

AB "UKMERGĖS GELŽBETONIS"

KIAURYMĖTOSIOS PERDENGIMO PLOKŠTĖS



Turinys

Turinys.....	2
1. Įvadas.....	3
2. Trumpas technologinio proceso aprašymas.....	3
2.1. technologinio proceso ciklas.....	4
3. Reikalavimai betonui ir kietinimui.....	5
4. Standartiniai skerspjūviai.....	5
5. Plokščių pjaustymas.....	6
6. Kiaurymėtujų plokščių atrėmimas.....	7
7. Plokščių atrėmimas į gelžbetonines sijas.....	9
8. Plokščių atrėmimas į sienas.....	14
9. Angos.....	19
10. Techninės charakteristikos.....	22
11. Kiaurymėtujų perdengimo plokščių kėlimas, sandėliavimas, transportavimas ir montavimas	23

1. ĮVADAS

Akcinė bendrovė „Ukmergės gelžbetonis“ (toliau – bendrovė) nuo 2007m. spalio mėn. pradėjo gaminti kiaurymėtąsias perdengimo plokštes (toliau – plokštės) ekstrudiniu būdu.

Šios plokštės gali perdengti iki 17 m angas.

Plokštės dažniausiai yra naudojamos:

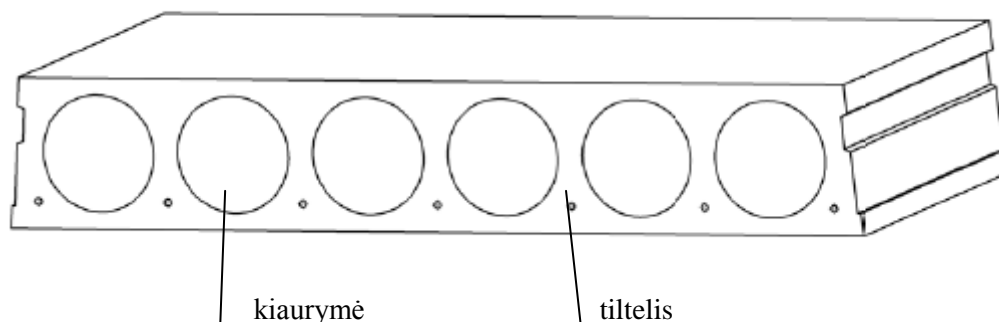
- Gyvenamiesiems namams (daugiabučiams, vienbučiams);
- Pramoniniams statiniams;
- Komerčinėms patalpoms;
- Požeminiams, vienaaukščiams, daugiaaukščiams garažams;
- Administraciniams pastatams;
- Mokykloms ir t.t.

Plokščių privalumai:

- Gera kokybė, vienodi plokščių matmenys, aukštis, žymiai mažesnės apdailos darbų sąnaudos;
- Greitas montavimas;
- Saugus ir patogus montavimas;
- Galimybė naudoti siauresnes nei 1,2 m, įstrižu galu plokštes;
- Plokštėse galima suformuoti angas inžinerinėms komunikacijoms, laiptams, liftams;

Plokštės gaminamos iš ne žemesnės kaip C40/50 klasės sunkiojo betono, armuojamos iš anksto įtemptais plieniniais lynais, išdėstant juos tempimo zonoje ir, esant reikalui, viršutinėje skerspjūvio zonoje. Plokščių gamybai naudojami tik su CE ženklu iš Vakarų Europos gauti septynių vijų plieniniai lynai, jų skersmuo - 9,3 ir 12,5 mm. Skersinė armatūra armavimui nenaudojama.

Kiaurymėtoji plokštė – monolitinis iš anksto įtemptas arba pastovaus storio elementas, sudarytas iš viršutinės ir apatinės lentynų. Lentynos tarp savęs sujungtos vertikaliais tilteliais, tarp kurių susidaro pastovaus skerspjūvio simetriškos vienai vertikaliai ašiai išilginės kiaurymės (1 pav.).



1 pav.

Kiaurymėtąsias plokštes naudojamos perdangoms, stogams, sienoms, balkonams, karnizams ir panašiai.

Plokštės turi tenkinti standarto LST EN 1168:2005+A3:2012 „Gamykliniai betono gaminiai. Kiaurymėtąsias plokštės“ reikalavimus.

2. TRUMPAS TECHNOLOGINIO PROCESO ARPAŠYMAS

Betono mišinys gaminamas betono mazge Nr.1. Betono mišiniui užpildai tiekiami iš AB „Ukmergės gelžbetonis“ ir UAB „Rizgonys“ karjerų. Naudojamas CEM I 52,5 R cementas.

Plokštės gaminamos ekstrudiniu nepertraukiamo formavimo būdu penkiuose ilguose šildomuose stenduose. Standartinis plokštės plotis – 1200 mm. Išilgai pjaunant galima gaminti siauresnes plokštes, bet visada turi būti išlaikomos šios sąlygos:

- įtemptoji armatūra turi būti tolygiai paskirstyta per visa konstrukcijos plotį;

- kiekviename 1,20 m plotyje turi būti išdėstyti mažiausiai keturi įtempiamieji lynai;
- kiekvienoje konstrukcijoje, kurios plotis yra didesnis negu 0,60 m, bet mažesnis negu 1,20 m, turi būti išdėstyti mažiausiai trys įtempiamieji lynai;
- kiekvienoje 0,60 m arba mažesnio pločio konstrukcijoje turi būti išdėstyti mažiausiai du įtempiamieji lynai.

Betono mišinys pristatomas savaeigiu vežimėliu, pakabintu ant dviejų bėgių, iš betono mazgo Nr. 1. Įtempiamajai armatūrai naudojami lynai, tenkinantys LST EN 10138 – 3 „Įtempioji armatūra. Vija“ reikalavimams. Metalinio pakloto ilgis – 120 m. Suformuota kiaurymėta gelžbetoninė juosta pjaustoma į atskiras plokštes pagal projektinius ilgius. Plokščių galimi aukščiai: 200 mm, 220 mm, 265 mm, 320 mm, 400 mm.

Standartinių skerspjūvių atsparumas ugniai – nuo 60 iki 90 minučių. Pastaroji reikšmė gaunama padidinus lynų apsauginio betono sluoksnio storį.

Visų plokščių kiaurymės užtaisomos polietileningais kamščiais.

2.1 TECHNOLOGINIO PROCESO CIKLAS

- a) Metalinių paklotų valymas ir tepimas;
- b) Lynų pratempimas ir įtempimas;
- c) Betono mišinio transportavimas;
- d) Gelžbetoninių plokščių formavimas;
- e) Plokščių matavimas, angų, išėmų darymas, kilpų sudėjimas (jeigu reikia); vandens nutekėjimo skylių gręžimas; plokščių uždengimas;
- f) Plokščių kietinimas;
- g) Lynų įtempimų atleidimas;
- h) Plokščių pjaustymas į atskiras plokštes pagal projektinius ilgius, pločius;
- i) Plokščių transportavimas į produkcijos sandėlį.

Kiaurymėtosis plokštės gaminamos nepertraukiamo formavimo būdu ilguose šildomuose stenduose. Metalinis paklotas yra šildomas karštu vandeniu, tekančiu po paklotu sudėtais vamzdžiais.

Prieš pradėdant formavimą stendai yra nuvalomi ir sutepami. Tam naudojama daugiaoperacinė mašina EL 400.

Stendų galuose yra sudedami lynų aukščio fiksatoriai. Lynai pratempiami daugiaoperacine mašina ir atraminuose galuose fiksuojami pleištiniais griebtuvais. Grįžus į aktyvų galą ta pati mašina pakelia lynus ir sutepa formą. Po lynais yra sudedami mediniai tarpikliai, kad būtų išvengta jų sąlyčio su tepalu. Lynai tempiami, kol pasiekia darbo brėžiniuose nurodytus, bet ne didesnius negu 1200 MPa, įtempimus.

Prieš formavimą nuo stendo nukeliama daugiaoperacinė mašina ir uždėdamas ekstruderis. Stendo pradžioje ir gale yra įtvirtinama atitvarinė plokštė. Ekstruderio iškrovimo vamzdžiai yra prakišami pro atitinkamas atitvarinės plokštės angas. Prieš ekstruderį apie 2–3 m ilgio plotas užpilamas 10 mm storio vandens sluoksniu.

Betono mišinys iš betono mazgo transportuojamas pakabinama transportavimo sistema. Betono mišinio vežimėlis (badė) pristato mišinį į padėtį virš tarpinio bunkerio (dozatoriaus), kuris porcijomis išpila betono mišinį į ekstruderį.

Formavimo greitis yra 0,7–2 m/min., priklausomai nuo gaminio storio. Plokščių matavimas, angų, išėmų darymas, kilpų sudėjimas, vandens nutekėjimo skylių gręžimas yra atliekamas iškart po formavimo, kol betonas yra dar „šviežias“. Angos yra daromos rankiniu būdu kampiniu šlifuoekliu ir statybine kelne. Vandens nutekėjimo skylės gręžiamos akumuliatoriniu gręžtuvu. Viršutinės skylės iš karto užtaisomos betono mišiniu.

Pasibaigus formavimui juosta yra uždengiama gumuotu brezentu. Brezentu uždengta suformuota juosta nepraranda drėgmės, sulaiko šilumą. Tai pagreitina kietėjimo procesą ir apsaugo paviršių.

Kietinimo metu temperatūra pakeliama maks. iki 60°C. Kietinimo laikas priklauso nuo oro temperatūros. Šaltu metų laiku stendas yra šildomas visą laiką.

Betono stipris prieš atleidžiant lynus turi būti ne mažesnis kaip 35 N/mm². Lynai nupjaunami pjovimo diskeliais iš abiejų galų vienu metu pagal nustatytą tvarką.

Po išlaikymo suformuota juosta pjaustoma į atskiras plokštes pagal projektinius ilgius diskiniu pjūkle EL 1100. Plokštės galima pjaustyti tiek skersine (statmenai arba įstrižai), tiek išilgine kryptimi. Šiuo pjūkle galima pjauti plokštes iki 400 mm aukščio. Pjovimo operacija yra visiškai automatizuota.

Nupjovus plokštės, jos specialia traversa yra nukeliamos nuo stendo ir sukraunamos ant specialių išvežimo vežimėlių. Po išlaikymo ceche plokštės yra gabenamos į produkcijos sandėlį specialiu traukimo įtaisu, kuris yra valdomas radijo ryšiu.

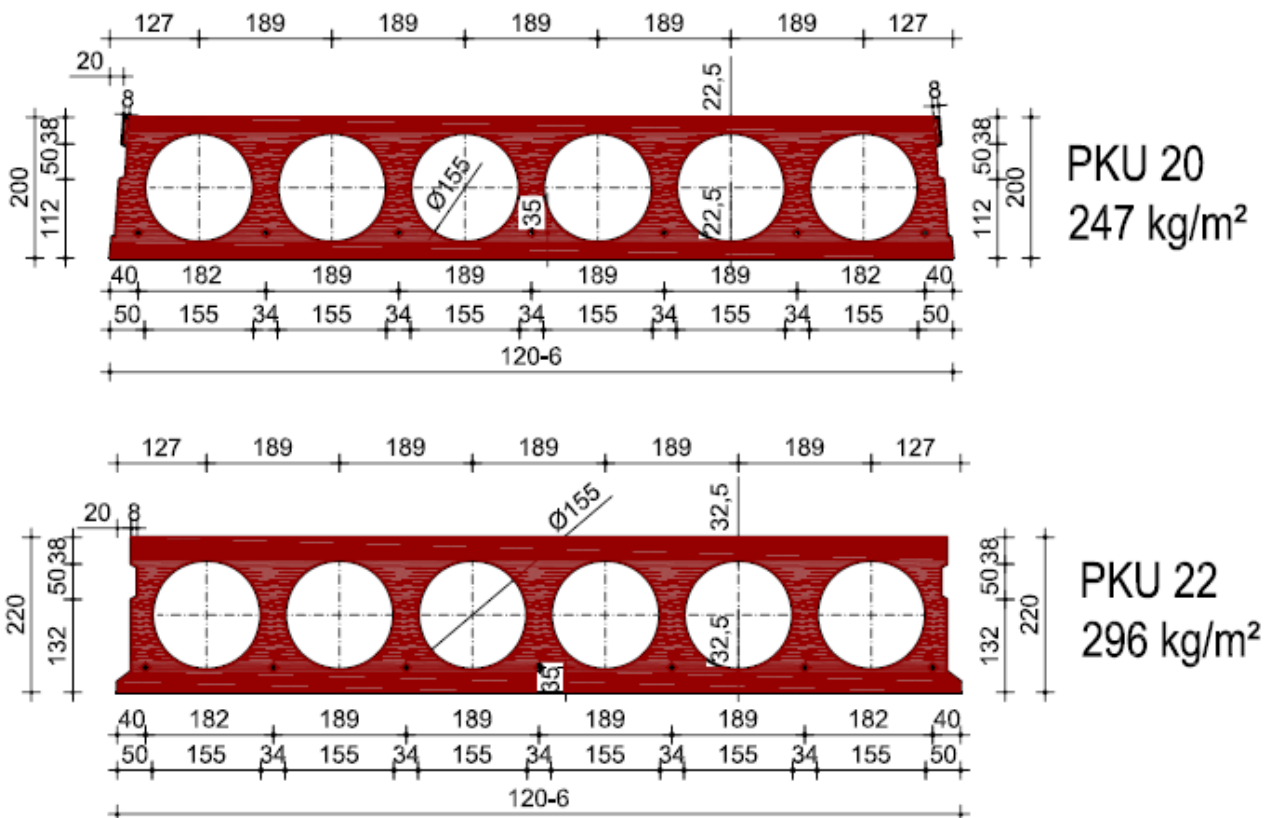
3. REIKALAVIMAI BETONUI IR KIETINIMUI

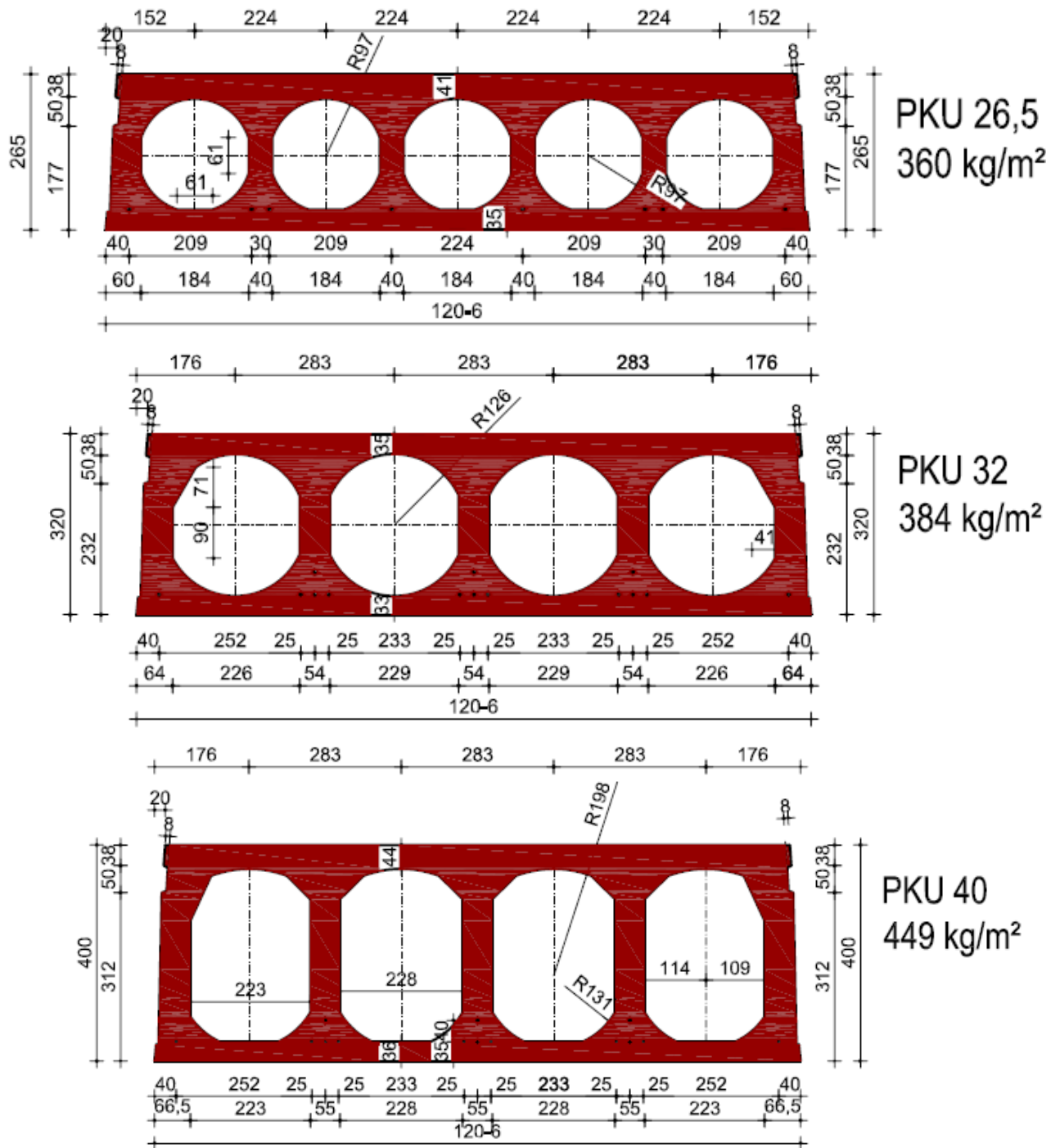
Operacijos pavadinimas	Technologiniai reikalavimai
Betono mišinio gamyba	Betono klasė $\geq C 40/50$ Slankumo klasė S 1 (10 ÷ 20 mm) V/C – 0,34 ± 0,02
Betono mišiniui naudojamas vanduo	Šaltuoju metu 50 ÷ 55°C
Karštas vanduo stendų šildymui	Iki 60°C
Gaminio kietinimas	Ne mažiau 10 val.

4. STANDARTINIAI SKERSPJŪVIAI

Nominalusis plokštės plotis yra 1200 mm, įskaitant išilginės sandūros tarp plokščių plotį. Galimi skerspjūvių aukščiai parodyti (2 pav.). Plokščių kraštai suformuoti taip, kad užtikrintų tolygų horizontaliųjų ir vertikalųjų kirpimo jėgų perdavimą gretimiems elementams. Standartinių skerspjūvių atsparumas ugniai yra nuo 60 iki 90 minučių. Pastaroji reikšmė gaunama padidinus įtemptos armatūros apsauginį betono sluoksnį.

Įprastu būdu plokštės montuojamos statybvietėje ir papildomas konstrukcinis betono sluoksnis neliejamas. Tačiau dinaminėms ar didelėms koncentruotoms apkrovoms atlaikyti gali pririnkti papildomo viršutinio betono sluoksnio, kurio storis – ne mažiau 40 mm, betono klasė – C 30/37. Monolitinio betono sluoksnį reikia įrengti kai tik užtaisomos siūlės. Siūlėms naudojama ne mažesnė, negu C 20/25 betono klasė.





2 pav.

5. PLOKŠČIŲ PJAUSTYMAS

Standartinis plokštės plotis – 1200 mm. Galima gaminti siauresnes plokštes, pjaunant jas išilgai. Parenkant pjovimo vietą turi būti laikomasi principo, kad plokštės laikomoji galia nebūtų mažesnė už šio tipo standartinio skerspjūvio plokštės stiprumą. Taip pat plokštės skerspjūvyje esanti armatūra turi būti išdėstyta simetriškai.

Rekomenduojamos plokščių pjūvių vietos pateiktos lentelėje.

Plokštės storis	Plokščių pjovimo vietos, mm
PKU 20 – PKU 22	260–320, 450–510, 640–700, 820–880, 1010–1070
PKU 26.5	310–370, 530–600, 760–820, 980–1050
PKU 32	370–450, 650–730, 940–1020
PKU 40	370–440, 650–720, 930–1030

6. KIAURYMĖTŪJŲ PLOKŠČIŲ ATRĖMIMAS

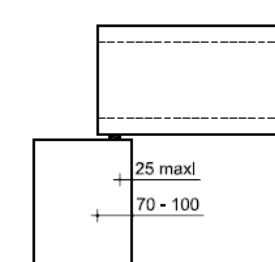
Kiaurymėtosios plokštės naudojamos mūriniuose, monolitiniuose ir karkasiniuose pastatuose, todėl plokštės gali būti remiamos ant mūrinių, monolitinių sienų, gelžbetoninių ar metalinių sijų.

Atramose po plokštėmis dedamas cementinio skiedinio sluoksnis, užtikrinantis tolygų apkrovos paskirstymą (galima dėti ir siauras neopreno juosteles).

Laisvai atremtų kiaurymėtųjų perdangos plokščių minimalus atrėmimo zonos ilgis pateiktas lentelėje.

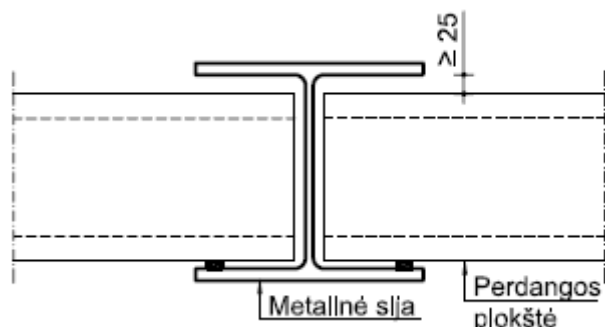
Plokštės storis	Atramos ilgis, mm
PKU 20 – PKU 26,5	70
PKU 32 – PKU 40	100

Atstumas nuo laikančiosios konstrukcijos briaunos iki išlyginamosios juostos (sluoksnio) krašto turi būti ne didesnis kaip 25 mm (3 pav.).

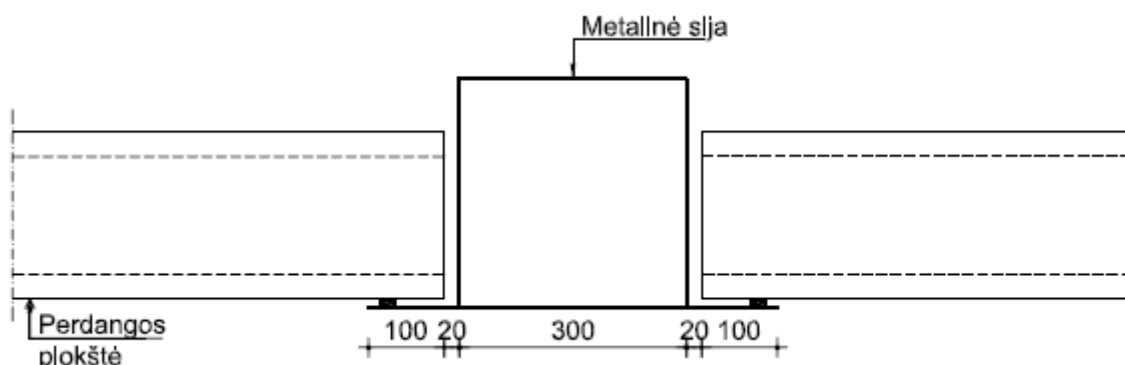


3 pav.

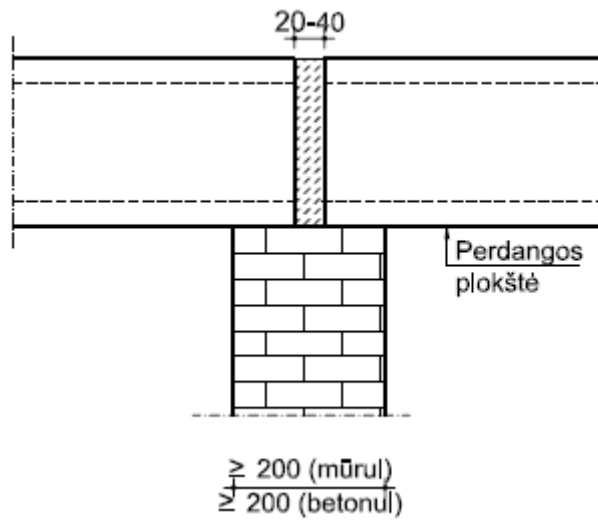
Plokščių atrėmimų į laikančiąsias konstrukcijas pavyzdžiai: į metalines sijas – 4–5 pav.; į laikančiąsias sienas – 6–7 pav.



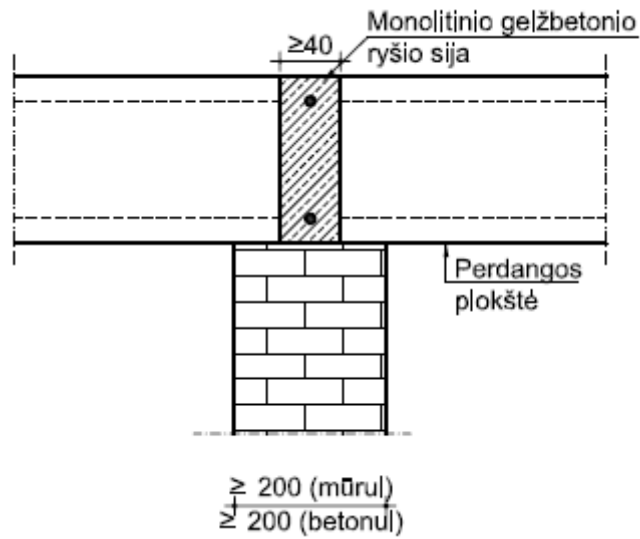
4 pav.



5 pav.

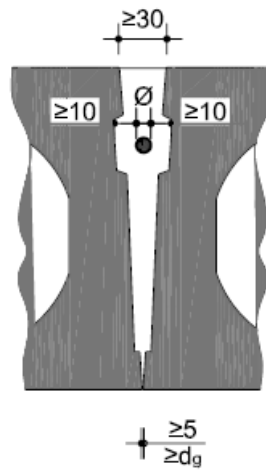


6 pav.



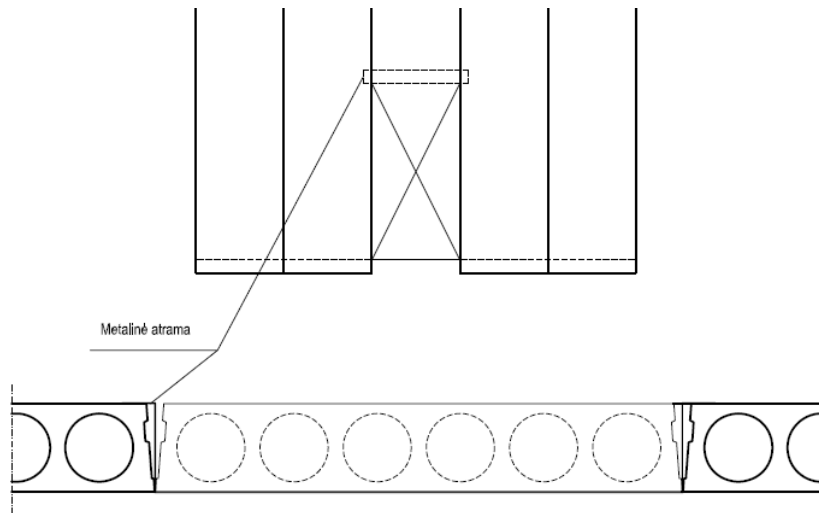
7 pav.

Plokščių išilginiai tarpai turi būti armuojami ir užtaisomi betonu (8 pav. .):



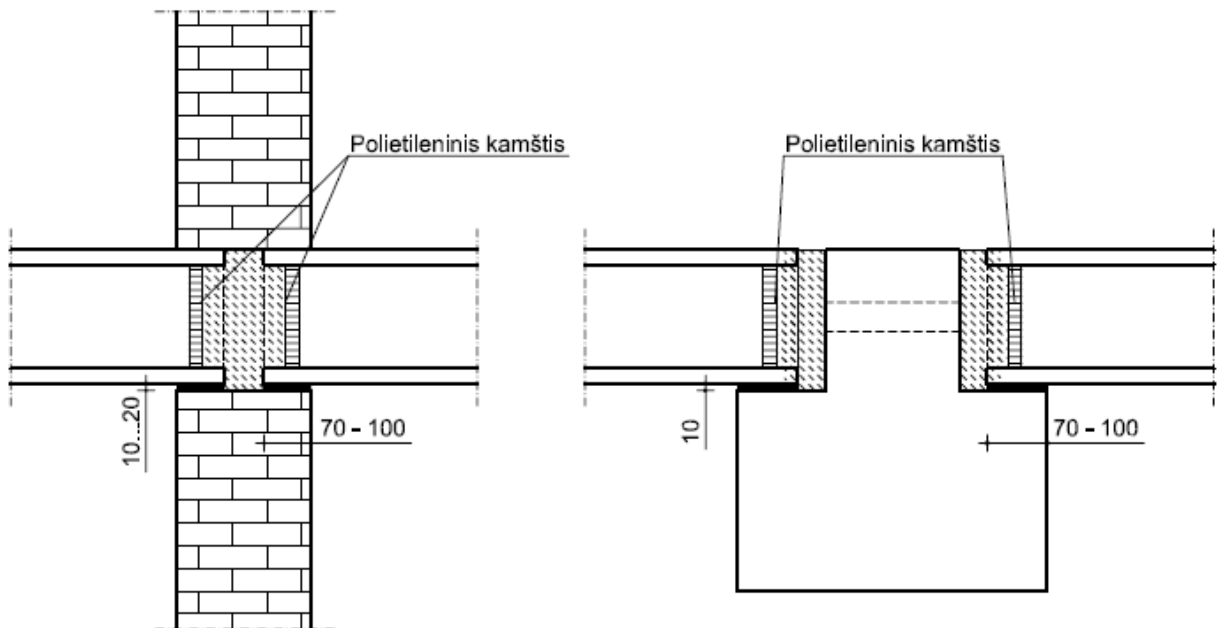
8 pav.

Kai tarp dviejų gretimų plokščių reikia sumontuoti trumpesnę plokštę, jos atrėmimui naudojama metalinė atrama (detalė PETRA)(9 pav.):



9 pav.

Plokščių galuose esančios kiaurymės yra užtaisomos (užkemšamos) polietilininiais dažniausiai 50 mm ilgio kamščiais. Norint sustiprinti atramines plokščių dalis monolitiniu betonu, naudojami polietilininiai kamščiai, kurių kojėlės 100 mm (turi būti nurodoma užsakyme)(10 pav.):



10 pav.

Norint padidinti perdangos stiprį atramose, jos gali būti jungiamos monolitinant, prieš tai išėmus betoną virš kiaurymių.

Sumontuotų plokščių dažniausiai paremti nereikia. Paremti reikia tas plokštes, kurių atraminiuose galuose ir viduryje, yra angos, išėmos didesnės negu 300 x 300 mm. Tarpai tarp plokščių galų turi būti 30 mm pločio ir suarmavus užbetonuojami (7–32 pav.).

7. PLOKŠČIŲ ATRĖMIMAS Į GELŽBETONINES SIJAS

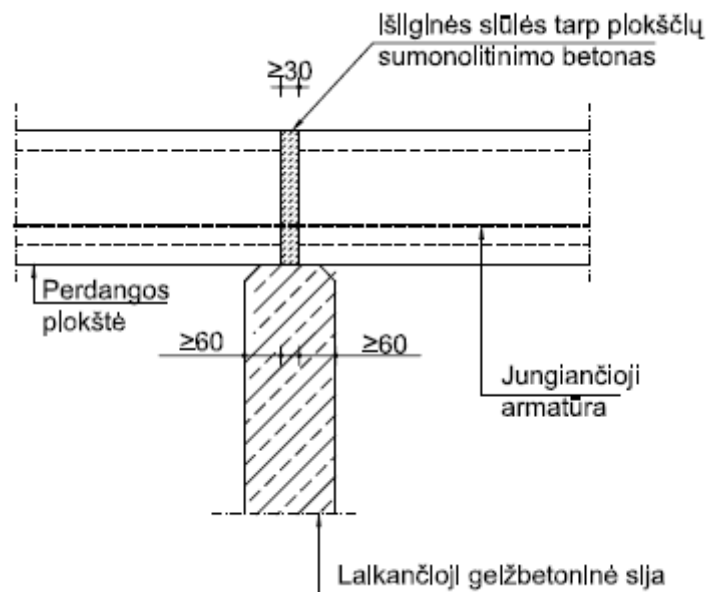
Plokštės gali būti atremtos į gelžbetonines sijas. Atrėmimo zonos ilgis turi būti ne mažesnis kaip 70 mm. Priklausomai nuo gelžbetoninės sijos formos, plokštės gali būti remiamos į pačią siją arba jos lentynas. Išilginis tarpas tarp plokščių turi būti ne mažesnis kaip 30 mm ir yra užpildomas betonu (be armavimo). Tuo

atveju, kai skaičiuojant sijas (rygelius) įvertinama sumonolitavimo įtaka sijos stipriui, sumonolitintas betonas turi būti armuojamas (12–13 pav.).

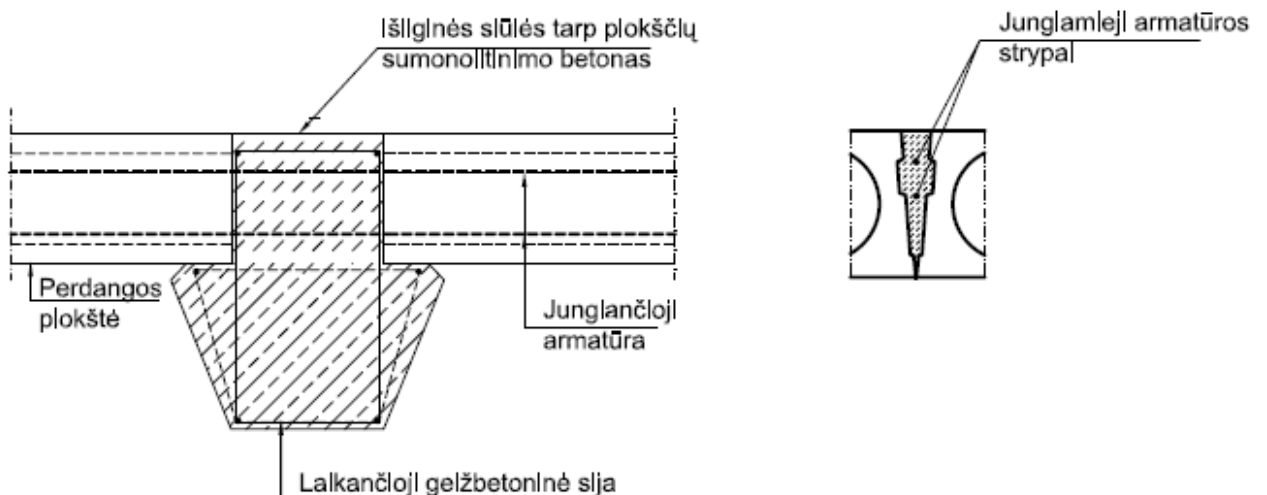
Plokščių rėmimo į gelžbetonines sijas konstrukcinių sprendimų pavyzdžiai pateikti 11–20 pav.

Jungiančiosios armatūros užlaidos už atramos ilgis turi būti ne mažesnis kaip 1000 mm.

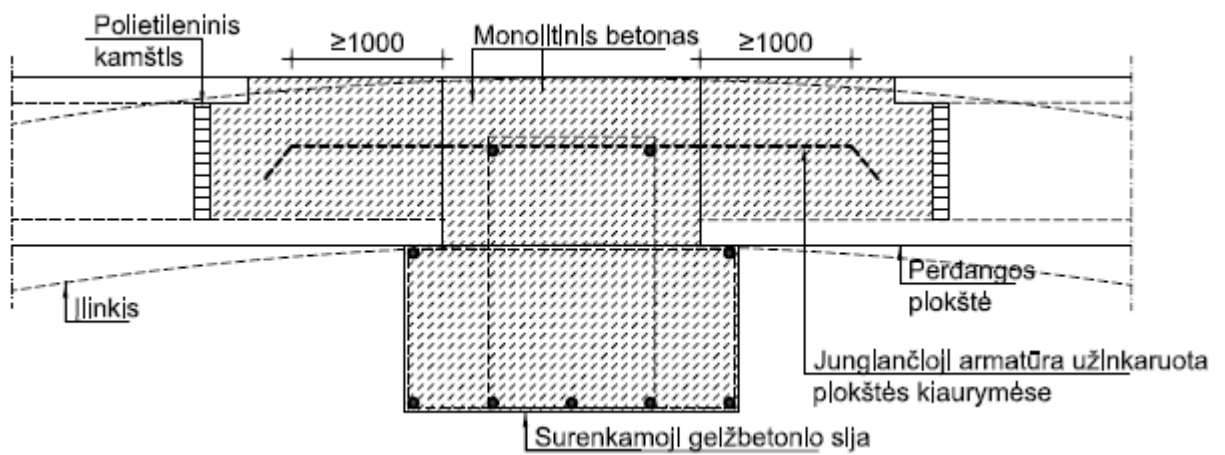
Plokščių atraminėse zonose pašalinama viršutinė lentyna (atidengiamos plokščių kiaurymės). Sudėjus armatūrą į kiaurymes ir išilgines siūles, jos sumonolitamos C30/37 klasės betonu. Norint padidinti kiaurymėtųjų perdangos plokščių standį (sumažinti įlinkį) bei padidinti laikomąją galią armatūros kiekis turi būti parenkamas apskaičiavimais, įvertinant pasikeitusią perdangos plokštės skaičiuotinę schemą. Šiuo atveju į kiaurymes rekomenduojama dėti plokščiuosius armatūros strypynus. Skersinės armatūros kiekis turi būti parenkamas pagal lenkiamųjų elementų armavimo skersine armatūra konstravimo nuorodų reikalavimus. Kai armatūra į viršutinę zoną dedama norint padidinti plokštės laikomąją galią ar sumažinti įlinkius, armatūros užlaidos už atramos ilgis turi būti parenkamas pagal betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimo reglamentą, rekomenduojama imti lygų $l/3l$ (čia l – tarpatramio ilgis).



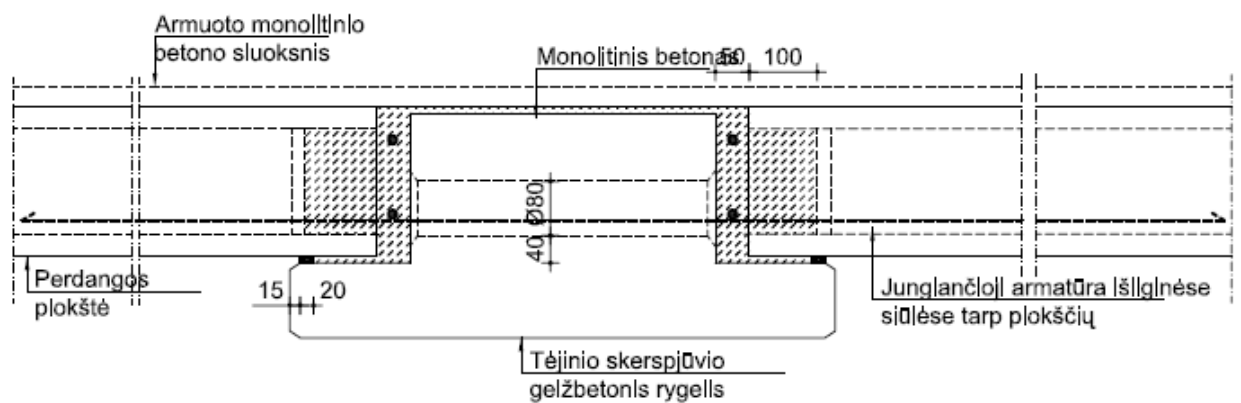
11 pav. Plokščių atrėmimas į laikančiąsias gelžbetonines sijas



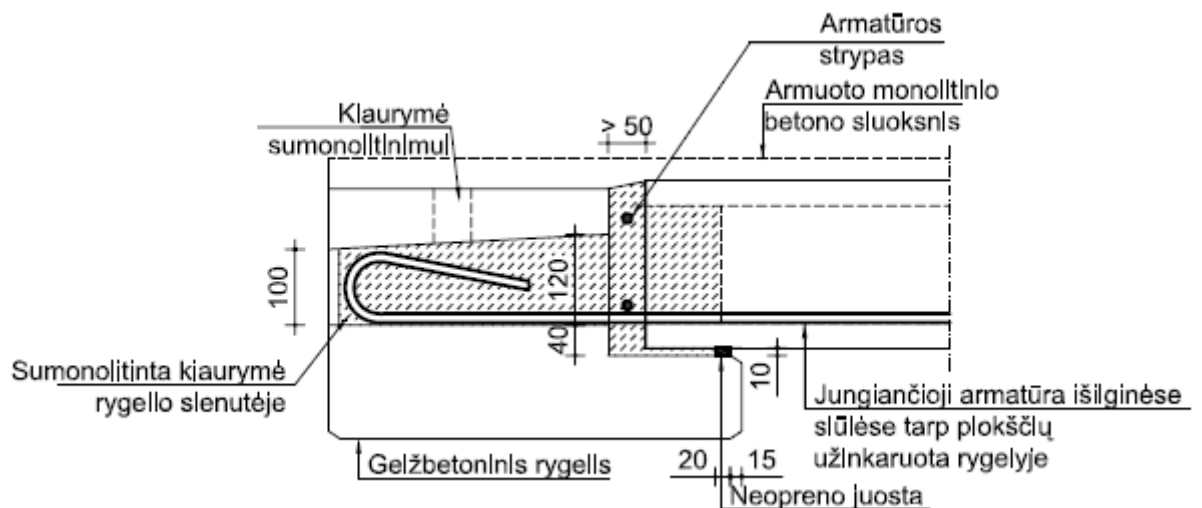
12 pav. Plokščių atrėmimas į laikančiąsias gelžbetonines sijas



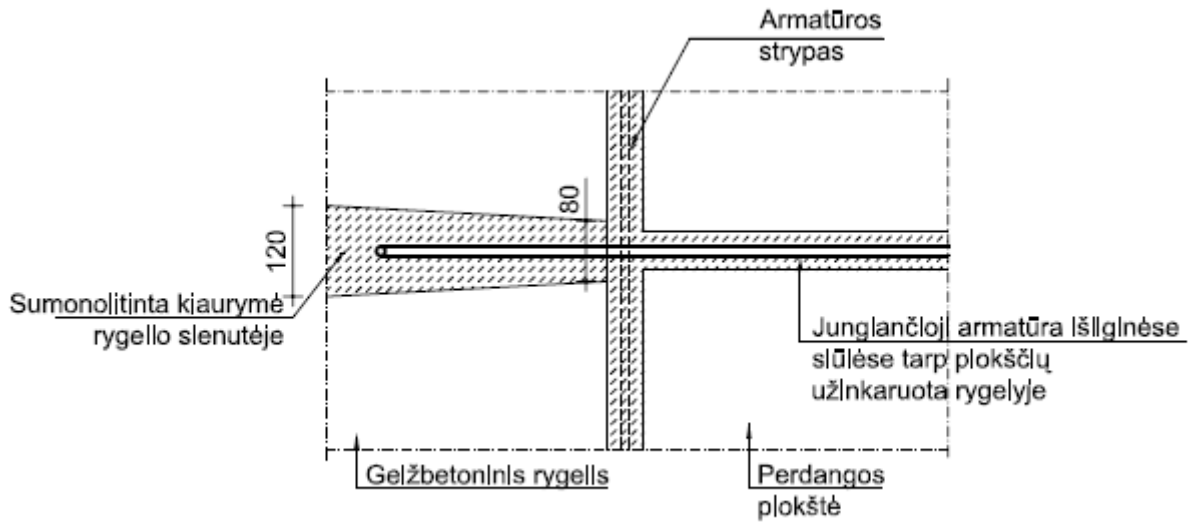
13 pav. Plokšėių atrėmimas į tėjinio skerspjėvio gelžbetoninio rygėlio lentynas



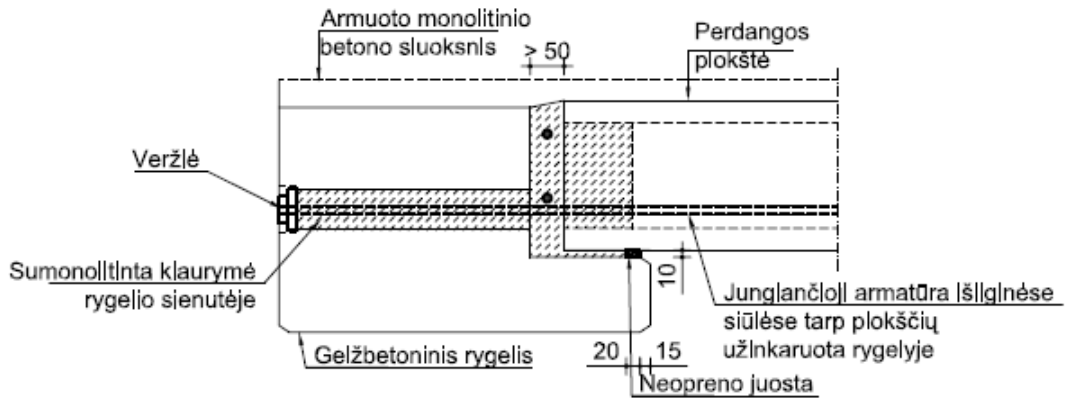
14 pav. Plokšėių atrėmimo mazgo sumonolitavimo schema



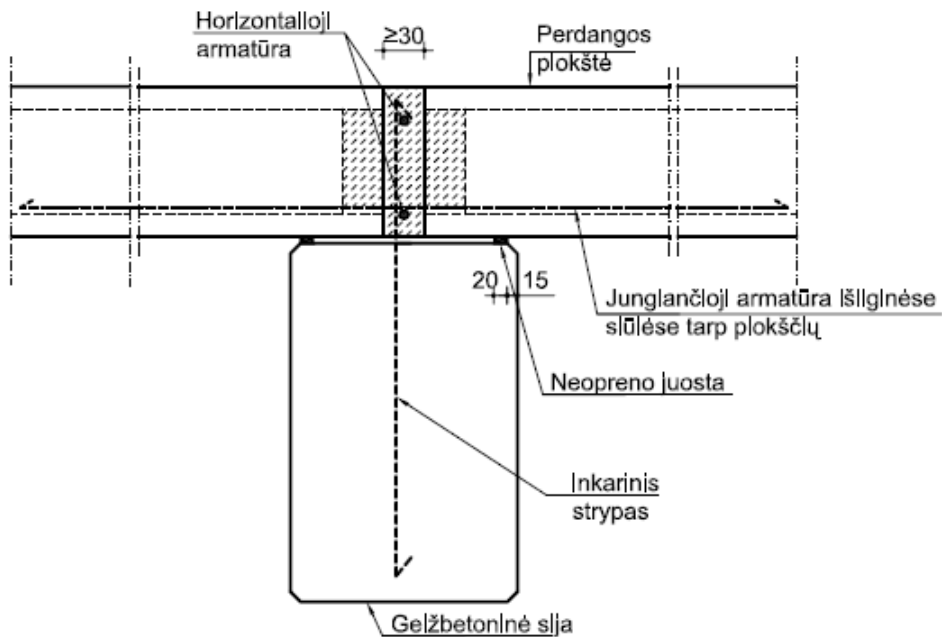
Vaizdas iš viršaus



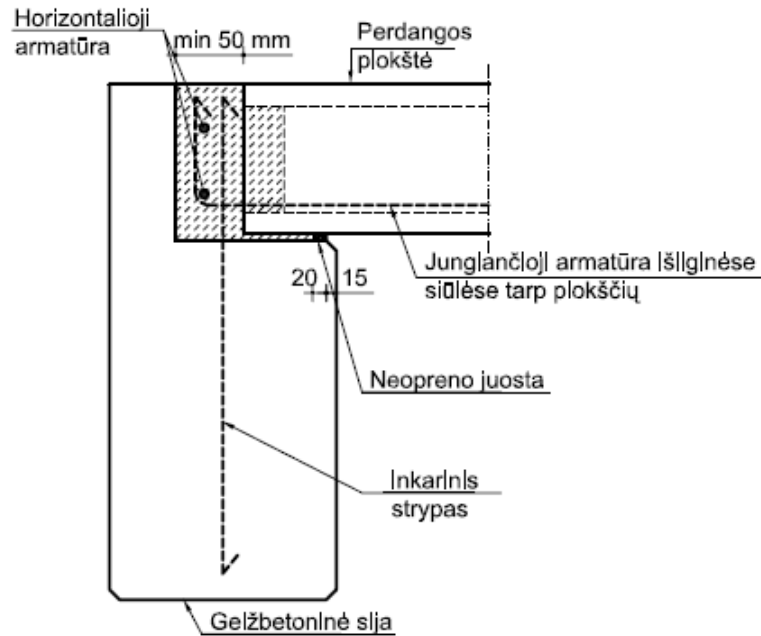
15 pav. Plokščių atrėmimas į kraštinį gelžbetoninį rygelį



16 pav. Plokščių atrėmimas į kraštinį gelžbetoninį rygelį

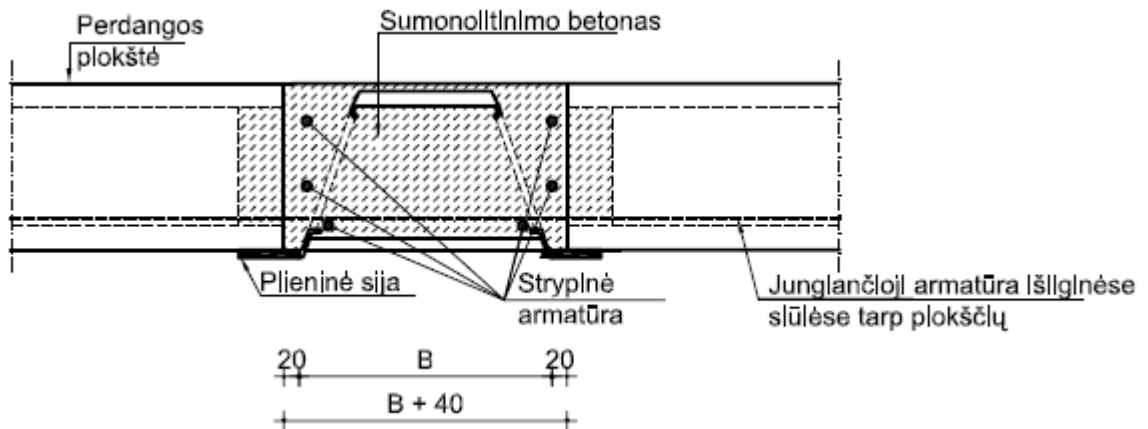


17 pav. Plokščių atrėmimas į gelžbetoninę sljia

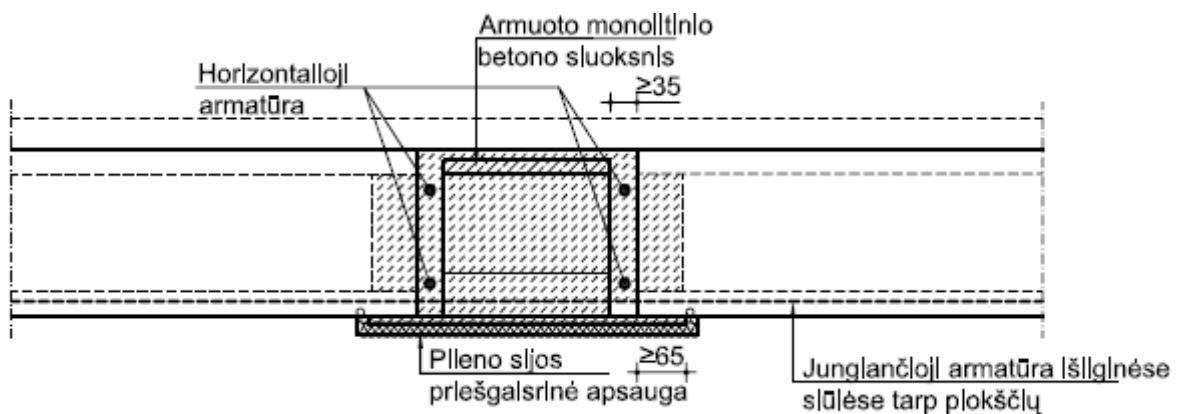


18 pav. Plokščių atrėmimas į kraštinę gelžbetoninę siją

Norint padidinti plieninės sijos standumą bei plokštes padaryti nekarpytas, naudojamos plieninės sijos su perforuota siennele (19–20 pav.). Sijų vidurinė dalis ir tarpai tarp plokščių galinių briaunų ir sijos sienelių sumonolitunami betonu.



19 pav. Plokščių atrėmimas į plieninę siją



20 pav. Plokščių atrėmimas į plieninę siją

8. PLOKŠČIŲ ATRĒMIMAS Į SIENAS

Plokštės į sienas dažniausiai remiamos per cementinio skiedinio išlyginamąjį sluoksnį arba neopreno juostas. Neopreno juostos gali būti vartojamos nedidelio aukštingumo pastatams (1–2 aukštų) arba mišriose (platforminėse-kontaktinėse) sandūrose. Tuo atveju, kai vartojami neopreno tarpai, apskaičiuojant daugiaaukščių pastatų įrašas, būtina įvertinti horizontaliųjų sandūrų padidintą deformatyvumą (slankumą).

Horizontaliųjų sandūrų paskirtis – perduoti vertikaliąsias apkrovas. Pagal apkrovų perdavimo pobūdį horizontaliosios sandūros gali būti platforminės ir mišriosios.

Platforminėse sandūrose apkrova perduodama per perdangos plokščių atraminius ruožus ir horizontaliąsias skiedinio siūles. Rekomenduojamas horizontaliųjų skiedinio siūlių storis yra 15–20 mm. Norint padidinti platforminių sandūrų laikomąją galią, rekomenduojama kiaurymėtųjų plokščių tuštumas užpildyti betonu plokštės atramos į sieną ilgyje.

Kai plokščių atrėmimo į sieną ilgis yra mažas, rekomenduojama į plokščių kiaurymes įdėti armatūros strypynus ir kiaurymes sumonolitinti (31–32 pav.). Toks konstrukcinis sprendimas padidina horizontaliųjų sandūrų stiprumą ir patikimumą. Sandūrų armavimas (dedant armatūros strypynus į plokščių kiaurymes) rekomenduojamas ir esant pakankamam perdangos plokščių atrėmimo ilgiui, norint padidinti sandūros patikimumą. Sumonolitinizimui rekomenduojama vartoti betoną su susitraukimą mažinančiais priedais.

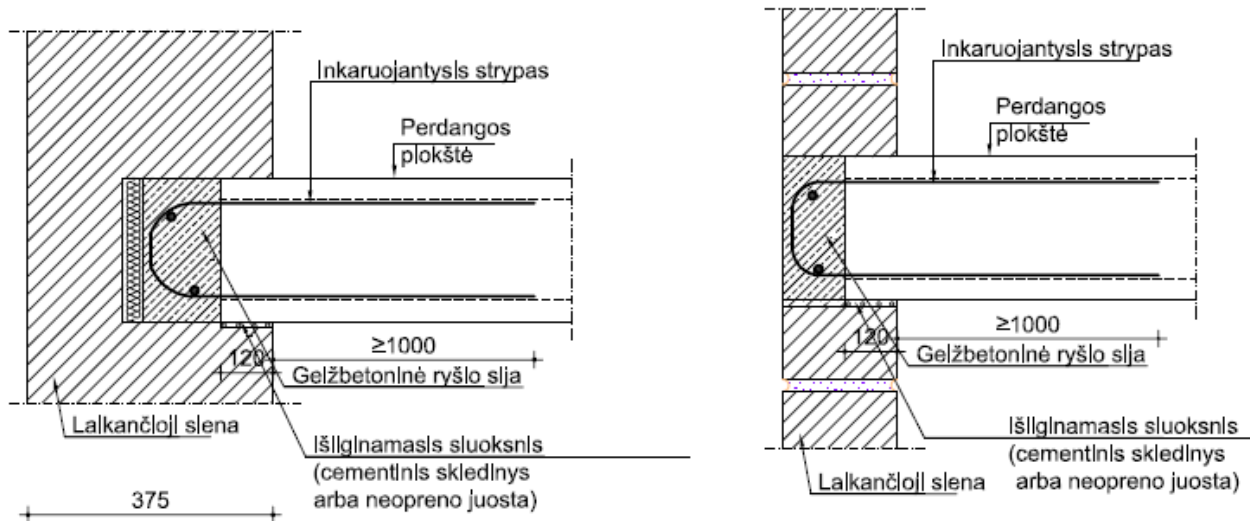
Kai sandūra įrengiama armuojant, kiaurymės sumonolitinos armatūros užinkaravimo zonos ilgyje.

Vertikaliąją apkrovą į apatinę sieną gali būti perduodama tiesiogiai per sumonolitininimo betoną, šiuo atveju pašalinama plokštės lentyna plokštės atrėmimo į sienas zonos ilgyje.

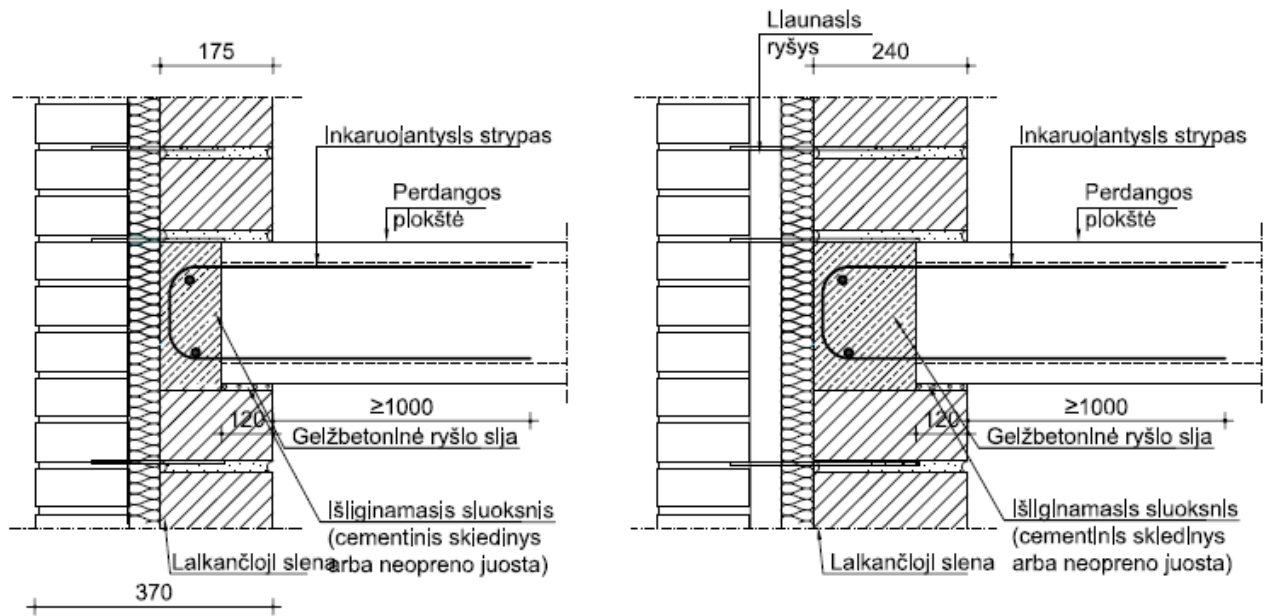
Mišriose horizontaliose sandūrose apkrova į apatinę sieną perduodama per perdangos plokščių atraminę zoną ir sumonolitininimo betoną ar tiesiogiai sienų sąlyčio vietoje. Dažniausiai tokios sandūros konstrukciniai sprendimai sutinkami atremiant plokštes į kraštines sienas.

Mūrinės sienos gali būti vienasluoksnės arba sluoksniuotosios. Išorinėse sluoksniuotose sienose perdangos plokštės yra atremiamos į vidinį laikantįjį sluoksnį (22 pav.). Plokštės atrėmimo zonos ilgis turi būti apskaičiuojamas ir ne mažesnis kaip 120 mm. Montuoti plokštes į griovelius (išėmas), paliekamus mūrijant sieną, draudžiama. Plokštės atrėmimo zonos ilgis yra apskaičiuojamas atsižvelgiant į glemžiamąjį mūro stiprį.

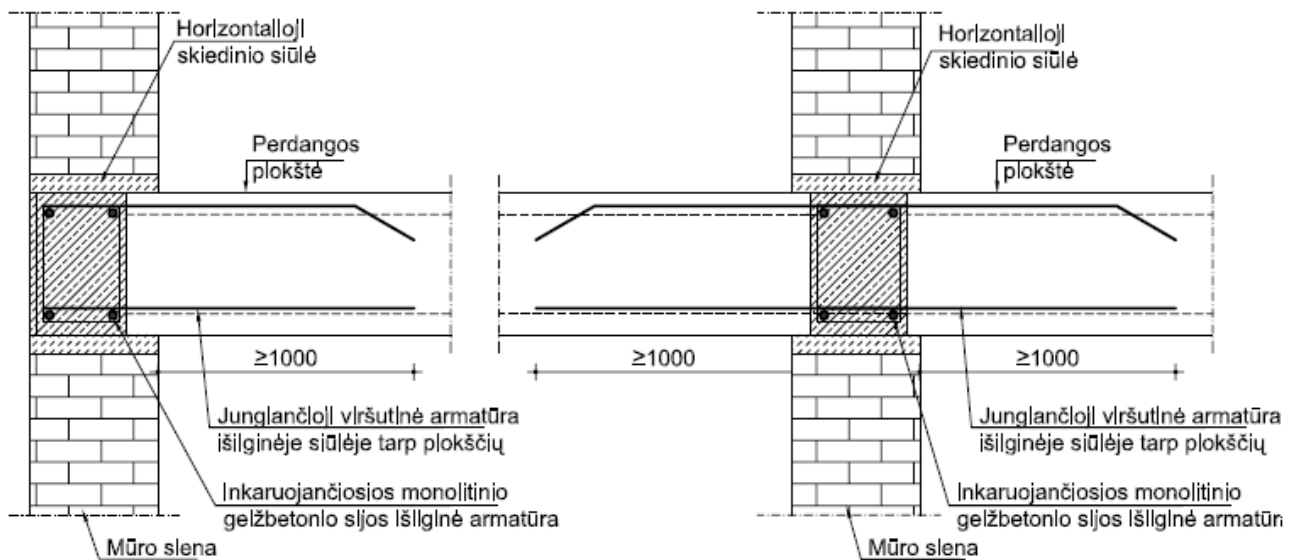
Plokštes atremiant į gelžbetonines arba betonines sienas atrėmimo zonos ilgis turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, ir ne mažesnis kaip $0,008 \times l$, kur l – skaičiuotinas tarpatramio ilgis. Tarpas tarp plokščių užpildomas betonu.



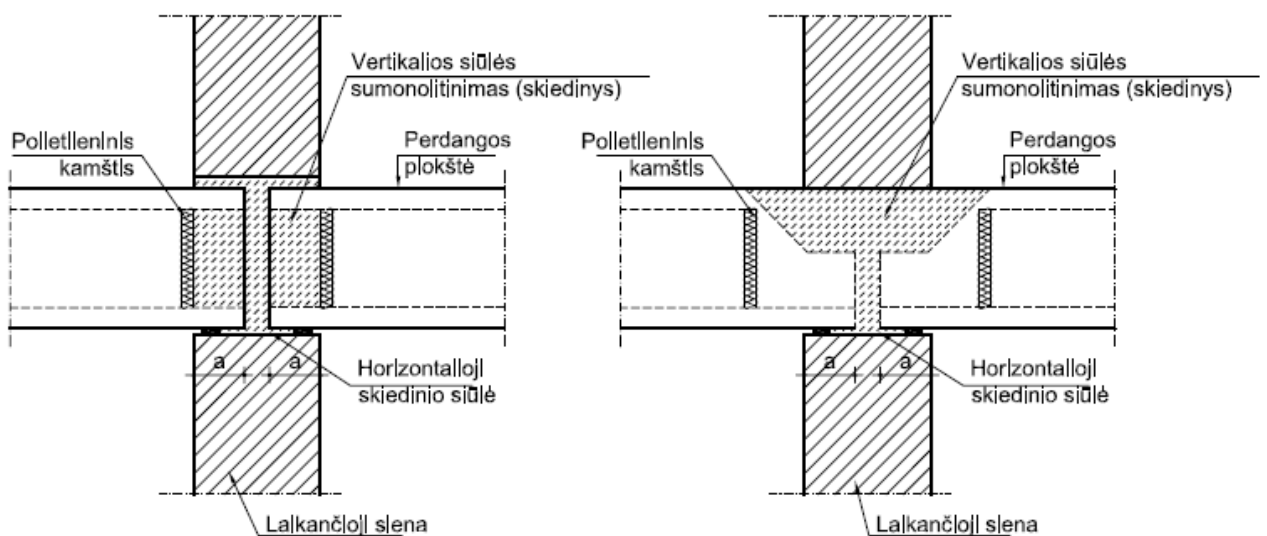
21 pav. Plokščių atrėmimas į vienasluoksnės laikančiąsias sienas



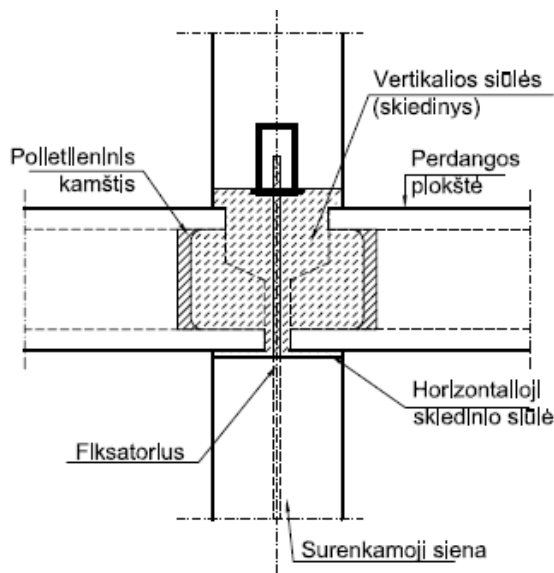
22 pav. Plokščių atrėmimas į sluokniuotąsias laikančias sienas



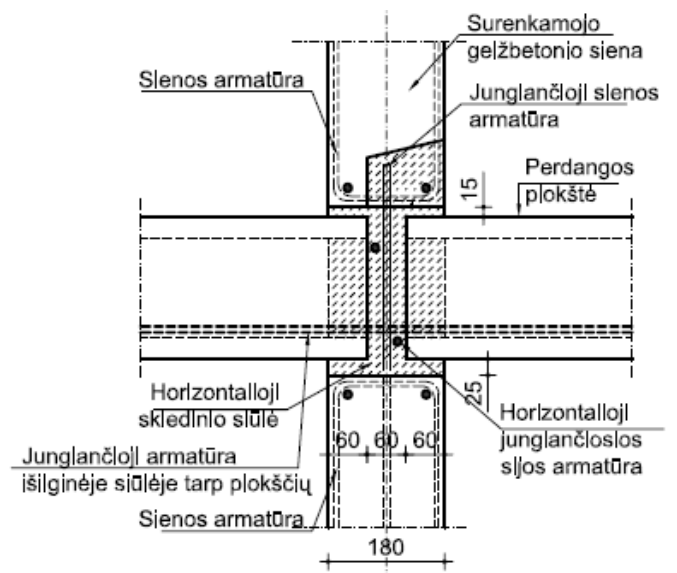
23 pav. Plokščių atrėmimas į sienas



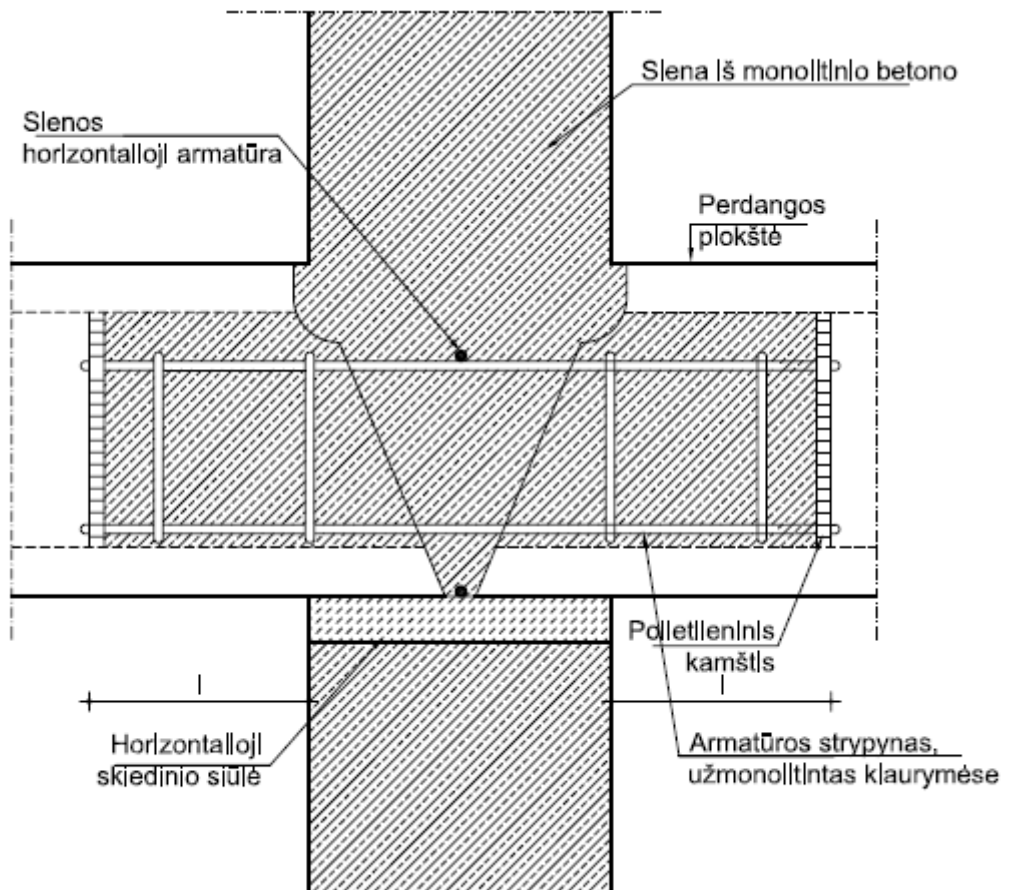
24 pav. Plokštės ir sienos sandūra su sumonolitintomis kiaurymėmis atraminėje zonoje



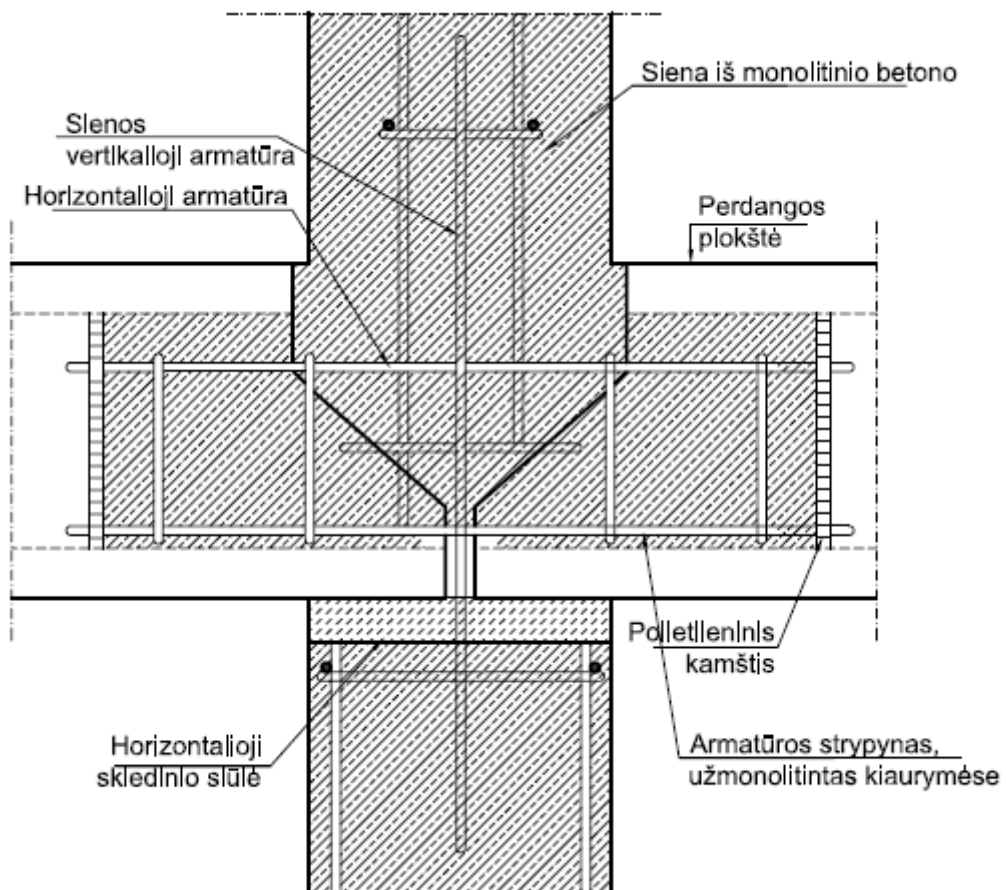
25 pav. Horizontalioji platforminė surenkamųjų sienų ir plokščių platforminė sandūra



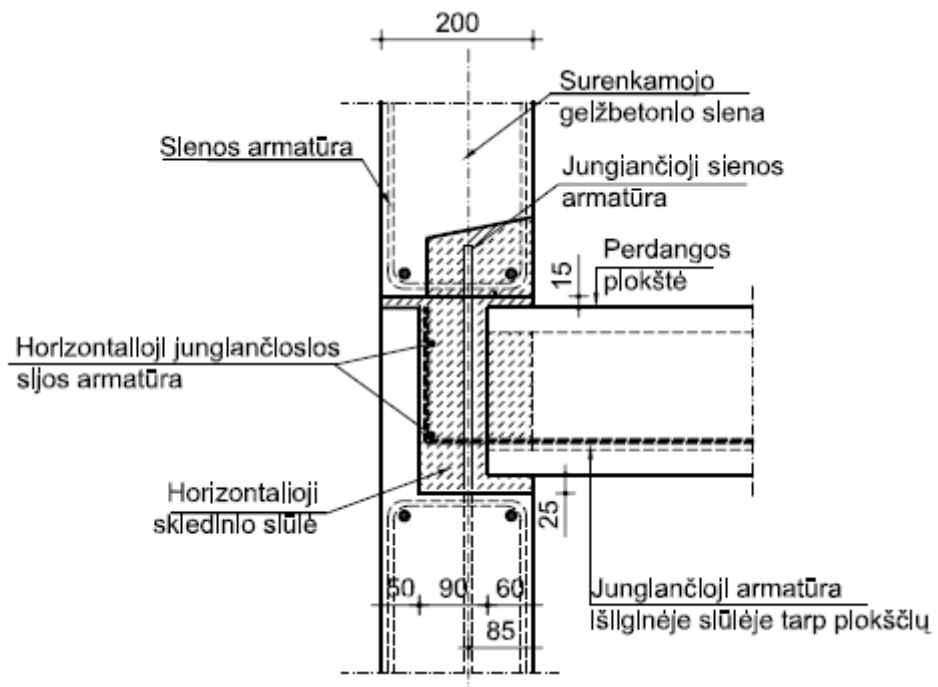
26 pav. Surenkamojo gelžbetonio plokščių platforminė sandūra



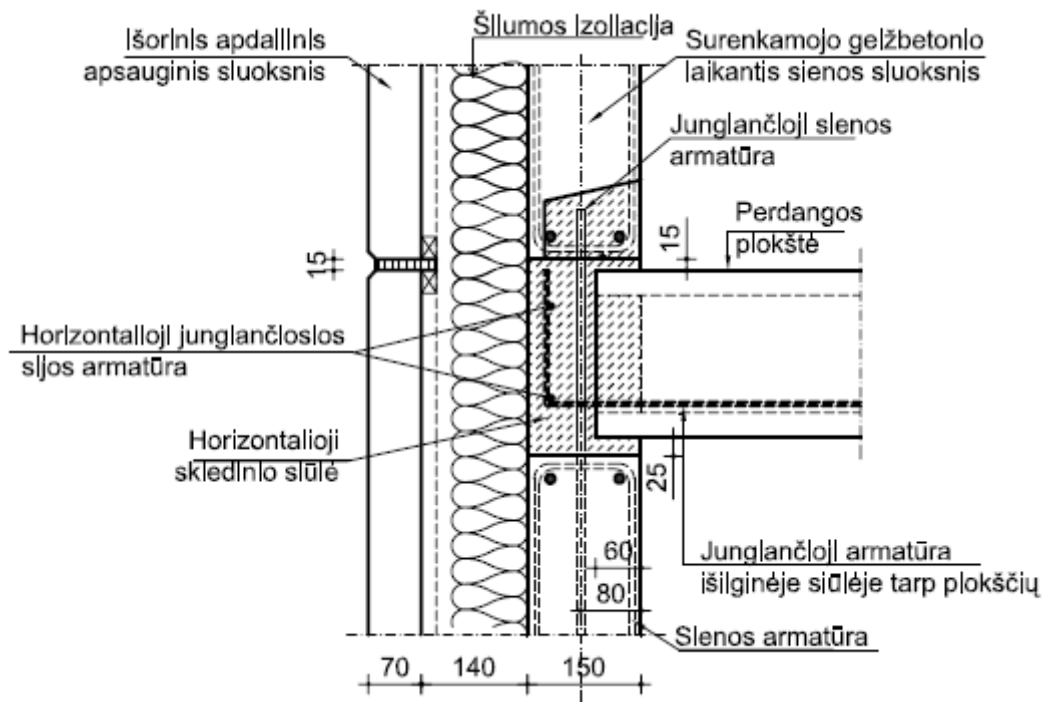
27 pav. Plokščių atrėmimo į sienas mazgas, sumonolitinant plokščių galus



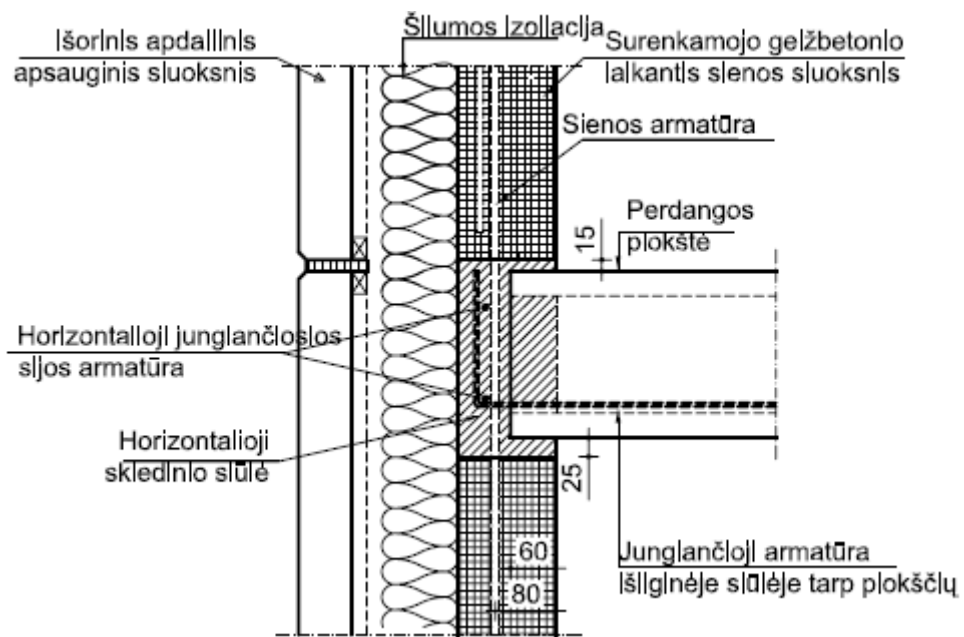
28 pav. Plokščių atrėmimo į sienas mazgas, sumonolitinant plokščių galus



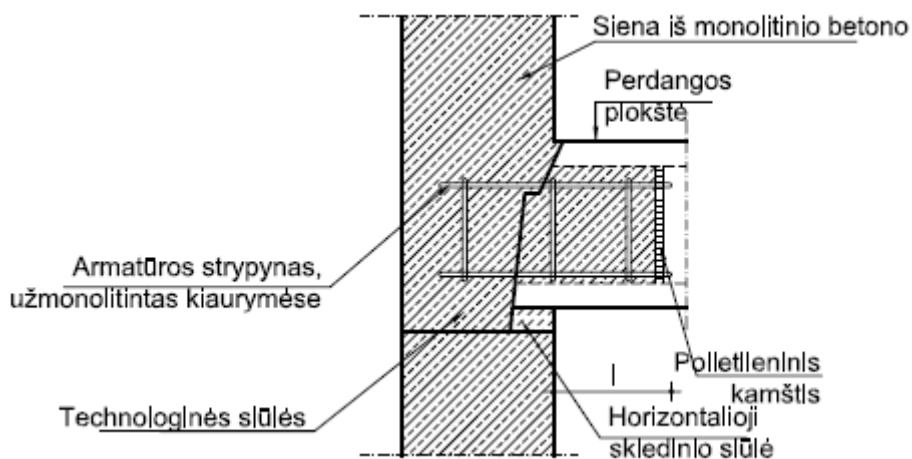
29 pav. Surenkamojo gelžbetonio išorinių sienų ir plokščių platforminė sandūra



30 pav. Sluoksniuotosios sienos ir plokščių platforminė sandūra



31 pav. Sluoksniuotosios sienos ir plokščių platforminė sandūra

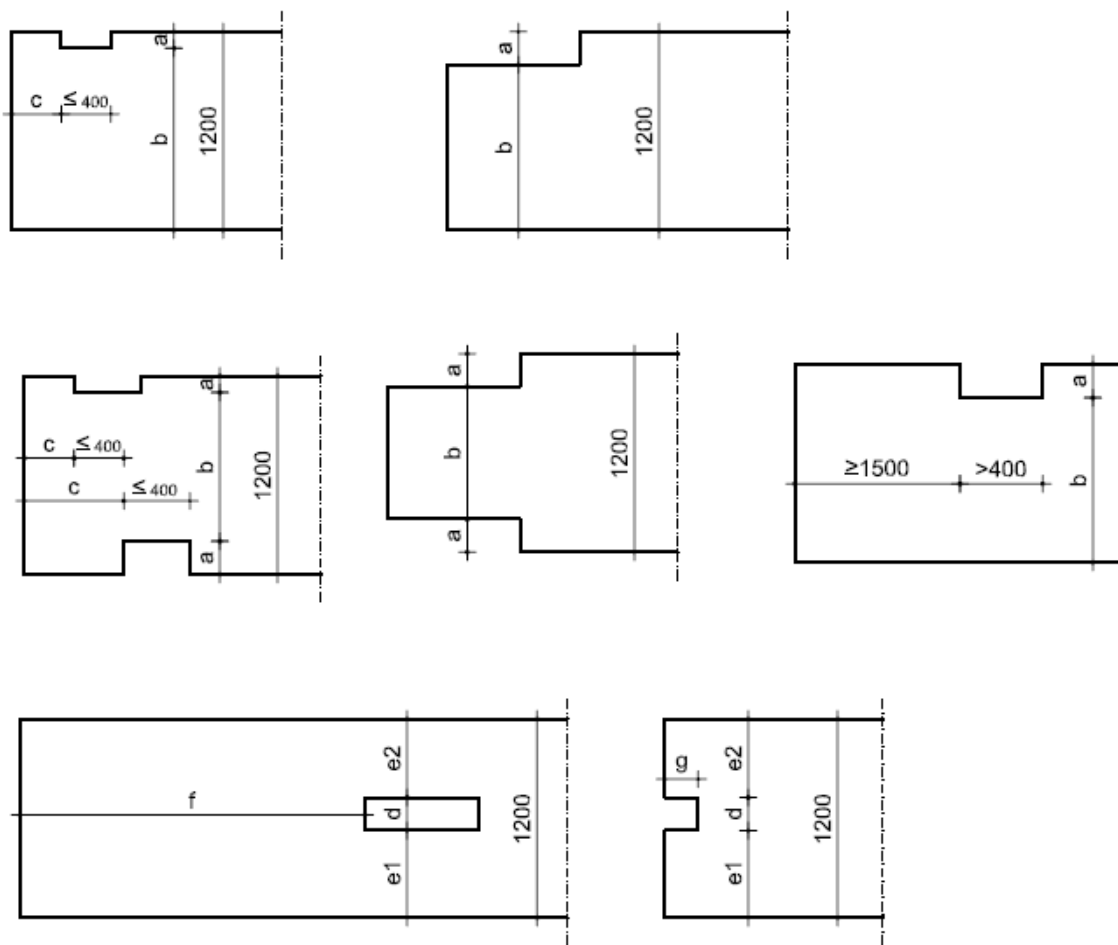


32 pav. Horizontalioji platforminė – kontaktinė išorinių sienų iš monolitinio betono ir plokščių sandūra

9. ANGOS

Gamyklinių angų plotis gali būti iki 400 mm. Angos ilgis priklauso nuo jos padėties plokštėje. Mažos angos formuojamos plokštės išilginių kiaurymių centre. Vienoje plokštėje gali būti iki trijų angų. Angos formuojamos gamybos metu. Angų briaunos yra šiurkščios. Plokščių, kuriose angos numatomos didesnės nei kiaurymės plotis, armavimas turi būti perskaičiuojamas.

Angų dydžiai ir išdėstymo vietos pateikiamos 33 pav.

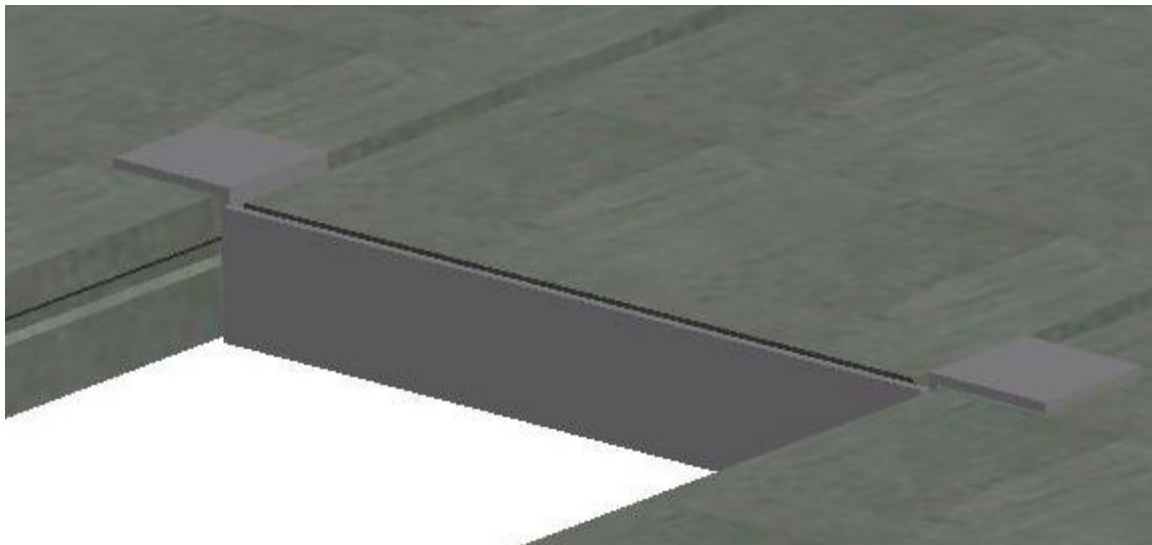


33 pav.

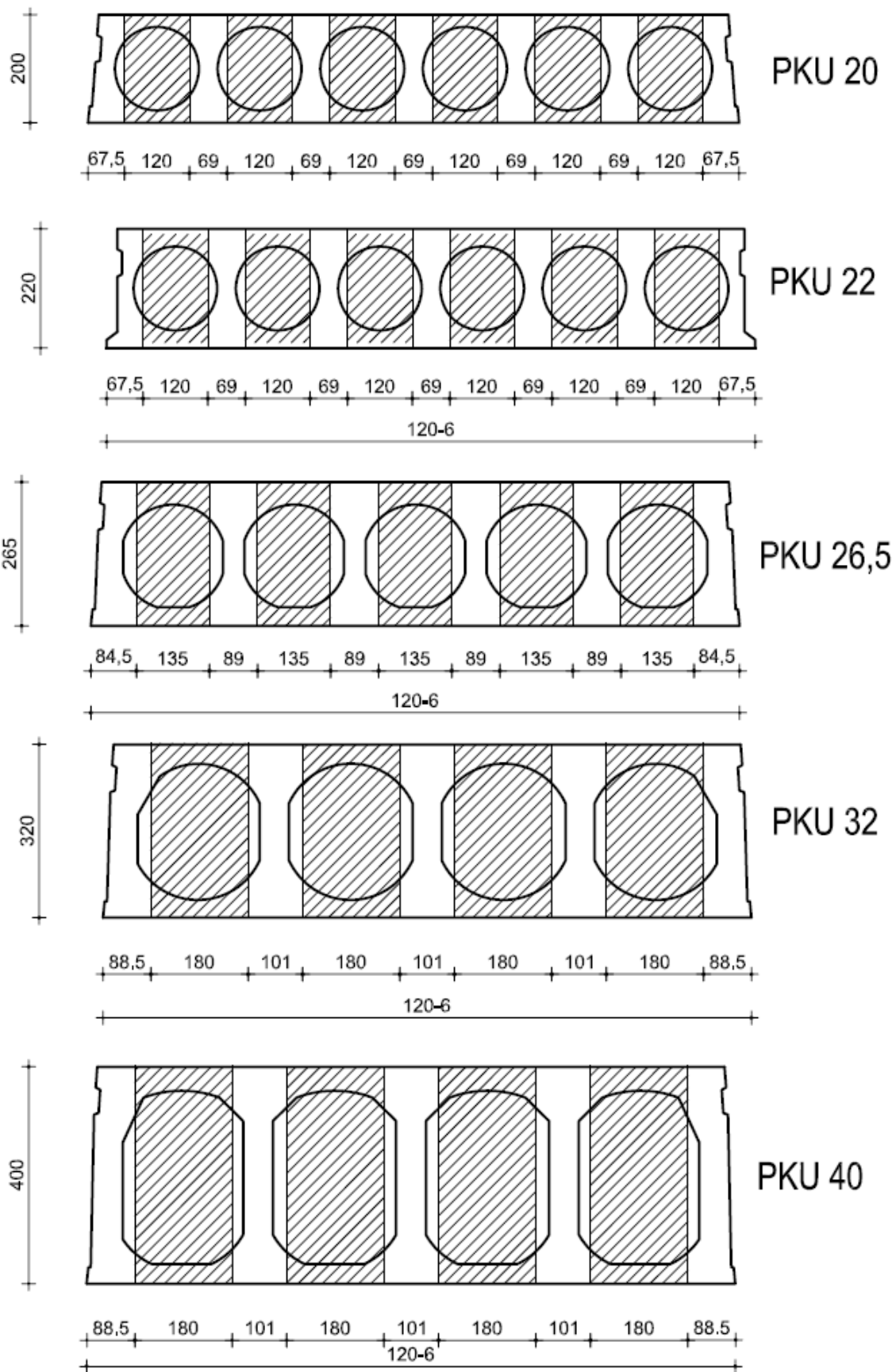
Angų išdėstymo sąlygos:

- a) Plokštės PKU 20 IR PKU 22
- $100 \text{ mm} \leq a \leq 350 \text{ mm}$; $b \geq 850$; $c \geq 3 \times a$;
 - $d \leq 300 \text{ mm}$; $f \geq 500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250$; $(e1 + e2) \geq 900 \text{ mm}$;
 - $300 \text{ mm} \leq d \leq 400 \text{ mm}$; $f \geq 1500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$, $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$;
 - $g \leq 400 \text{ mm}$; $d \leq 400 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 250 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$.
- b) Plokštės PKU 26.5 ir PKU 32
- $100 \text{ mm} \leq a \leq 400 \text{ mm}$; $b \geq 800$; $c \geq 3 \times a$;
 - $d \leq 300 \text{ mm}$; $f \geq 500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 310$; $(e1 + e2) \geq 900 \text{ mm}$;
 - $300 \text{ mm} \leq d \leq 400 \text{ mm}$; $f \geq 1500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 310 \text{ mm}$, $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$;
 - $g \leq 400 \text{ mm}$; $d \leq 400 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 310 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 800 \text{ mm}$.
- c) Plokštės PKU 40
- $100 \text{ mm} \leq a \leq 500 \text{ mm}$; $b \geq 700$; $c \geq 3 \times a$;
 - $d \leq 450 \text{ mm}$; $f \geq 600 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 370$; $(e1 + e2) \geq 750 \text{ mm}$;
 - $300 \text{ mm} \leq d \leq 400 \text{ mm}$; $f \geq 1500 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 370 \text{ mm}$, $(e1 + e2) \geq 750 \text{ mm}$;
 - $g \leq 400 \text{ mm}$; $d \leq 450 \text{ mm}$; $e1, e2 \geq 370 \text{ mm}$; $(e1 + e2) \geq 750 \text{ mm}$.

Perdangoje įrengiant angas laiptams viena arba dvi plokštės yra pjaunamos (34 pav.). Ties angos kraštu šios plokštės yra atremiamos į PETRA plokščių pakabas. PETRA pakabos parenkamos, atsižvelgiant į plokštės svorį, perdangos naudingąsias apkrovas bei sijos ilgį.



34 pav.



35 pav. Tuštumų vietos, išdėstytų angų dydžiai ir vietos (užbrūkšniuota sritis)

Kiekvienu konkrečiu atveju, gavus perdengimo planus (plokščių su išėmomis ir angomis brėžinius) skaičiuojama plokščių laikomoji galia ir armavimas.

10. TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

Kiaurymėtosios perdangos plokštės gaminamos tiksliai pagal užsakovo nurodytus dydžius.

Plokščių žymėjimas pavyzdys:

1PKU 22-720-8

- 1 – plokštės atsparumas ugniai REI 60 (60 min.);
- 2 – REI 90 (90 min.);
- 3 – REI 120 (120 min.);
- 4 – REI 150 (150 min.);
- 5 – REI 180 (180 min.)

PKU – AB „Ukmergės gelžbetonis“ ekstruziniu būdu gaminamų kiaurymėtųjų plokščių sutrumpintas pavadinimas.

720 – plokštės ilgis (cm).

22 – plokštės aukštis (cm).

8 – skaičiuotinė apkrova (be nuosavo svorio), kN/m².

Žemiau pateiktoje lentelėje išdėstyti perdangos plokščių parametrai.

Plokščių tipas	Plotis, mm	Aukštis, mm	Skerspjūvio plotas, m ²	Masė, kg/m ²	Maksimalus plokštės ilgis, m
PKU 20	1200	200	0.122	247	8.91
PKU 22	1200	220	0.144	296	9.43
PKU 26.5	1200	265	0.177	360	11.68
PKU 32	1200	320	0.188	384	14.1
PKU 40	1200	400	0.219	449	16.42

Pastabos:

- a) Maksimalus plokštės ilgis pateiktas, kai skaičiuotinė apkrova be nuosavo svorio 4 kN/m² ir išankstiniai įtempimai yra $\sigma_0 = 1100 \text{ N/mm}^2$;
- b) Plokštės svoris pateiktas, kai betono tankis yra 2500 kg/m³.

Plokščių akustinės ir šiluminės savybės yra nustatytos pagal EN 13369:2004 „Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės“ reikalavimus. Žemiau pateiktoje lentelėje išdėstyti perdangos plokščių akustinės ir šiluminės savybės.

Plokščių tipas	Oro garso izoliacijos koeficientas (R_w), dB	Smūgio garso izoliacijos koeficientas ($L'_{n,w}$), dB	Šiluminė varža (R_t), m ² K/W
PKU 20	47	79	0.16
PKU 22	50	76	0.16
PKU 26.5	52	75	0.18
PKU 32	54	74	0.20
PKU 40	57	70	0.223

Pastaba: Kiaurymėtųjų plokščių (aukštis > 0,2 m) šiluminė varža apytiksliai gali būti įvertinta taip:

$$R_c = 0,35(h + 0,25),$$

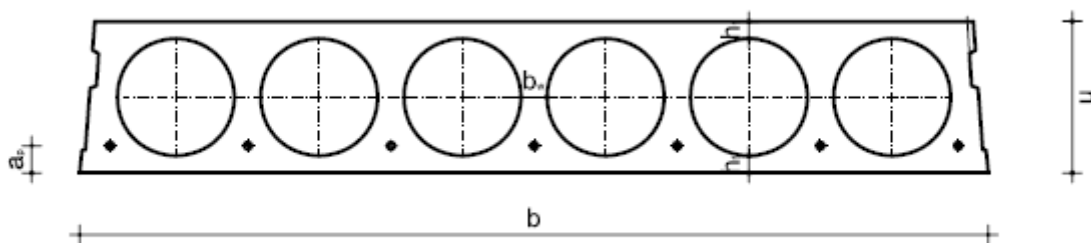
čia:

R_c - kiaurymėtųjų plokščių šiluminė varža (išskyrus kontaktinę varžą) išreiškiama m²K/W (kvadratiniai metrai padauginėti iš Kelvino laipsnių ir padalyti iš vatų);

h - bendras konstrukcinio elemento storis metrais.

Lentelėje pateiktos gaminio matmenų tolerancijos (pagal LST EN 1168:2005+A3:2012 „Gamykliniai betono gaminiai. Kiaurymėtosios plokštės“).

Matmuo	Leistina nuokrypa, mm
Plokštės ilgis	± 25
Plokštės plotis (b): Viso pločio plokštė Išilgai pjautų plokščių plotis	± 5 ± 25
Plokštės storis (h): PKU 20 – PKU 22 PKU 26,5 – PKU 40;	-10; +13 ± 15
Angų išdėstymas: - Padarytos gamybos metu - Padarytos sukietėjusiam betone	± 25 ± 15
Vardinis mažiausias tiltelio storis: - Pavienio tiltelio (b_w) - Bendras plokštėje (Σb_w)	- 10 - 20
Vardinis mažiausias betono lentynos storis virš kiaurymių ir po jomis: - pavienės lentynos	- 10; + 15
Armatūros vertikali padėtis tempimo pusėje (a_p): - Vienetinis strypas, vija arba viela: - Vidutinė vertė plokštėje	+ 10; - 8 + 8; - 5
Tempiamosios armatūros praslydimas ($\sigma_0 = 1100 \text{ N/mm}^2$): - Pavieniam įtemptajam lynui Ø9.3 ir Ø12.5 - Visų įtemptųjų lynų elemente vidutinė vertė Ø9.3 ir Ø12.5	1,3 ir 1,8 1,0 ir 1,4



36 pav. Lentelėje pateiktų nuokrypių reikšmės

11. KIAURYMĖTŪJŲ PLOKŠČIŲ KĖLIMAS, SANDĖLIAVIMAS, TRANSPORTAVIMAS IR MONTAVIMAS

Gelžbetoninės kiaurymėtosios perdangos plokštės gaminamos be pakėlimo kilpų, todėl jos turi būti keliamos traversa, kurioje yra specialus griebtai. Keliant plokštės kiekvieno griebto centro atstumas nuo plokštės galo negali būti didesnis kaip 1000 mm (37–39 pav.).

Griebtuvuose turi būti apsauginės grandinės, kurios, pakėlus plokštę apie 300 mm virš atramų, įtvirtinamos per plokštės apačią. Grandinės nuimamos, kai nuo perdangos apačios iki atramos lieka apie 100 mm.

Plokštės sandėliuojamos ir transportuojamos horizontaliose rietuvėse. Vienoje rietuvėje sandėliuojamos vieno ilgio ir tipo plokštės. Plokštės sandėliuojamos ant tvirto, lygaus pagrindo. Tarp plokščių dedamos medinės tarpinės: ne mažesnės, kaip 20 x 50 mm, kai plokštės storis 200–265 mm ir 20 x 100 mm, kai plokštės, kai storis 320–400 mm. Apatinio padėklo tarpinės skerspjūvis ne mažesnis kaip 100 x 100 mm. Tarpinės

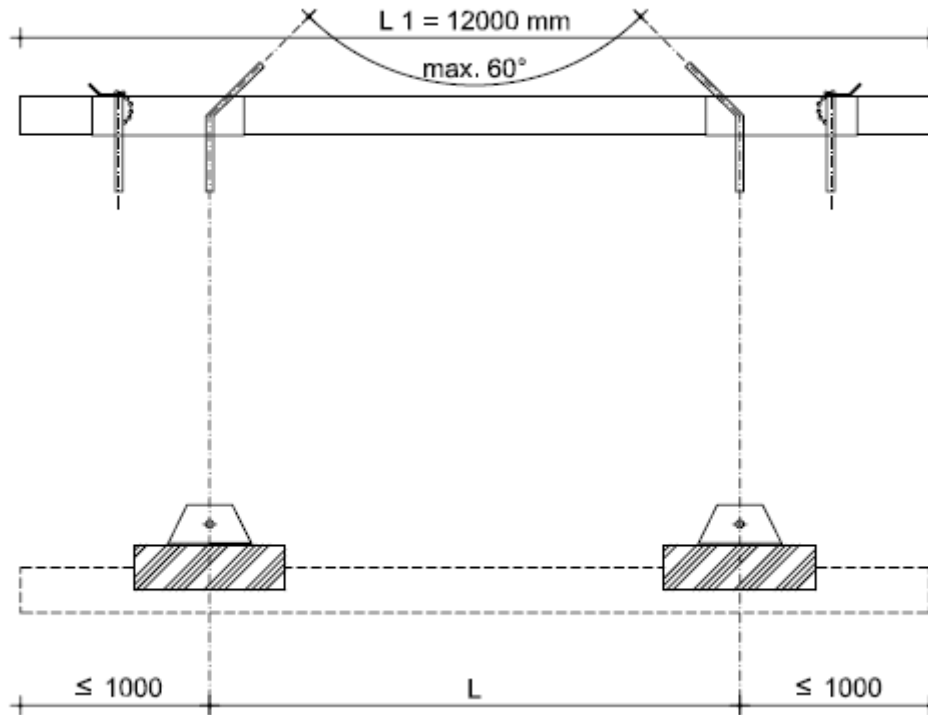
išdėstomos ne didesniu kaip 400 mm atstumu nuo plokštės abiejų galų ir dedamos per visa plokštės plotį. Tarpinės dedamos vienoje vertikaloje linijoje, perstumti tarpinių negalima. Rekomenduojama, kad rietuvių aukštis būtų ne didesnis kaip 2500 mm.

Plokštės PKU 20 ir PKU 22 sandėliuojamos iki 8 vnt. rietuvėje; PKU 26.5 – iki 6 vnt.; PKU 32 – iki 5 vnt.; PKU 40 – iki 4 vnt.

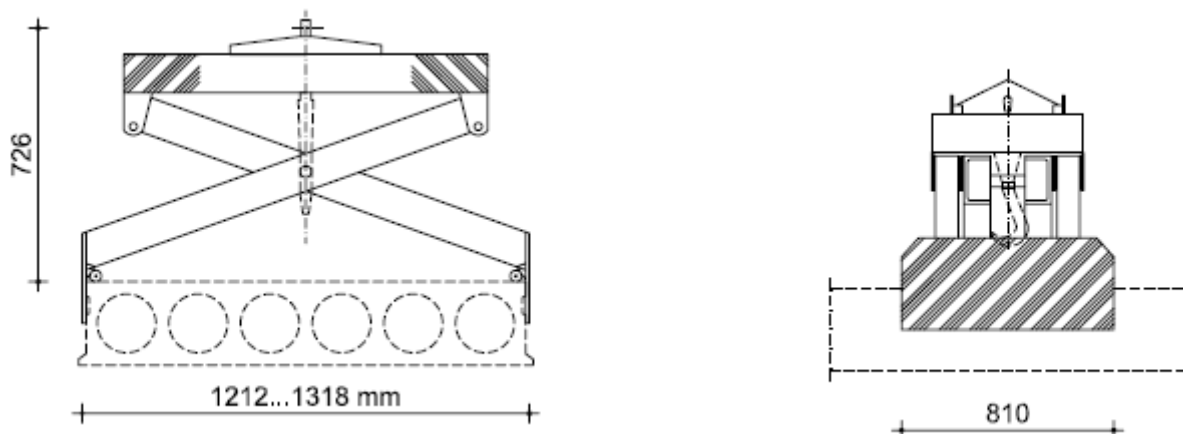
Plokštės gali būti gaminamos ir su kilpomis (plokštės siauresnės kaip 1200 mm pločio, plokščių pakėlimo vietose yra kiaurymės, išėmos). Tokiu atveju plokščių kėlimui reikia naudoti traversą su paskirstomaisiais stropais.

Į transporto priemonės plokštės kraunamos viena ant kitos, atskiriant jas medinėmis tarpinėmis, dedant jas tiksliai viena virš kitos.

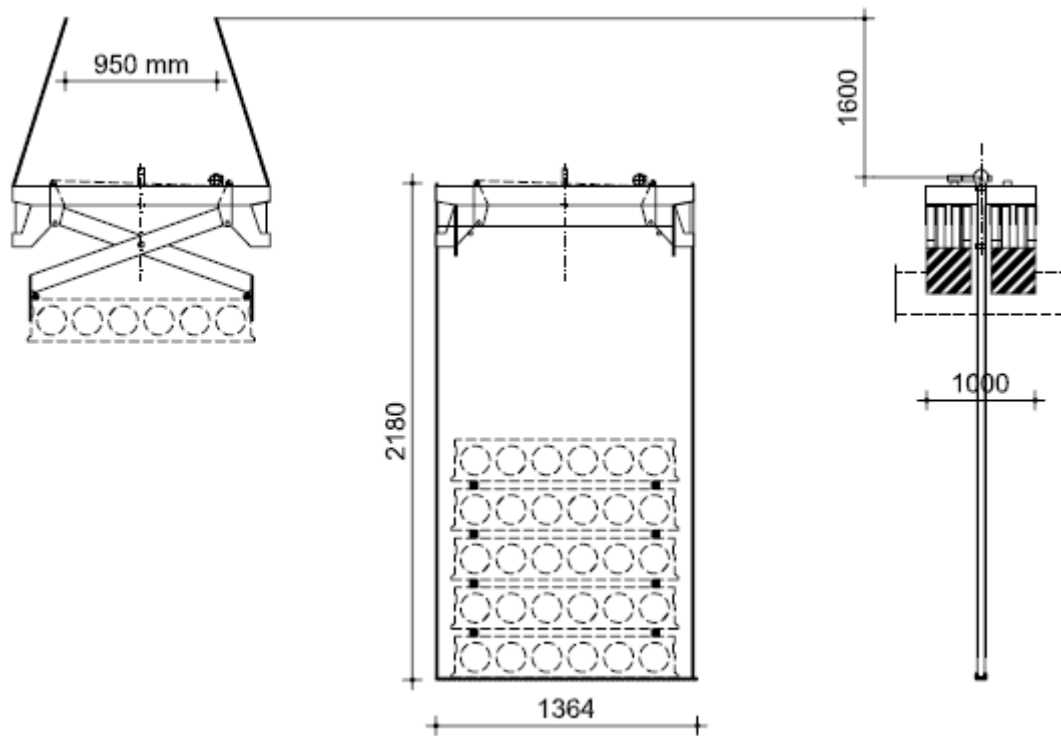
Prieš transportuojant plokštes, reikia įsitikinti, ar jos saugiai sudėtos ir pritvirtintos. Taip pat reikia numatyti atvejį, kad staigiai stabdant transporto priemonę, plokštės nenuslystų pirmyn.



37 pav.

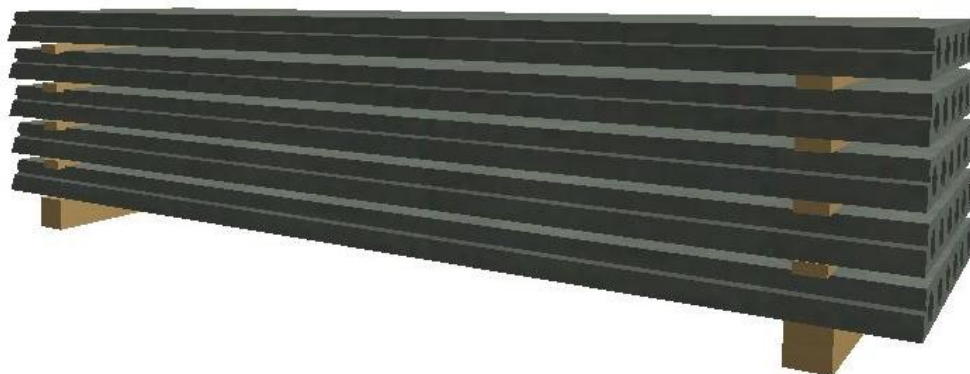


38 pav.

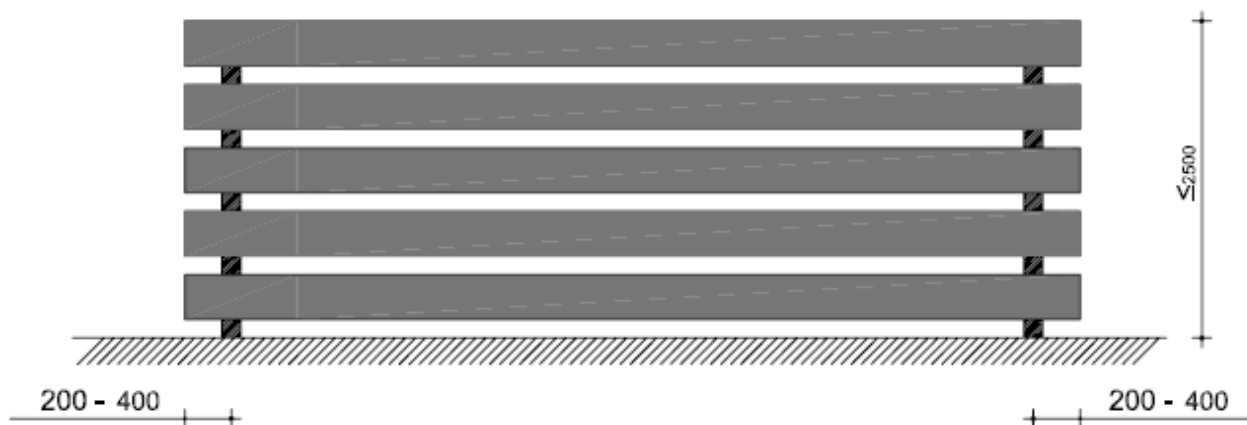


39 pav.

Plokščių sandėliavimas (40–41 pav.).



40 pav.



41 pav.