaminyje įdėtines detales svarbu žinoti

- projektuojant metalines plokšteles turėklų tvirtinimui, jas numatyti reikia minimaliai 10mm atstumu nuo elemento krašto. Tokiu atveju išvengiama problemų sudedant į klojinį detales dėl privalomo kampų nusklembimo.
- kėlimo detales reikia įgilinti bent 10mm, kad sumontavus aikšteles būtų galima kokybiškai užtinkuoti nebereikalingas kėlimo kilpų ertmes.

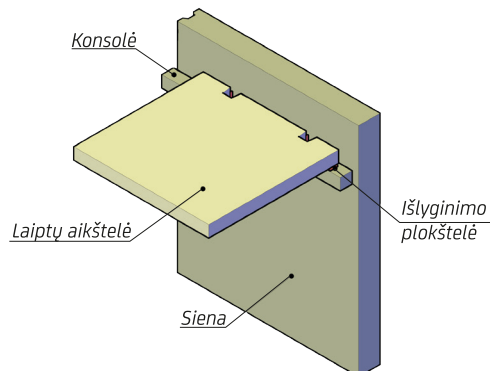
7.4. Jungtys



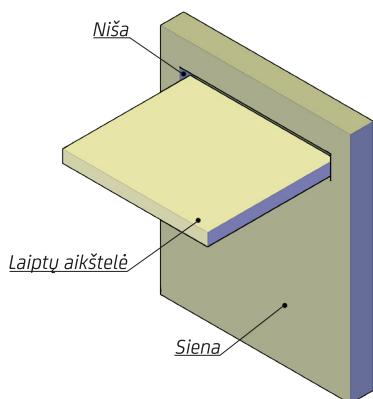
5 pav. Laiptų maršo atrėmimas ant aikštelių.



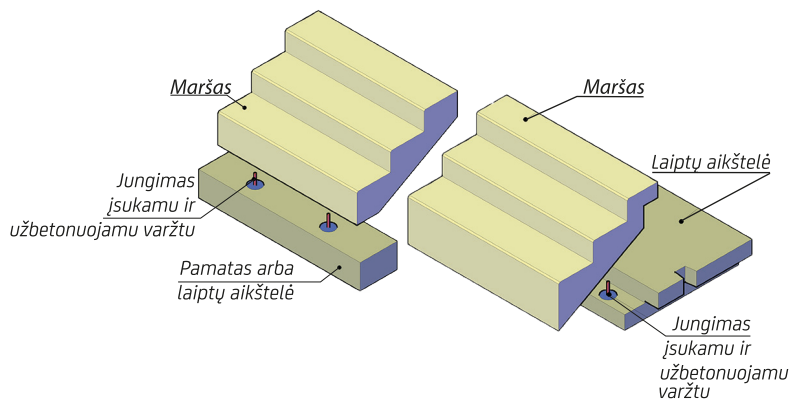
6 pav. Laiptų aikštelės atrėmimas ant konsolės.



7 pav. Laiptų aikštelės atrėmimas ant konsolės.

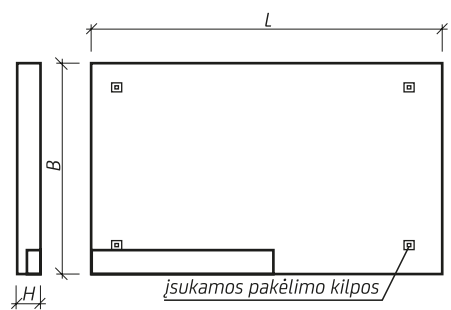
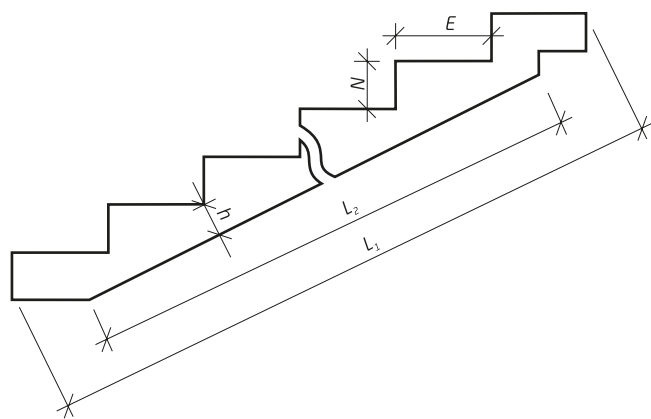


8 pav. Laiptų aikštelės atrėmimas ant mūro sienos.



9 pav. Laiptų maršo atrėmimas ant kitų elementų naudojant fiksavimui užbetonuojamus varžtus.

7.5. Leistinieji nuokrypiai



1. Ilgis (L,L1,L2)	±10mm arba L/1000 1)
2. Skerspjūvio matmenys (B,h,H):	
• kai B,h,H ≤150 mm	+10/-5mm 2)
• kai B,h,H ≥ 400 mm	±15mm 2)
3. Pakopos ilgis (E):	±3mm
4. Pakopos aukštis (N):	±3mm
5. Įdėtinių detalių nukrypimai:	
• iš plokštumos	+2;-3mm
• plokštumoje	±6mm
6. Skirtumas tarp dviejų šalia esančių pakopų aukščių	±6mm
7. Paviršių kategorijos laiptų elementams:	
• šoninis paviršius	A3
• viršutinis paviršius	A3
• apatinis paviršius	A4
8. Paviršių kategorijos maršams:	
• matomi paviršiai	A4
• nematomi paviršiai	A7
9. Briaunų nuskilimai ant maršų ir laiptų aikštelių klojininiame paviršiuje:	
• gylis	3mm
• ilgis	10mm
• kiekis	2vnt/m
10. Briaunų nuskilimai kitiems paviršiams ir užlyginamiems rankiniu būdu:	
• gylis	5mm
• ilgis	20mm
• kiekis	4vnt/m

Pastabos:

1) matavimuose priimamos didesnės reikšmės;

2) tarpinės reikšmės randamos interpoliuojant.

7.6. Sandėliavimas, kėlimas, montavimas

7.6.1. Laiptų maršai

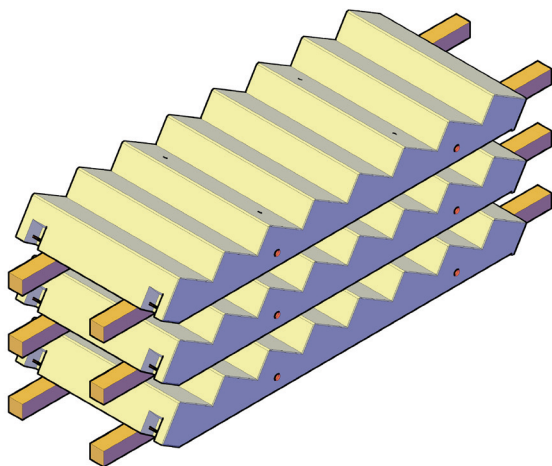
Maršai juos gaminant keliama už šonuose numatytų metalinių vamzdukų (pastarieji naudojami laiptų maršų iškėlimui iš klojinio ir maršo apvertimu) arba už elemento šone suprojektuotų įsukamų kėlimo kilpų (priklausomai nuo to kaip jie bus gaminami). Sandėliuojant ir transportuojant keliamos už kėlimui numatytų kilpų kurios dėl estetikinių reikalavimų gali būti tik įsukamos.

Gaminius sandėliuoti būtina ant lygaus tvirto pagrindo. Laiptų maršai sandėliuojami tašelius ar lentas dedant išilgai gaminio, 10÷25 cm atstumu nuo šonų (10 pav.). Kadangi maršai kraunami vienas ant kito, būtina užtikrinti, jog sandėliuojant nenuskils pakopų briaunos. Rekomenduojama krauti ne daugiau kaip šešis laiptų maršus į rietuvę, kad nebūtų pažeistos apatinių elementų briaunos, tačiau, bendruoju atveju, už ant vienos rietuvės sandėliuojamų gaminių kiekį ir jų kokybę atsakingi už gaminių sandėliavimą ir krovimą atsakingi asmenys. Todėl ant vienos rietuvės sandėliuojamų gaminių kiekį tokie asmenys atsakingai parenka patys.

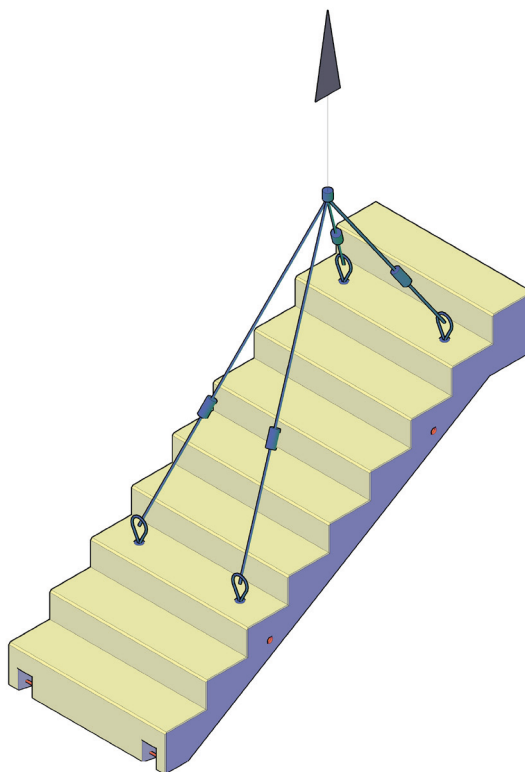
Laipų maršų kėlimui naudojami keturšakiai grandininiai, reguliuojamo ilgio stropai arba specialūs reguliuojamo ilgio montavimo diržai. Prieš keliant maršą, reikia įsitikinti, ar iki galo įsuktos kėlimo kilpos. Tada stropų ilgiai sureguliuojami taip, kad pakėlus gaminį, jis kabotų tiksliai projekcinėje padėtyje, reikiamu kampu (11 pav.). Būtina įsitikinti, kad keliant gaminį, kampas tarp stropo šakų būtų <90°. Reikia ypač atkreipti dėmesį į tai, kad neteisingai suregulius stropų ilgį, montavimo metu galima pažeisti laiptų elementų atramines dalis.

Surenkamų laiptų maršų atraminės dalys yra gana nedidelio skerspjūvio, o apsauginis armavimo sluoksnis taip pat nedidelis, todėl juos montuoti reikia itin atidžiai ir tiksliai. Laiptų aikštelių išėmose padedamos reikiama aukščio atraminės kaladėlės. Tada į tarpus tarp kaladėlių, po visu maršo atramos ilgiu paklojamas smulkiagrūdis C30/37 klasės betonas taip, kad guldamas į projekcinę padėtį, laiptų maršas išspaustų betono perteklių. Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad montuojami elementai turi tolygiai atsigulti ant visų keturių atraminių kaladėlių. Jei laiptatakliai užstropuoti neteisingu pasvirimo kampu, leidžiant į projekcinę padėtį, vienas maršo galas atsirems į kaladėles, o kitas dar liks kaboti ore. Taip montuoti draudžiama, nes labai tikėtina, jog montavimo metu bus nuskeltas apsauginis betono sluoksnis. Elementų pasvirimo kampas turi būti užtikrintas toks, kad laiptų maršai vienu metu atsiremtų ant visų keturių montavimo kaladėlių.

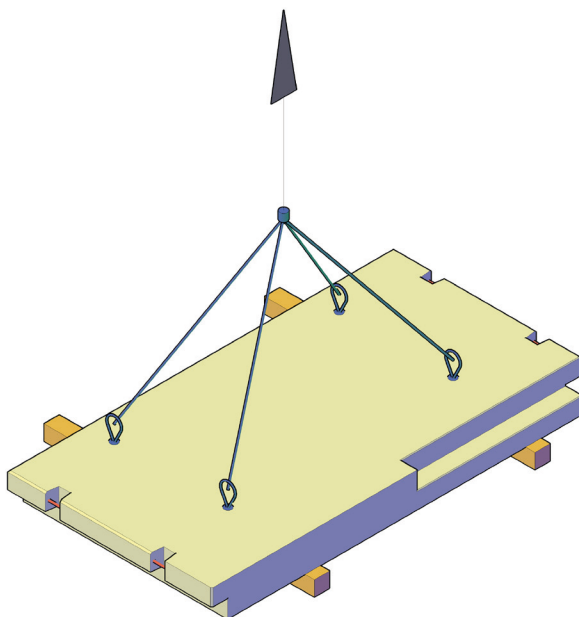
Montuojant laiptų maršai turi būti sumontuoti preciziškai laiptų aikštelių ir laiptinės sienų atžvilgiu (paliekant projekte nurodytus tarpus). Reguliavimo darbai atliekami esant įtemptiems kėlimo stropams. Taip, kad lengvai, nenaudojant didelės jėgos, galima būtų gaminį pastumti reikiama kryptimi. Suregulius laiptatakų tarpai tarp laiptų elementų užtaisomi smulkiagrūdžiu betonu arba specialiu mišiniu. Sumontavus laiptų elementus, kilputės išsukamos, o likusios angos ir vamzdukai užtaisomi betonu.



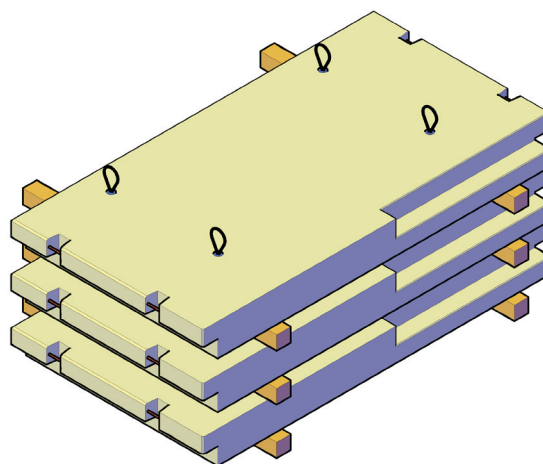
10 pav. Laiptų maršų sandėliavimo schema.



11 pav. Laiptų maršų kėlimo montuojant schema.



12 pav. Aikštelių kėlimo schema.



13 pav. Aikštelių sandėliavimo schema.

7.6.2. Laiptų aikštelės

Aikštelės jas gaminant, sandėliuojant ir transportuojant keliamos už kėlimui numatytų įsukamų kilpų (12 pav.). Laipų aikštelių kėlimui rekomenduojama naudoti keturšakius stropus. Būtina įsitikinti, kad keliant gaminį, kampas tarp stropo šakų būtų $<90^\circ$.

Gaminius būtina sandėliuoti ant lygaus tvirto pagrindo, medinius tašus padedant taip, kad neatsirastų įlinkių dėl nuosavo gaminio svorio. Laiptų aikštelės sandėliuojamos dedant atramas kuo arčiau projektinių gaminių atraminių taškų (13 pav.).

Laiptų aikštelės montuojamos labai įvairiai. Jos montuojamos ant mūrinių sienų, remiamos į surenkamų ar monolitinių gelžbetoninių sienų išėmas bei konsolas. Taip pat statomos ant atraminių staliukų ar naudojant iš aikštelių montuojant ištraukiamas teleskopines montavimo detales.

Montuojant pirmiausia aikštelių atrėmimo taškuose pagal

projektinį apačios aukštį sudedamos atraminės kaladėlės. Į tarpus tarp kaladėlių, po visu aikštelės atramos ilgiu, paklojamas smulkiagrūdis C30/37 klasės betonas taip, kad guldamas į projektinę padėtį gaminys išspaustų betono perteklių. Pastačius aikštelę tarpai tarp laiptų aikštelių galų ir išėmų sienose užbetonuojami.

Kitas būdas užbetonuoti laiptų aikštelės mazgus: įrengiami klojinukai, užsandarinantys plyšius laiptų aikštelės galuose. Mazgai užpilami savaime išsilyginančiu, nesitraukiančiu skiediniu. Montavimo ir gaminio padėties atitaikymo darbai turi būti atliekami ne pilnai nuleidus gaminį ant atraminių kaladėlių, o esant įtemptiems stropams. Tik pilnai suregulavus projekte numatytus tarpus tarp konstrukcinių elementų galima atlaisvinti ir gulsčiu patikrinti aikštelių horizontalumą. Reguliuojant negalima naudoti didelės jėgos, nes priešingu atveju, reguliavimo metu, gali būti nuskeltas ne tik apsauginis, bet ir dalis atraminio betono sluoksnio.

Viensluoksnės sienos taip pat gali būti naudojamos pastatuose vietoje ryšių. Tai papildoma galimybė panaudoti šio tipo gaminius. Suprojektavus pakankamo tvirtumo jungiamuosius mazgus ir parinkus reikiamą gaminio masę bei gabaritą užtikrinamas didelis pastato standumas ir stabilumas.

Viensluoksnės sienos (laikančios apkrovas, neapkrautos atitvarinės, laiptinių bei liftų šachtų, ryšinės) projektuojamos atsižvelgiant į apkrovas, aplinkos sąlygas, garsinius ir priešgaisrinius reikalavimus. Dažniausiai tai būna 100 - 300 mm storio sienos (maksimaliai galima gaminti 500 mm) iš C25/30 stiprio betono, armuotos dviem armatūriniais tinklais. Didžiausias rekomenduojamas aukštis iki 3,80 metro. Sienos gaminamos iki 4 metrų aukščio, tačiau jų transportavimas sudėtingas. Maksimalus gaminio ilgis/plotis iki 12 metrų, tačiau racionaliau projektuoti atitvaras iki 6 metrų pločio, nes toks gaminys patogiau transportuojamas, gaminys suarmuojamas ekonomiškiau. Sienos svoris turėtų neviršyti 10 tonų (rekomenduojama). Toks dydis parinktas atsižvelgiant į dažniausiai naudojamų kranų keliamąją galią. Projektuojant 10 tonų ir sunkesnius gaminius visada papildomai reikėtų atsižvelgti į planuojamo naudoti statybos aikštelėje kranų strėlės siekio ir kėlimo galios kreivę.

Aukštos bet siauros sienos transportuojamos (bei sandeliuojamos) jas paguldžius šonu. Tokių sienų šonuose reikia numatyti papildomas kilpas gaminio pastatymui į vertikalią padėtį statybos aikštelėje.

Gaminant surenkamas sienas, gali būti įrengiamos nišos radiatoriams ar kitoms komunikacijoms montuoti. Gali būti numatyti užtinkuojami grioveliai arba sienoje paslėpti kanalai elektrai išvedžioti. Reikiamose vietose įdedamos metalinės detalės balkonų turėklų, laiptų elementų ar kitų konstrukcijų tvirtinimui.

Pakabinamos viensluoksnės sienos dažniausiai būna 70-100 mm storio, iš C30/37 stiprio granitinės skaldos betono, armuotos vienu armatūriniu tinklu. Projektuojant tokios

rūšies sienas atsižvelgiama į aplinkos sąlygas ir reikalingą ugniai atsparumą.

Vienasluoksnių tiek paprastų, tiek pakabinamų sienų fasadinis paviršius priklausomai nuo kliento poreikių gali būti:

- paliekamas natūralaus betono (galimi kelios paviršių kokybės klasės, tačiau klojininis paviršius visada būna itin lygus);
- dažomas ar naudojant specialius betono užpildus kitaip spalviškai pakeistas;
- su keraminių ar klinkerio plytų apdaila;
- įvairios pasirinktos faktūros (nuo paprastų geometrinių formų iki sudėtingų grafinių vaizdų);
- atidengtos betono faktūros (paviršiuje matomas grublėtas betono užpildas);
- grafinio betono (speciali technologija, kurios pagalba gaminių paviršiuje sukuriama ilgalaikiai grafiniai atvaizdai);
- mišrios fasado apdailos (galima kombinuoti kelias technologijas norint gaminiams suteikti norimą architektūrinį efektą).

Liftų šachtos gali būti surenkamos iš atskirų elementų arba gaminamos kaip tūriniai elementai per visą pastato aukštą su anga lifto durims ir reikalingomis metalinėmis detalėmis lifto konstrukcijos tvirtinimui. Tūrinio elemento sienelės storis parenkamas skaičiavimo būdu, atsižvelgiant į pastato aukštį, apkrovas bei kitus parametrus.

Atraminės gelžbetoninės sienos naudojamos tada kai yra būtinybė įrengti vertikalius reljefo formavimo darbus. Dažniausiai naudojamos suformuoti grunto perkryčius, atitverti šlaitą. Kaip ir kiti plokštiniai elementai, jos gali būti gaminamos su įvairia apdaila, be apdailos arba numatant kad apdaila bus atliekama po gaminių sumontavimo.

8.2. Pastato sienų praktiškas sudalinimas į gelžbetonius elementus

Projektuojant pastatus iš surenkamo gelžbetonio svarbu racionaliai sudalinti sienas į atskirus elementus. Rekomenduojama vengti keletos didelių angų viename gaminyje. Angas komunikacijoms reikia numatyti taip, kad jos nesikirstų su pagrindine gaminio armatūra. Svarbu atkreipti dėmesį, kad gaminys turi atlaikyti apkrovas, tenkančias jam, ne tik eksploatacijos stadijoje, bet ir iškėlimo iš formos, sandėliavimo bei transportavimo metu.

Svarbu žinoti, jog sienos gali būti gaminamos ir transportuojamos į statybos aikštelę paguldytos horizontaliai. Tokiu atveju maksimalūs gaminio gabaritai: plotis iki 12 metrų, o aukštis iki 3,80 metro. Tokių gaminių svoris turėtų būti kuo mažesnis. Priedo elementas turėtų būti suprojektuotas taip, jog būtų konstrukciniu požiūriu tvirtas (reikėtų vengti elemento išploninimo, didelių angų ir panašių elementą susilpninančių niuansų).

Dėl nestandartinių gabaritų kreiptis į UAB „Betonika“ pardavimų skyrį.