



UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS
PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS
SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“
(NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

BETONAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMOS MOKYMO MEDŽIAGA

Mokymo medžiagos rengėjai:

Arvydas Bagdonas

UAB „Naresta“ finansų direktorius

Evaldas Jurkonis

UAB „Vėtrūna“ statybos direktorius

Jadvyga Aleksejeva

VšĮ Vilniaus statybininkų rengimo centro profesijos mokytoja metodininkė

Vytautas Adomavičius

UAB „Doka Lietuva“ inžinierius technologas

TURINYS

MODULIS B.8.1. BETONAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS..... 6

1. MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMŲ TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB“NARESTA“	6
1.1. ĮMONĖS UAB „NARESTA“ STATYBOS TAISYKLĖS	6
1.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ http://www.naresta.lt/	7
1.3. ĮMONĖS INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA	7
2. MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMŲ TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB “VĖTRŪNA“	14
2.1. ĮMONĖS UAB „VĖTRŪNA“ STATYBOS TAISYKLĖS	14
2.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ http://www.vevtruna.lt/	15
2.3. ĮMONĖS INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA	15
3. MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA	24
3.1. REIKALAVIMAI ATASKAITAI IR VERTINIMO KRITERIJAI	24

MODULIS B.8.2. BETONAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS

TENDENCIJOS..... 26

1 MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ LIETUVOJE IR UŽSIENYJE APŽVALGA	26
1.1. PASKAITOS „BETONAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ LIETUVOJE IR UŽSIENYJE APŽVALGA“ MEDŽIAGA	26
2 MOKYMO ELEMENTAS. STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS	43
2.1. PASKAITOS „STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS“ MEDŽIAGA.....	43
3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO PROJEKTAS: „ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ“	44
3.1. REIKALAVIMAI PROJEKTUI IR VERTINIMO KRITERIJAI	44

MODULIS S.8.1. KLOJINIŲ SURINKIMAS IR MONTAVIMAS..... 47

1 MOKYMO ELEMENTAS. KLOJINIŲ ELEMENTŲ PARINKIMAS IR MONTAVIMO SCHEMAS SUDARYMAS.....	47
1.1 BETONUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA	47
1.2. KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNINIŲ–MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS.....	95
1.3. KLOJINIŲ MONTAVIMO SCHEMAS PAVYZDYS	96
1.4. KLOJINIŲ MONTAVIMO KOKYBĖS KONTROLĖS RODIKLIAI	101
2 MOKYMO ELEMENTAS. PAMATŲ KLOJINIŲ MONTAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS	105
2.1. PAMATŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS	105
3 MOKYMO ELEMENTAS. SIENŲ KLOJINIŲ SURINKIMAS IR MONTAVIMAS	110
3.1. SIENŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS	110
4 MOKYMO ELEMENTAS. KOLONŲ KLOJINIŲ SURINKIMAS IR MONTAVIMAS	118
4.1. KOLONŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS	126

5 MOKYMO ELEMENTAS. PERDANGŲ KLOJINIŲ MONTAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS	128
5.1. PERDANGŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS	128
Skydinės perdangos klojinių montavimo ir išmontavimo technologinė kortelė pateikta Priede Nr.30.6	
MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	146
6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	147
6.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS	147
6.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI	147
MODULIS S.8.2. ARMATŪROS RIŠIMAS	148
1 ARMATŪROS RIŠIMO ĮRANKIŲ IR PRIETAISŲ PARINKIMAS	148
1.1. STATINIO PAMATŲ, SIENŲ, KOLONŲ, PERDANGOS ARMAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS	148
1.2. BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA	149
2. MOKYMO ELEMENTAS. ARMATŪROS KARPYMAS SU MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS	166
2.1. ARMATŪROS KARPYMO MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	166
3. MOKYMO ELEMENTAS. ARMATŪROS LANKSTYMAS MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS	167
3.1. ARMATŪROS LANKSTYMO MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	167
4. MOKYMO ELEMENTAS. ARMATŪROS KARKASO MONTAVIMAS.....	175
4.1. ARMATŪROS KARKASO MONTAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	175
5. MOKYMO ELEMENTAS. ERDVINIO ARMATŪROS STRYPYNO SURIŠIMAS.....	178
5.1. ERDVINIO ARMATŪROS STRYPYNO SURIŠIMO KORTELĖ	178
6. MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	187
6.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS	187
6.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI	187
MODULIS S.8.3. ĮVAIRIŲ KONSTRUKCIJŲ BETONAVIMAS	188
1 MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMO DARBŲ ATLIKIMO REIKALAVIMAI IR JŲ ORGANIZAVIMAS	188
1.1. BETONAVIMO DARBŲ TECHNOLOGINĖS KORTELĖS	188
1.2. BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA	189
1.3. BETONAVIMO TECHNINIŲ-MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS	198
1.4. BETONAVIMO KOKYBĖS KONTROLĖS RODIKLIAI.....	199
2 MOKYMO ELEMENTAS. PAMATŲ BETONAVIMAS.....	202
2.1. PAMATŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	202
3 MOKYMO ELEMENTAS. KOLONŲ BETONAVIMAS.....	205
3.1. KOLONŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ.....	205

4 MOKYMO ELEMENTAS. SIENŲ BETONAVIMAS.....	212
4.1. SIENŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	212
5 MOKYMO ELEMENTAS. PERDANGOS BETONAVIMAS.....	220
5.1. PERDANGOS BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	220
6 MOKYMO ELEMENTAS. SIJINĖS PERDANGOS BETONAVIMAS.....	223
6.1. SIJINĖS PERDANGOS BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	223
7 MOKYMO ELEMENTAS. VIENPUSIŲ SIENŲ BETONAVIMAS.....	226
7.1. VIENPUSIŲ SIENŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	226
8 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	240
8.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS	240
8.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI	240
MODULIS S.8.4. GRINDŲ BETONAVIMAS	241
1 MOKYMO ELEMENTAS. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINIO PROCESO VYKDYMO PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI.....	241
1.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS.....	250
1.2. BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA	254
1.3. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNINIŲ–MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS	254
1.4. GRINDŲ BETONAVIMO KOKYBĖS KONTROLĖS RODIKLIAI	256
2 MOKYMO ELEMENTAS. PAGRINDO GRINDŲ BETONAVIMUI PARUOŠIMAS.....	275
2.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖ	275
3 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO PASKLEIDIMAS, SUTANKINIMAS.....	281
3.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	281
4 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO GLAISTYMAS DISKAIS IR PEILIAIS.....	288
4.1. GRINDŲ BETONO GLAISTYMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	288
5 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO PAVIRŠIAUS KIETIKLIO UŽBARSTYMAS	293
5.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	293
6 MOKYMO ELEMENTAS. DEFORMACINIŲ SIŪLIŲ GRINDŲ BETONE PJAUSTYMAS.....	296
6.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	296
7 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO PRIEŽIŪRA	301
7.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	301
8 MOKYMO ELEMENTAS. SIŪLIŲ UŽTAISYMAS.....	303
8.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	303
9 MOKYMO ELEMENTAS. GRINDŲ BETONO ŠLIFAVIMAS IR POLIRAVIMAS.....	305
9.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ	305
10 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	309
10.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS	309
10.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI	309

MODULIS S.8.5. HORIZONTALIŲ IR VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIAVIMAS TEPAMOSIOMIS IR RITININĖMIS MEDŽIAGOMIS	310
1 MOKYMO ELEMENTAS. HORIZONTALIŲ IR VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIAVIMO TECHNOLOGINIO PROCESO PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI	310
1.1. STATYBOS TAISYKĖS HIDROIZOLIAVIMO DARBAMS	310
1.2. HIDROIZOLIAVIMO TECHNINIŲ – MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS	312
2 MOKYMO ELEMENTAS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI HORIZONTALIOSIOS HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMO RITININĖMIS MEDŽIAGOMIS	314
2.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACINĖS DANGOS ĮRENGIMAS“	314
3 MOKYMO ELEMENTAS. PRILYDOMOSIOS RITININĖS DANGOS KLOJIMAS ANT HORIZONTALIŲ PAVIRŠIŲ	316
3.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACINĖS DANGOS ĮRENGIMAS“	316
4 MOKYMO ELEMENTAS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI VERTIKALIOSIOS HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMO RITININĖMIS MEDŽIAGOMIS IR KARIO LAKŠTAIS	323
4.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMAS“	323
5 MOKYMO ELEMENTAS. PRILYDOMOSIOS RITININĖS DANGOS KLOJIMAS ANT VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ	324
5.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMAS“	324
6 MOKYMO ELEMENTAS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI HORIZONTALIŲ IR VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIAVIMUI TEPAMOSIOMIS HIDROIZOLIACINĖMIS MEDŽIAGOMIS ...	328
6.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „TEPTINĖS HIDROIZOLIACIJOS DARBAI“	328
7 MOKYMO ELEMENTAS. HIDROIZOLIACIJOS TEPIMAS SU HIDROIZOLIACINE JUOSTA...	329
7.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „TEPTINĖS HIDROIZOLIACIJOS DARBAI“	329
8. MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	337
8.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS	337
8.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI	337
LITERATŪROS SĄRAŠAS	338

MODULIS B.8.1. BETONAVIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1. MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMŲ TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB“NARESTA“

1.1. ĮMONĖS UAB „NARESTA“ STATYBOS TAISYKLĖS

Priedas_Nr.09_Bendrieji_Statybos_darbai

UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS “NARESTA”
GENERALINIS DIREKTORIUS

ĮSAKYMAS

DĖL STATYBOS TAISYKLIŲ “BENDRIEJI STATYBOS DARBAI” ST 121895674.04:2008
PATVIRTINIMO

2009 m. sausio 20 d. Nr.V- 04
Vilnius

Vykdydamas normatyvinių statybos techninių dokumentų nuostatas:

1. T v i r t i n u įmonės statybos taisyklėmis normatyvinį statybos techninį dokumentą – Lietuvos statybininkų asociacijos taisyklės „Bendrieji statybos darbai“ ST 121895674.04:2008.
2. Statybos taisyklės įsigalioja nuo 2009 m. sausio 20 d.

Į S A K A U:

1. Įmonės inžinieriams, techniniams darbuotojams, vykdant darbus statybos objektuose, vadovautis šiomis taisyklėmis.
2. Su naujomis taisyklėmis supažindinti visus įmonės inžinierinius, techninius darbuotojus pasirašytinai.
3. Statybos taisyklės ST 2259669.02:2004/2189567.02:2003 “Bendrieji statybos darbai” laikyti negaliojančiomis.

Generalinis direktorius



Arūnas Šlenys

1.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ <http://www.naresta.lt/>

1.3. ĮMONĖS INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA

ĮMONĖS PRISTATYMAS.

Įmonės valdymo struktūra.

UAB "Naresta" – per 18 metų statybos srityje sukaupia viskas, kas geriausia.

UAB „Naresta“ – pradėjo veiklą, kaip bendraminčių statybos inžinierių bendras kūrinys ir jau 18 metų sėkmingai tęsia savo veiklą. Įmonė yra stiprus ir patikimas generalinis rangovas, besispecializuojantis monolitinių konstrukcijų betonavimo, ventiliuojamų fasadų įrengimo ir aukštos kokybės apdailos darbuose. Pagal atliktus paskutinių metų statybos darbus, įmonė patenka į didžiausių Lietuvoje statybos bendrovių 50-imtuką. Tokius veiklos rezultatus įmonė pasiekė dėl kvalifikuoto personalo, sukauptos patirties ir visada nepriekaištingos darbų kokybės.

STRUKTŪRA

VIZIJA

UAB „Naresta“ siekia būti viena iš pirmaujančių vidutinio dydžio rangovinių organizacijų, kuriant šiuolaikinės architektūros, aukštos kokybės ir ekonomiškus būsto, viešosios paskirties bei pramoninius pastatus Lietuvoje ir užsienyje.

Mes siekiame būti tarp lyderių naudojant efektyviausias technologijas monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų statyboje, fasadų ir vidaus apdailoje.

MŪSŲ VERTYBĖS:

Mes bendraujame ir dirbame laikydamiesi šių pagrindinių principų:

- **ATSAKOMYBĖ;**
- **PAGARBA;**
- **KŪRYBIŠKUMAS;**
- **MOKYMAŠIS IR TOBULĖJIMAS;**
- **KOMANDINIS DARBAS.**

FAKTAI

UAB „Naresta“ – įregistruota 1994 m. vasario 24 d, rejestro Nr. AB 94 -341. Pilnas įmonės pavadinimas: Uždaroji akcinė bendrovė “Naresta”. Bendrovė įsteigta bendraminčių statybos inžinierių. Nuo 1999 metų balandžio 22 dienos „Naresta“ yra atestuota uždaroji akcinė bendrovė (kvalifikacinis atestatas Nr. 1167 galioja iki 2014.03.27). Jai suteikta teisė atlikti statinio dalies projektavimo, statinio ir statinio dalies statybos darbus.



Pagrindinė įmonės veikla apima – bendrastatybinius ir statybos remonto darbus, aplinkos tvarkymą.

Specializacija:

- monolitinių konstrukcijų betonavimas;
- ventiliuojamų fasadų įrengimas;
- aukštos kokybės apdailos darbai.

Reaguodama į rinkos poreikius ir siekdama dar labiau sustiprinti savo konkurencingumą UAB “Naresta” nuo 2006 metų įdiegė integruotą kokybės ir aplinkosaugos vadybos sistemą pagal standartus LST EN ISO 9001:2001 ir LST EN ISO 14001:2005, o nuo 2009 metų integruota ir sėkmingai funkcionuoja, nuolat gerinama darbuotojų saugos ir sveikatos vadybos sistema atitinkanti standarto BS OHSAS 18001:2007 (LST 1977:2008) reikalavimus.

Remiantis „Verslo Žinių“ viešai skelbiamais duomenimis UAB “Naresta” pagal paskutinių metų bendrus pardavimus ir savo jėgomis atliktus statybos darbus patenka į didžiausių Lietuvoje statybos bendrovių 50-imtuką.

Bendras darbuotojų skaičius įmonėje apie 205.

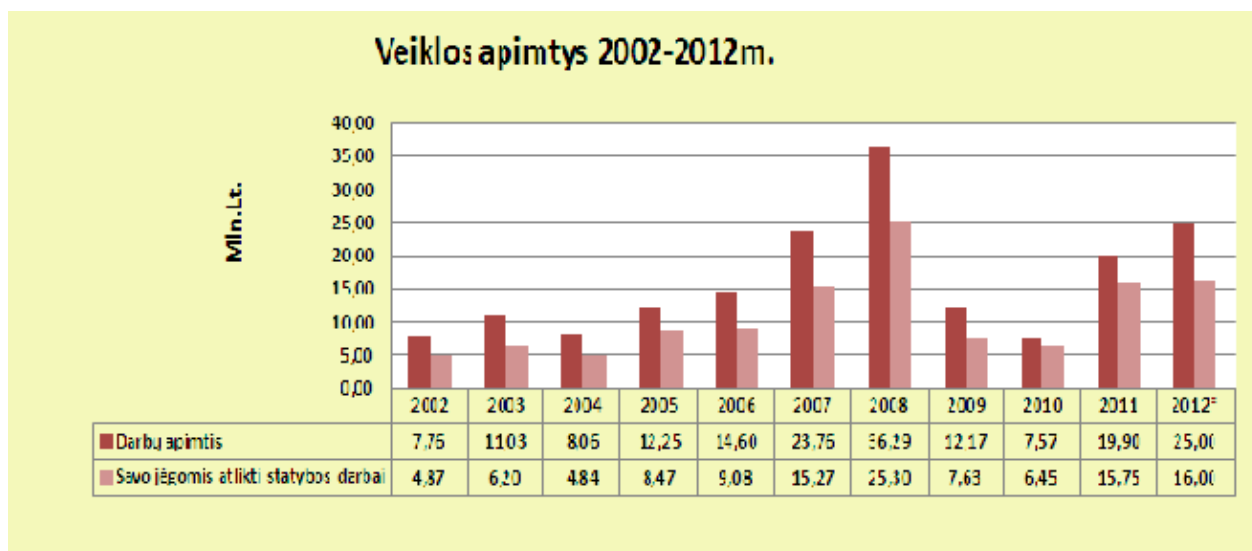
Generalinis direktorius **Arūnas Šlenys**

FINANSINĖ INFORMACIJA

Nuo 2002 - 2008 metų kompanijos pajamos iš statybos išaugo **nuo 7,76 mln. Lt. iki 36,29 mln. Lt** 2009-2010m. dėl ekonominės situacijos šalyje, darbų apimtys sumažėjo.

2012m. UAB "Naresta" padidino darbų apimtį, kurios siekė 25 mln.

Pagal Narestos atliekamus darbus, darbai savo jėgomis visais metais sudarydavo 60-70% visų atliekamų darbų.



* Prognozuojamos darbų apimtys.

PASLAUGOS

UAB „Naresta” vykdo objekto **generalinio rangovo funkciją** ir prisiima atsakomybę už visų darbų kokybę. Statyboje įmonė naudoja naujausias Vakarų šalyse bei Lietuvoje sukurtas technologijas ir medžiagas, atitinkančias pasaulinius standartus. Įmonės įvykdytų projektų sąrašuose – įvairios paskirties objektai, nuo daugiabučių gyvenamųjų namų iki komercinių bei pramoninių statinių.

Vykdo generalinio rangovo paslaugas:

- monolitinių konstrukcijų betonavimo;
- ventiliuojamų fasadų įrengimo darbus;
- aukštos kokybės vidaus apdailos darbus;
- istorinių-paminkloauginių kompleksų tvarkymą;
- rekreacinių objektų regioniniuose ir nacionaliniuose parkuose projektavimą ir įrengimą.

PROJEKTAI:

VYKDOMI PROJEKTAI

Vykdomi projektai

2012. Administracinio pastato statybos darbai, Verkių g. 25C, Vilniuje.

2012. Daugiabučio gyvenamojo namo statyba, Klaipėdos g. 7a ir 7b. Vilniuje.

2012. "Amberton" viešbučio adresu L. Stuokos Gucevičiaus g. 1, Vilnius rekonstravimo darbai.

2012. Atliekami g/b konstrukcijų įrengimo darbai automobilių saugykloje, Bajorų kelio ir Mokslininkų gatvės sankirtoje, Vilniuje.

2012. UAB "Verslo trikampis" administracinių patalpų rekonstravimo darbai J. Jasinskio g. 16, Vilniuje.

IGYVENDINTI PROJEKTAI

UAB "Naresta" pagrindiniai įgyvendinti projektai yra šie:

2012. Pastato J. Balčikonio g. 7. Vilniuje, "3B" korpuso monolitinio ir surenkamo gelžbetonio konstrukcijų įrengimo darbai.

2012. Olfaktometrijos (kvapų) laboratorijos statybos darbai, Žolyno g. 34, Vilnius

2012. Administracinio pastato "3C" korpuso Ozo, Kalvarijų, Šiaurinės ir Geležinio Vilko g. sankirta Vilniuje. Monolitinio ir surenkamo gelžbetonio konstrukcijų įrengimo darbai.

2012. Daugiabučio gyvenamojo namo statyba, Elniakampio g. 7, Vilniuje.

2012. Objektas "Svečių namai" Sėlių g. 62/Blindžių g. 1, Vilnius. konstrukcijų montavimo ir apdailos darbai.

2012. Pasienio kontrolės punktų Krakūnai ir Šumskas remonto darbai.

2010. Daugiabučių namų gyvenvietės "Ozo parkas" administracinio pastato statybos darbai J. Balčikonio g. 3, Vilnius.

2010. Grožio salono įrengimas pramogų centre "Helios" Didžioji g. 28, Vilnius.

2010. UAB "Mineraliniai vandenys" remonto darbai įrengiant vyno parduotuvę J. Jasinskio g., 16, Vilnius.

2010. Kaimo turizmo komplekso statybos darbai, Trakų raj.

2010. "Mano kepyklėlė" įrengimo darbai prekybos centre "Akropolis" Ozo g. 25, prekybos centre "Big" Ukmergės g. 369, prekybos centre "Europa" Konstitucijos pr. 7a, Vilnius.

2010. Psichiatrinės reabilitacijos klinikos rekonstravimas, Ažuolyno g. 5, Vilnius.

2010. Daliniai monolitinio g/b konstrukcijų įrengimo darbai, Santariškių g. 2, Vilnius.

2010. Aukštųjų medicinos technologijų centras Geležinio Vilko g./Mokslininkų g., Vilnius. Apdailos darbai.

2010. Vilniaus Universitetas Saulėtekio g. 37, Vilnius. Bendrabučio remonto darbai.

2010. Daugiabutis gyvenamasis namas su komercinėmis patalpomis T. Kosciuškos g. 26, Vilniuje. Bendrastatybiniai darbai.

2009. „Brodvėjaus“ klubo atstatymo darbai, Mėsinių g. 4, Vilnius.

2009. Daugiabutis gyvenamasis namas Smėlio g. 8, Vilnius.

2009. Daugiabučio namo Mindaugo g. 23a, Vilniuje statyba (viso 9600 kv. m.).

2009. Pasienio kontrolės punktų statybos ir rekonstravimo darbai.

2009. Austrijos ambasados rekonstravimo darbai.

2009. Olandijos ambasados rekonstravimo darbai.

2009. Nordea banko filialo rekonstravimo darbai.

2009. Patalpų remonto darbai "Verslo trikampyje", J. Jasinskio g. 16, Vilnius.

2009. IKI prekybos centro J. Jasinskio g. 16, Vilnius remonto darbai.

2008. Regioninio parko direkcijos pastato rekonstravimas Dubingiuose, Asvejos regioniniame parke.

2008. Banko „Finasta“ apdailos darbai Maironio g. 11, Vilniuje.

2008. Koplyčios-bažnyčios statyba Nemėžyje.

2007. PKN Orlean degalinių rekonstravimo darbai.

2007. Marijos šeimos karalienės bažnyčia ir parapijos namai Įkalnės g. 7, Pabradėje.

2007. Sausio 13-osios Memorialo prie Lietuvos Respublikos Seimo statyba.

2007. Aukštadvario regioninio parko informacijos centro rekonstravimas.

2006. Informacinių sistemų ir minimalios infrastruktūros lankytojams įrengimas Lietuvos regioniniuose parkuose.

2006. „Autovisata“ administracinio pastato statyba Kalvarijų g. 125, Vilniuje.
2005. Administracinio pastato su sandėliavimo patalpomis Vilkpėdės g. 22, Vilniuje statyba.
2005. Administracinio pastato "A" korpuso rekonstravimas Konstitucijos pr. 23, Vilniuje.
2005. Biurų pastatas J. Jasinskio g. 16, Vilniuje.
2005. UAB „Ogrinda“ administracinio pastato statyba ir sandėliavimo patalpų rekonstravimas Rasų g. 39, Vilniuje.
2004. Administracinio pastato rekonstravimas „Verslo trikampyje“ J. Jasinskio g. 16, Vilniuje.
2004. Maisto papildų fasavimo cechas Molėtų pl. 16, Didžiojoje Riešėje.
2003. Viešbutis „Ecotel Vilnius“ Slucko g. 8.
2003. Banko „NORD/LB Lietuva“ Panevėžio skyriaus pastatas Respublikos g. 56, Panevėžyje.
2003. „Teniso pasaulis“ Ažuolyno g. 5, Vilniuje.
2002. Dr. J. Kazicko rezidencija Šventų Jonų g. 13 a, Vilniuje.
2002. UAB „Čilija“ administracinio pastato statybos darbai. Žalgirio g. 114, Vilnius.
2002. Gyvenamieji namai Mokyklos g. 46, Vilniuje.
2001. Patalpų, fasadų ir stogo rekonstravimas "Shakespear Two" objekte Pilies g. 34, Vilnius.

PARTNERIAI

UŽSAKOVAI

Mūsų partneriai – žinomos solidžios firmos, valstybės institucijos bei privatūs užsakovai, vertinantys greitą ir kokybišką darbą:

- UAB „MG Baltic“ ;
- UAB „Realco“ ("ICOR" įmonių grupė) ;
- Investicinis fondas Lords LB Opportunity Fund ;
- „Nordea Bank Finland Plc.“ ;
- Bj „Vilniaus Universitetas“ ;
- UAB „NT Valdos“ ;
- AB "Invalida" ;
- Vilniaus Arkivyskupijos ekonomo tarnyba ;
- UAB „Arealis“ ("Nordecon International AS" grupės įmonė);
- Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos ;
- AB „YIT Kausta“ ;
- PKN Orlean AS ;
- UAB „Labochema“ ;
- AB bankas „Finasta“ ;
- UAB „Grida“ ;

- Pasienio kontrolės punktų direkcija ;
- Lietuvos Respublikos Seimo kanceliarija ;
- Jungtinių Amerikos Valstijų ambasada Vilnius;
- Austrijos Respublikos ambasada ;
- Nyderlandų Karalystės ambasada;
- UAB „PricewaterhouseCoopers“.

SUBRANGOVAI

UAB „Naresta“ jau ne vienerius metus bendradarbiauja su šiomis įmonėmis teikiančiais jai subrangos paslaugas:

- UAB „Vilterma”, UAB „Augėjas” – šildymo sistemų įrengimas;
- UAB "Rūdapis", UAB "Megrame", UAB „Dorvila” – langų ir durų gamyba;
- UAB „Folisita” – vėdinimo ir kondicionavimo sistemų įrengimas;
- UAB „Fiat Lux”, UAB „Neiluva” – elektros instaliacijos įrengimas;
- UAB "Kerista", UAB „Lemminkainen Lietuva” – kelių tiesimas, gerbūvio darbai;
- UAB „Mikrovisata", UAB “Ruvesta”– apsaugos sistemos;
- AB „Vilniaus kranai", UAB "Šiaulių kranai"- statybinės technikos nuoma, gamyba ir pardavimas;
- UAB „Stiklo linija” – berėmės stiklo konstrukcijos;
- UAB "Firtra", UAB „Forsažo miražas" – žemės kasimo darbai;
- UAB "Vilniaus rentinys" – projektuoja ir įrengia požemines konstrukcijas;
- UAB „Peri" – klojimų sistemos;
- UAB "DOKA Lietuva" klojinių sistemos;
- UAB "Atveža" – auto transporto paslaugos;
- UAB "Mažeikių Varduva" – betoninių, epoksidinių grindų įrengimas.

TIEKIMAS

Kad statybos objektai palankiausiomis sąlygomis būtų aprūpinti statybinėmis medžiagomis, sudarytos medžiagų tiekimo sutartys su daugeliu žinomų Lietuvos bendrovių. Pagrindinės iš jų yra:

- UAB „Lemora” ;
- UAB „Perdanga” ;
- UAB „Simpras” ;
- UAB „Markučiai” ;
- UAB „Ardena” ;
- UAB „Iris” ;

- UAB „Dorvila” ;
- UAB „Imeta ir Ko” ;
- UAB „Teronis” ;
- UAB "Novaka" ;
- UAB „Tikkurila” ;
- UAB „Igis” ;
- UAB "Ginestra"
- UAB "Metal solutions"

NAUJIENOS

2012 09 19 Vyksta baigiamieji bei pridavimo darbai "Daugiabučio gyvenamojo namo" Klaipėdos g. 7a ir 7b, Vilniuje.

2012 09 19 Vyksta Šalčininkų Šv. Apaštalo Petro ir Eišiškių Kristaus ženklavimo į dangų bažnyčių kapitalinio remonto darbai.

2012 02 28 Sausio mėnesį pradėti naujo 3B korpuso J. Balčikonio g. 7, gyvenamo namo konstruktyvo įrengimo darbai Vilniuje

2012 01 17 Sėkmingai baigti vienuolikos aukštų biurų pastatas su automobilių parkavimo aikšte monolitinio konstruktyvo įrengimo darbai.

Sėkmingai baigti vienuolikos aukštų biurų pastatas su automobilių parkavimo aikšte monolitinio konstruktyvo įrengimo darbai Ozo, kalvarijų, Šiaurinės ir Geležinio Vilko g. sankirtoje.

KOKYBĖS POLITIKA

Mūsų sėkmingos veiklos garantas – novatoriškumas, aukščiausi reikalavimai kokybei, rūpinimasis klientais, savo darbuotojais ir aplinka. Kokybė – tai ne tik nepriekaištingas darbų atlikimas, bet ir darbas tik kokybiškais ir sertifikuotais medžiagomis, moderniausių statybų technologijų naudojimas, investicijos į šių technologijų plėtrą.

„Naresta" yra atestuota uždaroji akcinė bendrovė, dirbanti pagal integruotos kokybės, aplinkosaugos bei darbų saugos ir sveikatos valdymo sistemos, atitinkamai LST EN ISO 9001:2008, LST EN ISO 14001:2005 ir LST 1977:2008/OHSAS 18001:2007, reikalavimus.

Karjera

Jei Jus domina darbas ir karjera šiuolaikiškoje ir tobulėjančioje mūsų bendrovėje atsiųskite mums savo gyvenimo aprašymą (CV) info@naresta.lt arba pateikite mūsų įmonės administracijai (adresas: Mėsinių g. 9/1 – 3, Vilnius, tel. (8-5) 262 55 Jeigu turėsite Jūsų kvalifikaciją atitinkančią laisvą darbo vietą, susisieksime su jumis per dvi savaites, jei ne, įtrauksime Jūsų CV į savo duomenų bazę. UAB „Naresta“ garantuoja duomenų konfidencialumą.

**2. MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMŲ TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ
ORGANIZAVIMAS UAB „VĖTRŪNA“**

2.1. ĮMONĖS UAB „VĖTRŪNA“ STATYBOS TAISYKLĖS

STATYBOS TAISYKLĖS

**BENDRIEJI STATYBOS
DARBAI**

ST 121895674.04:2008

**LIETUVOS STATYBININKŲ ASOCIACIJA
2008**

2.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ <http://www.vetruna.lt/>

2.3. ĮMONĖS INFORMACINĖ REKLAMINĖ MEDŽIAGA

ĮMONĖS PRISTATYMAS

Įmonės valdymo struktūra.

UAB „Vėtrūna“ – viena didžiausių Lietuvos statybų paslaugų ir nekilnojamo turto valdymo bendrovių. Įmonė taip pat vykdo investicinius projektus – savo lėšomis stato, įrengia, nuomoja pastatus ir atlieka jų priežiūrą.

Rainiuose (Telšių r.) ir Vilniuje įsikūrusi „Vėtrūna“ sėkmingai plečia statybos verslą ir sparčiai auga nuo pat bendrovės įkūrimo 1995 m. kovo 10 d.

Bendrovėje dirba patyrusių statybos specialistų komanda, galinti įgyvendinti tiek įprastų pastatų rekonstrukcijos darbus, tiek sudėtingų konstrukcijų statybų sprendimus. Nuo 2002 metų „Vėtrūnos“ specialistai dirba pagal įdiegtą Kokybės vadybos sistemą ISO 9001 ir Aplinkos apsaugos vadybos sistemą ISO 14001. „Vėtrūna“ – pirmoji Lietuvoje statybos bendrovė, įdiegusi Darbuotojų saugos ir sveikatos vadybos sistemą OHSAS.

Per 20 metų veiklos statybų versle pastačiusi ir rekonstravusi daugiau nei 200 objektų, "Vėtrūna" pelnė užsakovų pripažinimą ir pasitikėjimą. „Vėtrūnos“ įgyvendintų projektų sąrašė puikuoja platus spektras statinių: nuo gyvenamųjų iki komercinių bei pramoninių, bene labiausiai iš kurių didžiuojamės – tai Klaipėdos "Švyturio" ir Kauno "Žalgirio" pramogų arenos.

Be to „Vėtrūna“ dalyvauja Energijos taupymo programoje: diegia pastatų išorės bei vidaus šiltinimo technologijas, o statyboms naudoja naujausias Lietuvoje ir Vakarų šalyse sukurtas technologijas bei ekologiškas medžiagas, atitinkančias pasaulinius standartus.

Vizija: Tapti patikimiausia statybų bendrove Baltijos šalyse.

Misija: Kokybiškai ir laiku atlikti statybos darbus, kurie viršytų vartotojų lūkesčius, o pastatai tarnautų ilgam.

Vertybės: Bendrovės darbuotai, kuriantys įmonės vertę. Branginame savo darbuotojus, stengiamės kelti specialistų kvalifikaciją, gerinti darbo sąlygas ir didinti kolektyvo motyvaciją.

Pateisinti užsakovo lūkesčiai – didžiausias mūsų įvertinimas. Stengiamės analizuoti bei ne tik pateisinti, bet ir viršyti kiekvieno užsakovo lūkesčius.

Pažangios technologinės naujovės statyboje, didinančios kompanijos galimybes. Siekdami aukštos statybų kokybės, didesnio darbo efektyvumo ir našumo nuolat diegiame naujausias technologijas.

Bendruomenės poreikių tenkinimas – sėkmingai dirbančios įmonės pareiga. Jaučiamės socialiai

atsakingi, todėl stengiamės dalyvauti visuomeninėje veikloje, remti ne vyriausybines organizacijas. Bendruomenės poreikių tenkinimas – sėkmingai dirbančios įmonės pareiga. Jaučiamės socialiai atsakingi, todėl stengiamės dalyvauti visuomeninėje veikloje, remti ne vyriausybines organizacijas. Aplinkos kokybės užtikrinimas – atsakingos įmonės prievolė. Suprasdami aplinkos apsaugos svarbą, prisiima atsakomybę už organizacijos veiklos daromą poveikį aplinkai, todėl vykdome taršos prevenciją, naudojame mažiausiai kenksmingas aplinkai medžiagas, periodiškai vertiname aplinkos apsaugos veiksmingumo rezultatus.

PASLAUGOS

Investiciniai projektai

Valstybiniai užsakymai

Statybos ir rekonstrukcijos darbai

Statybų valdymas

Techninė priežiūra

Statybų įrangos ir įrankių nuoma

Transporto paslaugos

Santechnikos darbai

Elektros darbai

DIDŽIAUSI ĮGYVENDINTI PROJEKTAI:

GYVENAMIEJI NAMAI

MANTO NAMAI

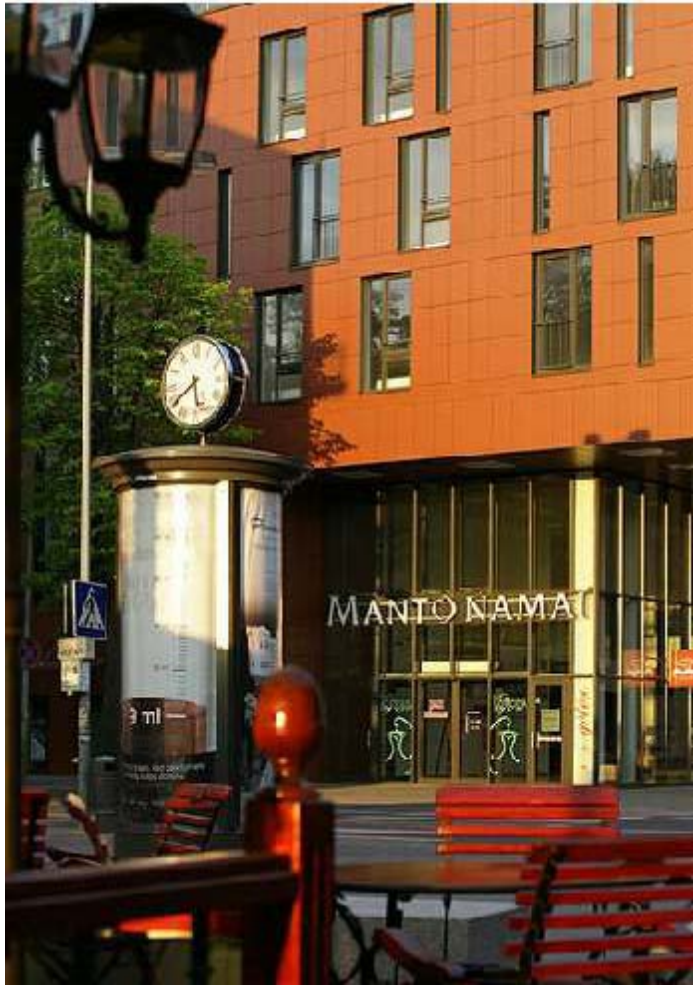
Statybų pabaiga: 2008

Vieta: Klaipėda

Bendras plotas: 12500 m²

Projektuotojas: „R. Paleko ARCH studija“

„Manto namai“ – tai prestižinis ir modernus gyvenamosios bei komercinės paskirties pastatas, esantis pačiame Klaipėdos miesto centre, šalia centrinės H. Manto gatvės ir pėsčiųjų pamėgtos M. Mažvydo alėjos. Pirmuose dviejuose pastato aukštuose įkurtas Elegancijos ir stiliaus centras „Manto namai“. (2600 m²). Kiti pastato aukštai – gyvenamasis kompleksas (9900 m²). „Manto namų“ apartamentai patogiai išdėstyti per du aukštus, kai kurie iš jų turi lauko terasas, susijungiančias su uždaru vidiniu kiemeliu. Gyventojų patogumui įrengtos erdvi požeminė automobilių stovėjimo aikštelė.



1 pav.



KOMERCINIAI IR VALSTYBINIAI STATINIAI

REGISTRŲ CENTRAS,

VILNIAUS VERSLO UOSTAS

Statybų pabaiga: 2008

Užsakovas: Valstybės įmonė Registrų centras

UAB „Nekilnojamo turto gama“

Vieta: Vilnius

Bendras plotas: 62000 m²

Projektuotojas: UAB „NIT projektai“,

UAB „Architektūros paletė“

Administracinis pastatas su antžemine ir požemine stovėjimo aikštelėmis:

1-as pastatas: 24 auštai; 2-as pastatas: 16 aukštų;

3 pastatas: 6 aukštai

Bendras automobilių stovėjimo vietų skaičius: 1047

Įdiegta automatinė stovėjimo aikštelių kontrolės sistema



KOMERCINIAI IR VALSTYBINIAI STATINIAI

GENERALINĖ PROKURATŪRA

Vieta: Vilnius

Statybų pabaiga: 2008

Užsakovas: LR Generalinė prokuratūra

Plotas: 18200 m²

Projektuotojas: UAB „Vilniaus archprojektas“



GENERALINĖS PROKURATŪROS ADMINISTRACINIO PASTATO

REKONSTRUKCIJA



Vieta: Vilnius

Statybų pabaiga: 2010

Bendras plotas: 3957.97 m²



NACIONALINĖ DAILĖS GALERIJA

Vieta: Vilnius

Statybų pabaiga: 2008

Užsakovas: Lietuvos dailės muziejus

Rangovas: UAB "Vėtrūna"

Plotas: 10000 m²



Architektūra: A. Bučas, D. Čaplinskas, G. Kuginis. Trijų aukštų pastatas:

Požeminė dalis – 3500 m²; 1-as aukštas: daugiafunkcinė erdvė, posėdžių salė, kavinė, meno kūrinių saugykla

DAUGIAFUNKCINIS SPORTO IR PRAMOGŲ KOMPLEKSAS KLAIPĖDOJE

Statybų pabaiga: Rugsjūtis 2011

Užsakovas: Klaipėdos miesto savivaldybė

Rangovas: UAB „Vėtrūna“

Architektas: S. Mikštas, UAB „Forma“

Projektuotojas: UAB „COWI Lietuva“

Talpa:

5 486 (krepšinis); 4 416 (ledo ritulys); 6 512 (boksas/imtynės); 7 450 (koncertai)



KAUNO PRAMOGŲ IR SPORTO ARENA NEMUNO SALOJE

Statybų pabaiga: 2011

Užsakovas: Kauno m. savivaldybė

Rangovas: UAB „Vėtrūna“

Architektas: E. V. Miliūnas, I.Į. „E. Miliūno studija“

Projektuotojas: UAB „Archiplanas“, I.Į. „E. Miliūno studija“

Talpa:

15,688 (krepšinis); 13 762 (ledo ritulys); 15 261 (boksas/imtynės); 13 666 (tinklinis);

13 807 (rankinis); 15 400 (cirkas); 17 500 (koncertai)



ELEKTRŲ TRANSFORMATORINĖ PASTOTĖ

Statybų pabaiga: 2005

Užsakovas: AB „Lietuvos Energija“

Rangovas: UAB „Vėtrūna“

Plotas: 794 m²

Žemės sklypas: 5 ha

Projektuotojas: A/S „Siltumelektroprojekts“



TELŠIAI NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIAI

Statybų pabaiga: 2010

Užsakovas: UAB „Telšių vandenys“

Rangovas: UAB „Vėtrūna“

Projekto partneris: ECOFLUID GROUP (Čekijos Respublika)

Projektuotojas: UAB „Archiplanas“



PRAMONINIAI STATINIAI

LAIKINOJI PANAUDOTO BRANDUOLINIO KURO SAUGYKLA (LPBKS) (B1)

Vieta: Visaginas

Užsakovas: Nukem Technologies GmbH (Vokietija)

Bendras plotas: 7000 m²

Naujosios LPBKS teritorija užims 5,93 hektaro plotą.

Bendra saugyklos talpa – maždaug 17 000 šilumą išskiriančių rinklių (apie 190 konteinerių).

Panaudotas branduolinis kuras bus saugomas 4,5 m aukščio ir 2,6 m skersmens metalo-betono konteineriuose CONSTOR RBMK-1500/M2, kurių kiekvieno svoris su kuru – 118 t.

Projektas yra finansuojamas Tarptautinio Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo rėmimo fondo lėšomis, kurias administruoja Europos rekonstrukcijos ir plėtros bankas.



IAE KIETŪJŲ RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ TVARKYMO IR SAUGOJIMO KOMPLEKSAS (KRATSK) (B3,4)

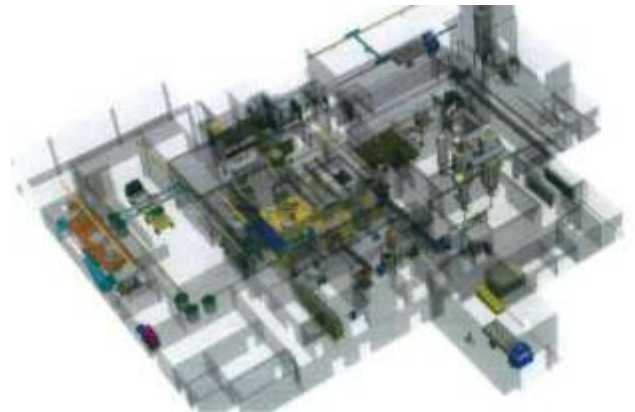
Vieta: Visaginas

Užsakovas: Nukem Technologies GmbH (Vokietija)

Bendras plotas: 10435 m²

Komplekse bus apdorojamos kietosios radioaktyviosios atliekos, kurios susidarė iki galutinai sustabdžius 2-ąją energijos bloką (2009 m. pabaigoje), ir atliekos, kurios susidarė nutraukiant IAE eksploataciją. Pradėjus eksploatuoti naują kompleksą, IAE bus įdiegta nauja kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo sistema, atitinkanti visus naujausius Lietuvos Respublikos įstatymų, Europos Sąjungos standartų ir TATENA rekomendacijų reikalavimus.

Projektas yra finansuojamas Tarptautinio Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo rėmimo fondo lėšomis, kurias administruoja Europos rekonstrukcijos ir plėtros bankas.



PATVIRTINTA

_____ UAB "Vėtrūna" _____

_____ generalinio direktoriaus _____

2003 m. balandžio 14 d. įsakymu Nr. 28

(data, dokumento pavadinimas)

DARBUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS ĮVADINĖ INSTRUKCIJA Nr. 87
BENDROSIOS ŽINIOS APIE ĮMONĘ IR JOS VEIKLOS YPATUMUS

Uždaroji akcinė bendrovė "Vėtrūna" įkurta ir gamybinę veiklą pradėjo 1995 metais. 1995 03 10 įregistruota Telšių rajono savivaldybėje, įmonės rejestro Nr. AB 95-6, įmonės kodas 8031513. Bendrovė veikia vadovaudamasi Lietuvos Respublikos įmonių, akcinių bendrovių ir kitais įstatymais bei kitais Vyriausybės patvirtintais norminiais aktais, reguliuojančiais įmonių veiklą, savo įstatais.

Bendrovė užsiima ūkine komercine veikla, kuri nurodyta bendrovės įstatuose. Svarbiausios veiklos rūšys: statybos aikštelių paruošimas, pastatų nugriovimas, išardymas, žemės darbai – 451000; Bendroji pastatų statyba ir civiliniai inžineriniai statybos darbai, laikančiųjų stogo konstrukcijų ir stogo dangų montavimas, stogų atnaujinimas ir šiltinimas, pramonės gamybos surenkamųjų konstrukcijų statinių montavimas statybos aikštelėje, pastatų restauravimo, konservavimo darbai, aplinkos sutvarkymo, vietinės reikšmės kelių ir miesto pagalbinių gatvių (be asfalto dangos tiesimo – 452000; elektros instaliacijos ir kitų įtaisų įrengimas, gaisro pavojaus signalizacijos įrengimas, vidaus tinklų sistemų ir išorės inžinerinių tinklų įrengimas, oro kondicionierių įrengimas, santechnikos įtaisų įrengimas – 453000; apdailos darbai, pastatų ir statinių užbaigimas – 454000; elektros energijos perdavimas ir paskirstymas – 401020; garo, karšto vandens tiekimas – 403000 ypatingos svarbos objektuose; prekyba 515500, 517000.

PAVOJAI AR RIZIKA, KURIE EGZISTUOJA ĮMONĖJE IR SU KURIAIS GALI
SUSIDURTI DARBUOTOJAS

Pavojai ir rizikos, kurie egzistuoja bendrovėje ir su kuriais gali susidurti darbuotojas:

Ir t.t.

3. MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA

3.1. REIKALAVIMAI ATASKAITAI IR VERTINIMO KRITERIJAI

Privalomosios ataskaitos dalys:

1. Įvadas.
2. Pagrindiniai betonavimo darbus reglamentuojantys dokumentai.
3. Monolitinėje statyboje naudojamų klojinių sistemų, betonavimo darbų palyginimas.
4. Betoninių grindų įrengimo ypatumai.
5. Naudojamų klojinių, įrankių, įrangos, medžiagų palyginimas.
6. Betonavimo darbai, jų pritaikymas.
7. Išvados.

Ši savarankiško darbo užduotis padės Jums rinkti informaciją apie lankytų įmonių technologinių proceso organizavimą, nepamiršti svarbių temų, kurias turėtumėte aptarti lankomoje įmonėje ir kuriuos bus galima aptarti su kolegomis bei panaudoti profesiniame mokyme.

Kiekvieną kartą lankantis įmonėje, pasižymėkite kiekvieno klausimo svarbius aspektus. Ši informacija bus reikalinga ruošiant Mokytojo ataskaitą.

Mokytojo ataskaitoje turėtų būti aprašomi tik svarbūs ir įsimintini, aktualūs aspektai.

Informacija turi būti konkreti ir glausta.

Pateikta trumpa aplankytų įmonių charakteristika.

Nurodyti pagrindiniai pastatų betonavimo darbus reglamentuojantys dokumentai.

Apibūdintos betonavimo darbų technologijos. Pateiktas apibendrinimas.

VERTINIMO KRITERIJAI

Išvardinta įmonėse naudojama naujausia technologinė įranga, medžiagos. Pateiktas apibendrinimas.

Apibūdinti monolitinės statybos darbai, betoninių grindų įrengimo būdai. Pateiktas apibendrinimas.

Ataskaitoje informacija pateikta glaustai, struktūruotai, aprašo vizite įgytą patirtį.

Vertinimas:

„įskaityta” – ataskaitoje pateikta medžiaga logiška, nuosekli, praktiškai pritaikoma;

„neįskaityta” – ataskaitoje pateiktos medžiagos neįmanoma pritaikyti profesinio rengimo procese.

Ataskaitą vertina mokytojo mokytojas.

ATVIRI KLAUSIMAI DISKUSIJAI

Diskusijos metu išrinkite svarbiausius, įsimintiniausius dalykus ir įvertinkite, kas galėtų būti perkeliama į Jūsų praktiką.

1. Kokių žinių įgijote apie gamybos organizavimą?
2. Kaip vertinate gamybos kokybės valdymą lankytose įmonėse?
3. Kokias klojinių sistemas naudoja įmonė savo objektų statyboje?
4. Betoninių grindų įrengimo organizavimas?
5. Kokius kvalifikacinius reikalavimus įmonė kelia betonuotojams?
6. Pažangi patirtis, naujovės, perspektyvos.
7. Kas galėtų būti perkeliama į profesinio mokymo sistemą? Jūsų praktiką?

MODULIS B.8.2. BETONAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

1 MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ LIETUVOJE IR UŽSIENYJE APŽVALGA

1.1. PASKAITOS „BETONAVIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVIŲ LIETUVOJE IR UŽSIENYJE APŽVALGA“ MEDŽIAGA

Betonas pati sudėtingiausia statybinė medžiaga. Nuolatos vyksta tyrinėjimai ir paieškos kaip pačio betono sudėčių ir priedų, taip ir technologinių procesų tobulinimo. Viena iš sričių – savaime sutankėjantis betonas.

SAVAIME SUTANKĖJANTIS BETONAS

Techninėje literatūroje anglų arba vokiečių kalbomis, savaime sutankėjantis betonas dažniausiai įvardijamas trumpiniais SCC (*self-compacting concrete*) arba SVB (*selbstverdichtender beton*), todėl ir lietuviškai jį derėtų žymėti kol kas oficialiai neįteisintu trumpiniu "SSB". Šiuo metu pasaulyje savaime sutankėjantis betonas įvairių šalių specialistų pripažįstamas tokia pat statybų srities naujove, kokia XX a. pirmojoje pusėje buvo gelžbetonis. Savaime sutankėjantis betonas – tai betonas, kurio specialiai parinktos sudėties neviruotas ir kitais būdais netankintas mišinys, veikiamas tik sunkio jėgos, tolygiai, be užpildų išsisluoksniavimo bei vandens atsiskyrimo užpildo formas ar klojinius. Tai labai palengvina betonavimo darbus, kur sunku betono mišinį būtų sutankinti, pvz.: arti vienas kito išdėstyti tvirtinimo elementai, sudėtinga gaminių konfigūracija, tankus armavimas. Lietuvoje naudojamos natūralių užpildų perdirbimo technologijos neužtikrina, kad plaunant užpildus nebūtų pašalinamos betonui reikalingos smulkiosios užpildų dalelės. Sprendžiant susidariusią problemą smulkiųjų dalelių trūkumą smėliuose galima užpildyti įvairiais mineraliniais gamybos atliekų užpildais. Tinkamai juos perdirbus ir panaudojus savaime sutankėjančio betono gamyboje galima praplėsti naudojamų užpildų resursus, sutaupyti smėlio, cemento, stabilizuoti betono fizikinių ir mechaninių savybių kitimą ir gauti nemažą techninį bei ekonominį efektą.

Tačiau savaime sutankėjančiam betonui būdingi ne tik technologiniai ir ekonominiai, bet ir ekologiniai bei socialiniai privalumai. Prie ekologinių statybos privalumų priskiriame sumažėjusį triukšmą nes nebereikalingi triukšmingi tankinimo įrenginiai. Iš socialinės pusės – tokio betono įdiegimas padeda sumažinti sergamumą profesinėmis ligomis, eliminuoja sunkų rankų darbą betonuotojo profesiją daro patrauklesnę. Savaime sutankėjančio betono panaudojimas gaminių gamybai leidžia pagerinti gaminių išvaizdą realizuojami sudėtingesni projektai, prailginama jų

eksploatavimo trukmė ir padidinama realizuotų projektų vertė. Tai pagrindinės priežastys, dėl kurių šiuo metu savaime sutankėjantis betonai tampa vis populiarešnis visame pasaulyje.

Liejų betoną įvairių šalių specialistai gaminti jau bandė 1975 – 1976 m., tiesa tuomet šio betono slankumas matuojant Abramsio kūgiu buvo tik 175 mm. Keleriais metais vėliau naudojant vis efektyvesnius plastifikuojančius priedus, šio betono mišinio pasklidimas siekė 400 mm, o 1980 m.– jau 480 mm.

Savaime sutankėjantis betonai, kurio slankumas iki 290 mm, o pasklidimas 600 – 750 mm, gaminti ir jo savybes tyrinėti pradėjo japonai. 1983 m. Japonijoje buvo sukurti naujos kartos superplastikliai, kurie pagaminti polikarboksilinių dervų pagrindu. Šių superplastiklių panaudojimas ir specialios užpildų granulimetrinės sudėties parinkimas, leido modifikuoti betono mišinio mikrostruktūrą ir gauti ypatingai plastišką nesisluoksniuojantį savaime sutankėjantį betono mišinį. Pirmieji savaime sutankėjančio betono fundamentiniai tyrimai buvo atlikti 1989 m. Ozavos ir Maekavos Tokijo universitete. Europoje pirmieji savaime sutankėjantį betoną pradėjo tirti ir naudoti olandai (Delft technikos universitete). Apytiksliai prieš dešimt metų šis betonai gamyboje pradėtas plačiau naudoti ir kitose Europos šalyse: Vokietijoje, Prancūzijoje, Danijoje, Šveicarijoje, Lenkijoje ir t.t. Anglijos ir Vokietijos mokslininkams akivaizdžiai pavyko įrodyti, kad savaime sutankėjančio betono stipris gniuždant gali didėti iki 40 % greičiau, nei įprastinio betono ir kai kuriais atvejais siekti net 150 MPa. Tiesa, paties savaime sutankėjančio betono mišinio kaina yra iki 30 % didesnė nei įprastinio betono, tačiau kompleksiskai įvertinus visas medžiagų ir darbo sąnaudas, gelžbetoninės konstrukcijos ar gaminio galutinė kaina sumažėja apie 10 %, nes mišiniui sutankinti nebenaudojamas vibravimas, nereikalinga ir papildoma gaminio paviršiaus apdaila. Todėl betono mišinį ruošiančios ir gelžbetonio dirbinius tiekiančios kompanijos siekia išplėsti savaime sutankėjančio betono naudojimo sritis. Savaime sutankėjantis betonai naudojamas masyvių, tankiai armuotų, objektų – tiltų (įtvirtinimų, sijų, arkų, bokštų), vandens rezervuarų tunelių, drenažo vamzdžių statybai. Pirmąjį kartą dideli jo kiekiai buvo panaudoti 1990 metais Japonijoje, statant gelžbetoninį "Šin-kiba Ohashi" tiltą. Iš šio betonu buvo suformuota pagrindinė tilto sija. 1998 metais Japonijoje buvo atidarytas pats didžiausias pasaulyje kabantis tiltas Akashi – Kaikyo, kurio centrinis tarpatramis siekia beveik 2 km. Šis tiltas žinomas dar ir dėl to, kad jo statyboje per rekordiškai trumpą laiką buvo sunaudota net 300 tūkstančių kubinių metrų savaime sutankėjančio betono mišinio: per parą į klojinius buvo supilama po 1900 m³.

Kadangi pasaulyje savaime sutankėjantis betonai statybinėms konstrukcijoms gaminti plačiau pradėtas naudoti vos prieš dešimt metų dar mažai sukaupia mokslinės ir gamybinės patirties apie savaime sutankėjančio betono mišinių ir sukietėjusio betono savybių ypatumus. Tačiau žymiausių specialistų nuomone, savaime sutankėjantis betonai ateityje bus plačiai naudojamas ne tik jau minėtų konstrukcijų statybai, bet ir tiesiant kelius ar įgyvendinant skulptorių ir architektų idėjas.

Šiuo metu Japonijoje savaime sutankėjančio betono mišinio pagaminama apie 70 %, skaičiuojant nuo visos šalyje gaminamo betono mišinio apimtys. Panašu, kad čia įprastinio betono mišinio greitai bus apskritai atsisakyta. Vakarų Europos valstybėse (Švedijoje, Vokietijoje, Prancūzijoje) savaime sutankėjančio betono mišinio panaudojama ne daugiau kaip 30 %, o Lietuvoje kol kas apskritai dar nenaudojamas. Nepaisant to tikimasi, kad Europoje šis takus betono mišinys per artimiausius 10 metų pakeis apie du trečdalius įprastinio betono mišinio.

SAVAIME SUTANKĖJANČIO BETONO (SSB) MIŠINIAI IR JŲ PANAUDOJIMO YPATUMAI PASAULINĖJE PRAKTIKOJE

SSB mišinių modifikacijos, jų savybės ir panaudojimo sritys

Panaudojant naujos kartos polikarboksilinius superplastiklius, atsirado naujos galimybės tobulinti technologinius procesus gaminant prekinį ir technologinį SSB. Tapo nesudėtinga pagaminti C 60/75 ir aukštesnės klasės betoną. Reikiama betono mišinio konsistencija, jį transportuojant į statybos aikštelę, išlaikoma iki 120 min. Šio tipo betonas į statybos vietas turėtų būti transportuojamas besisukančiomis betono maišyklėmis. Transportavimo ar laukimo metu kol bus pasiruošta betonavimui, maišyklės būgnas turi pastoviai sukstis, ne lėčiau kaip 1 kartą per minutę. Pieš pat SSB mišinio išpylimą apie 3 min. būgnas turėtų sukstis pilnu greičiu 20 – 30 kartų per minutę. Į norimą betonavimo vietą jis gali būti paduodamas betono siurbliais (maksimalus vamzdžių ilgis iki 100 m) ar piltuvais. Maksimalus betono mišinio kritimo aukštis betonuojant iki 3 m. Užpildyti konstrukcijas šio tipo betonu galima ir iš apačios į viršų, betono mišinį pumpuojant siurbliais per įrengtą klojinyje specialią angą. Esant tokiam atvejui maksimalus rekomenduotinas betono mišinio kilimas konstrukcijoje yra iki 25 m/h, o betonuojamo segmento aukštis iki 12 m. Jeigu SSB mišinys transportuojamas dideliu atstumu statybos vietoje privalu patikrinti jo pasklidimą, jei jis netenkina reikalavimų, griežtai draudžiama pilti papildomą kiekį vandens, rekomenduojama padidinti superplastiklio kiekį iki 0,5 % cemento masės.

Be anksčiau paminėtų privalumų naudojant šį betoną statybose, išvengiame žmogiškojo faktoriaus įtakos, sparčiau betonas sukiojamas į norimas monolitines konstrukcijas, prailginama klojinių eksploatavimo trukmė. Jis gali būti naudojamas kaip dekoratyvus betonas, ar kaip priemonė palengvinanti architektams įgyvendinti fantastiškus sumanymus. Gaminant surenkamo gelžbetonio elementus sutaupomos lėšos vibravimo įrenginių įsigijimui ir panaudojimui bei žymiai pagerinamos darbininkų darbo sąlygos.

SSB geriausiai tinka masyvioms ir sudėtingos geometrinės formos konstrukcijoms. Panaudojus šį betoną gaunami ypač aukštos kokybės gaminių paviršiai (lygūs, tankūs, dekoratyvūs ir labai mažo poringumo), konstrukcijos gaunamos vienaalytiškesnės, užtikrinamas mažas vandens pralaidumas. Pirmąjį kartą SSB buvo panaudotas 1990 metais Japonijoje statant Šin-kiba Ohashi tiltą. Šiuo betonu buvo suformuota pagrindinė tilto sija. 1998 metais Japonijoje buvo atidarytas pats

didžiausias pasaulyje kabantis tiltas Akashi–Kaikyo, kurio pagrindinės kolonos suformuotos iš SSB mišinio. 1999 m Birmingeme statant originalų prekybos centrą iš SSB mišinio buvo suformuota net 400 kolonų, kurių kiekvienos aukštis 12 m. Šiose kolonose buvo įrengta po dvi specialias angas, pro kurias betono mišinys buvo pumpuojamas iš apačios į viršų. Kolonomis suformuoti buvo sunaudota 400 m³ betono mišinio.

SSB PRAKTINIS PANAUDOJIMAS

Viena iš SSB pritaikymo sričių yra masyvių gelžbetoninių konstrukcijų gamyba. UAB "Markučiai" SSB naudoja gelžbetoninėms konstrukcijoms (kolonomis ir rygeliams) naujoje stendinėje linijoje gamybai. Itin tankiai armuotoms kolonomis ir rygeliams, kur tarpas tarp armuojančių strypų neviršijo 50 mm buvo naudojamas SSB su frakcija iki 11 mm. Kitoms kolonomis ir rygeliams, kur mažiausias atstumas tarp armatūros strypų paviršių siekė apie 80 mm, buvo naudojama ir stambesnė žv. skalda fr. 11/16.

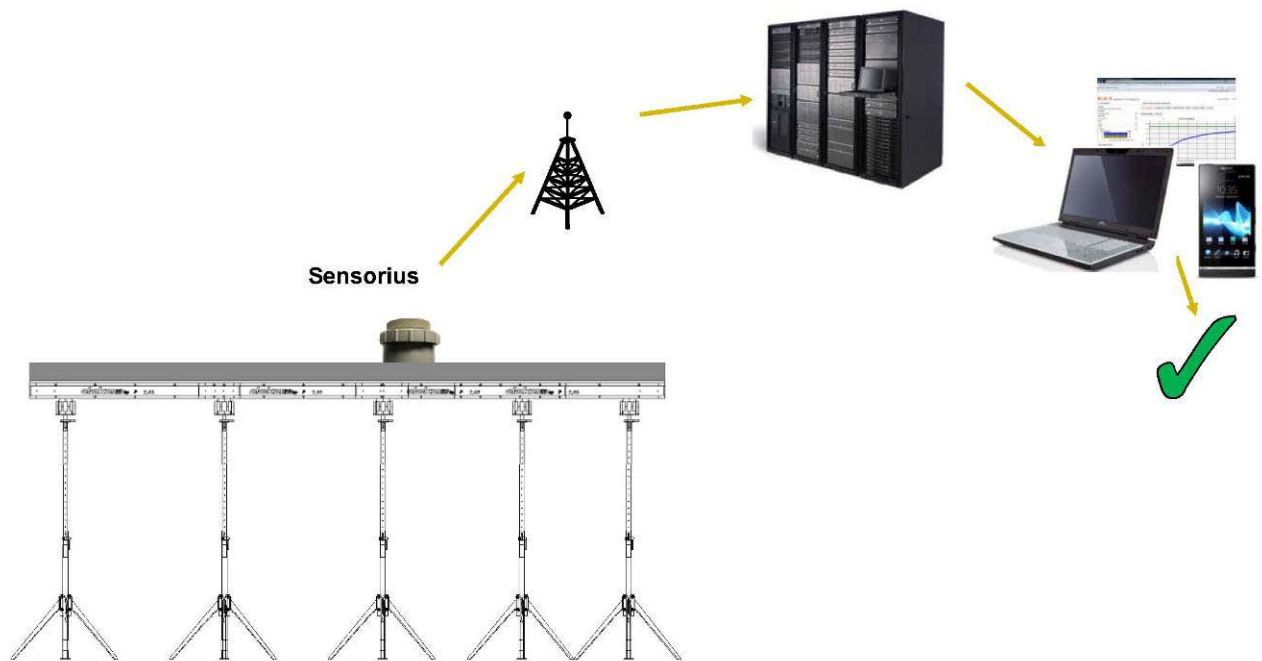
Taip pat reiktų paminėti, kad buvo bendradarbiauta ir su kita Lietuvos įmone UAB "Autokausta". Pastarosios užsakymu buvo suprojektuotas C35/45 klasės betonas Petrašiūnų vandenvietės vandens valymo filtrų kameroms. Šių kamerų armavimas buvo itin gausus (> 10 % betono masės) ir tankus. Šioje konstrukcijoje įprastomis tankinimo priemonėmis betono mišinį sutankinti praktiškai neįmanoma, todėl buvo pasirinktas SSB mišinys.

Naujausia betonavimo ir betono apdirbimo įranga ir jos panaudojimo galimybės Lietuvoje. **Priedas Nr. 31** Robotus. Dviguba automatinė betono glaistymo mašina. Video medžiagoje trumpai pateikta pramoninių betoninių grindų įrengimo technologija ir Lietuvoje sukurta bei pritaikyta betono paviršiaus apdirbimui automatinė savaeigė betono glaistyklė. Video medžiagos turinys:

- pagrindo paruošimas, skaldos išlyginimas ir sutankinimas;
- polietileninės plėvelės paklojimas;
- betono klojimas, lyginimas ir vibravimas su lazerinę mašina S-100;
- betono glaistymas pagal sienas, kraštus, kolonas mažomis betono glaistymo mašinomis;
- pagrindinių plotų glaistymas dvigubomis savaeigėmis betono glaistymo mašinomis;
- automatinės betono glaistymo mašinomis darbo zonos kompiuterinis nustatymas,
- betono glaistymas diskais ir mentėmis.

Automatinė savaeigė betono glaistyklė sukurta įmonėje ROBOTUS grupės bendraminčių, vadovaujant direktoriui Evaldui Tambakevičiui.

Per paroda Miunchene bus pristatyta betono kietėjimo matavimo nuotolinė sistema. Tai leis kontroliuoti objektuose betono stiprį ir tiksliai žinant jo dydį, optimizuoti klojinių išmotavimo laiką.



1 pav. Nuotolinė betono kietėjimo tikrinimo sistema

Metaliųjų ir nemetaliųjų pluoštų panaudojimas betono gamyboje

Tai armuotas metaliniu ir sintetiniu plaušu, lengvasis, kurio tankis yra nuo 1100 kg/m^3 iki 2000 kg/m^3 ir didelio stiprio SSB, pastarojo stipris gniuždant gali siekti iki 150 MPa .

Ypatingai sudėtingose konstrukcijose, kur tradicinio armavimo nepakanka, arba jis yra per brangus, stengiamasi panaudoti armuojantį plaušą – fibras. Toks armavimo būdas, jei betone nenaudojami mikroužpildai pirmiausia pasirenkamas norint išvengti pakankamai didelių kietėjančio betono ir cementinio skiedinio susitraukimo deformacijų ($0,2 - 0,8 \text{ mm/m}$), kurios yra viena iš plyšių susidarymo betone priežasčių. Taip pat įvairiomis fibromis armuotas betonas tampa plastiškesnis, jo irimas nuo tempimo įtempių tampa ne toks staigus. Paprastai betono mechaninės ir deformacinės savybės gerinamos palyginti stambiu, $25 - 80 \text{ mm}$ ilgio, $0,8 - 2 \text{ mm}$ skersmens plaušu, kurio kiekis betono mišinyje priklauso nuo plaušo rūšies ir siekiamo efekto. Skirtingų autorių tyrimo rezultatai parodė, kad didėjant metalinio plaušo kiekiui (nuo 20 iki 40 kg/m^3), betono stipris lenkiant padidėja iki 12% . Reikia atsiminti, kad didėjant $l/d f$ (ilgio/skersmens) santykiui betono stipris lenkiant didėja apie 10% . Kad naudojamas metalinis plaušas betono mišinyje nesisluoksniuotų, betono mišinio klampį galima reguliuoti užpildų kiekiu ir cemento tešlos klampiu, kurį savo ruožtu galima keisti V/C santykiu ir superplastikliais. Mažėjant betono skiedininės dalies klampiui ir jo tankiui bei stambiųjų užpildų koncentracijai, metalinis pluoštas užimdamas orientuotą išilginę padėtį tarp užpildų, betono mišinyje grims giliau.

Siekiant sumažinti betono susitraukimo deformacijas rekomenduojama naudoti 3 – 6 mm ilgio sintetinį "Crackstop" plaušą, celiuliozinį plaušą Ultra Fibber 500. Pluoštas sulėtina ir neleidžia atsirasti plyšiams betono ankstyvoje kietėjimo stadijoje, pagerina betonuojamų elementų eksploatacines savybes.

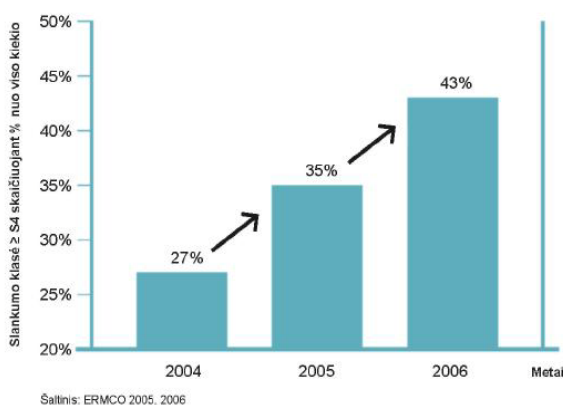
Didelio stiprumo betono stipris gniuždant dažniausiai būna nuo 60 iki 100 MPa, tačiau jau šiuolaikinės technologijos leidžia pasiekti iki 150 MPa stiprį gniuždant. Skirtingose pasaulio šalyse gaminamo betono vandens cemento santykis svyruoja nuo 0,4 iki 0,6, tačiau, jei norima pagaminti didelio stiprio betoną V/C santykis siūlomas 0,3 – 0,35. Gaminant šios modifikacijos betoną gali būti naudojami dideli kiekiai cemento, ir mažas V/C santykis, tačiau tuomet dėl didelės hidratacinės šilumos gaminiai linkę pleišėti, ypač jei jie yra masyvūs. Cemento kiekiui sumažinti dažnai naudojami aktyvūs dispersiniai priedai – labai smulkūs pelenai arba SiO₂ mikrodulkės. SiO₂ mikrodulkės priskiriamos prie aktyvių pucolaninių medžiagų, nes jas sudaro aktyvus amorfinis SiO₂ turintis didelį savitąjį paviršių bei pasižymintis dideliu aktyvumu reaguojant su kalcio hidroksidu. Vykstant reakcijai susidaro kalcio hidrosilikatų naujadarai, kurie užima kapiliarinių porų tūrį, todėl cementinis akmuo tampa stipresnis ir ilgaamžiškesnis. Nustatyta, kad didelio stiprio betonas su aktyviais mikroužpildais turi mažesnę laidumą chloridams. Naudojant didelio savitojo paviršiaus mikroužpildus naudojamas padidintas kiekis superplastiklio, kadangi siekiama išlaikyti pastovų mišinio pasklidimą 650 ± 50 mm. Beje, projektuojant šio betono sudėtis SiO₂ mikrodulkių rekomenduojamas kiekis yra iki 15 %, o pelenų iki 40 % cemento masės.

Reomix

RheoMATRIX® skirtas Smart Dynamic Construction prekinio betono gamybai. Smart Dynamic Construction™ -naujos kartos didelio sklidumo betonas.

Pramonės iššūkiai

Šiandien sparčiai besikeičiančioje ir konkuruojančioje aplinkoje ekonomiškai gamybos procesai padeda taupyti laiką ir pinigus statybų pramonėje. Sklidesnis betonas suteiktų šias galimybes. Tai yra viena iš pagrindinių priežasčių dėl ko rinka reikalauja vis daugiau ir daugiau tokio betono. Prekinio betono gamyba paskutiniaisiais metais stipriai pasistūmėjo didesnio sklidumo betono kryptimi:



2 pav. Didesnio sklidumo betono gamybos augimas

Vis didėjančioje konkurencinėje kovoje prekinio betono gamybos pramonė susiduria su šiais iššūkiais:

- Tvirtiesnio ir sklidesnio betono poreikis kasdieniniam naudojimui;
- Didesnis konstrukcijų ilgaamžiškumas, kuris reikalauja nepriekaištingo armatūros padengimo, prailginančio jų tarnavimo laiką;
- Energetinis efektyvumas, sumažinantis CO₂ emisiją.

Priimant visus šiuos iššūkius, betonas turi visiškai atitikti prieštarigus reikalavimus: kaštų efektyvumo, kokybinius (savaiminio susitankinimo savybės ir stipris). Ši dilema dabar gali būti išspėsta panaudojant revoliucinę **Smart Dynamic Concrete™** koncepciją sukurtą BASF Construction Chemicals – tai naujos kartos didelio sklidumo betono koncepcija.

Koncepcija

Smart Dynamic Construction™ koncepcija – tai patvarus betono mišinys, turintis mažiau kaip 380 kg/m³ smulkių dalelių, specialiai pagamintą **GLENIUM®** superplastiklį ir naują unikalų **RheoMATRIX®** priedą išskirtinai tik iš BASF. Modernus klampą modifikuojantis priedas ir yra pagrindinis šios revoliucinės koncepcijos elementas. Išradingų ir savaime susiorientuojančių erdvėje RheoMATRIX® molekulių dėka betono mišinio sudėtis optimizuojama, pasiekiant naują kokybės

lygį. Taip sukuriamas naujos kartos betonas, kuris suderina savyje tradicinio vibruojamojo ir savaimė susitankinančio betono privalumus, yra paprastas gaminti ir naudoti kiekvieną dieną - tai Smart Dynamic Concrete™ betonas.

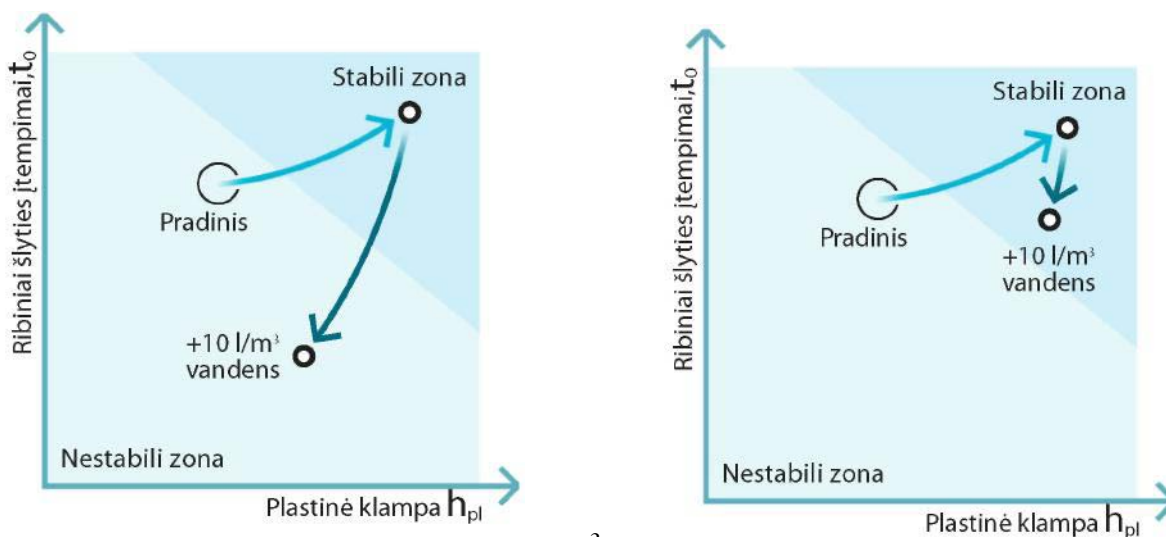
Smart Dynamic Construction™ koncepcija yra tinkama pagerinti S4 ir S5 betono savybes iki savaimė susitankinančio betono charakteristikų gaminant paprastą, standartinį betoną.

Tai leidžia prekinio betono pramonei padaryti ekonomišką statybos procesą padidinti betono ilgaamžiškumą taupyti energiją tuo pačiu taupant laiką ir pinigus, mažinti CO₂ emisiją. Šiuo betonu nerekomenduojama keisti tipiškai naudojamą SCC.

RheoMATRIX® yra pagrindinis Smart Dynamic Construction™ koncepcijos esminis komponentas. Jį sudaro vandenyje tirpūs polimerai, kurie modifikuoja betono mišinio reologines savybes. Dėl savo specifinio veikimo mechanizmo RheoMATRIX® suteikia mišiniui tam tikrą klampą, kuri leidžia subalansuoti sklidumą, pratekėjimą ir atsparumą vandens atsiskyrimui - akivaizdžiai priešingas savybes.

Veikimo mechanizmas

Medžiagos reologija charakterizuojama dviem parametrais: ribiniais šlyties įtempimais ir plastine klampa. Smart Dynamic Construction™ koncepcijoje, kontroliuojant šiuos du parametrus, optimizuojama betono mišinio sudėtis. Ribinius šlyties įtempimus kontroliuoja superplastiklis GLENIUM®, o plastinę klampą RheoMATRIX®.

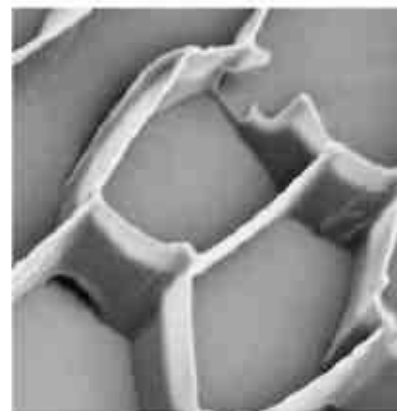
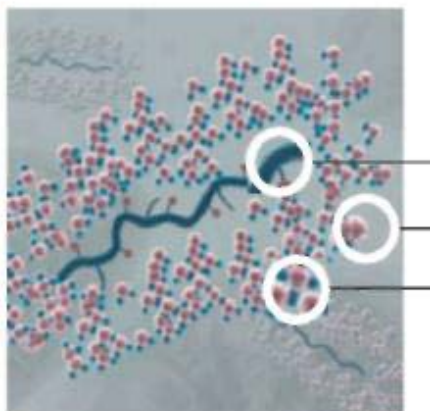


Standartiniai VMA: stabilizuoja nestabilią betoną padidindami ribinius šlyties įtempimus, tuo pačiu daug mažiau padidina plastinę klampą. Tačiau, papildomai įpylus 10 l/m³ vandens, mišinys vėl grįžta į nestabilią būseną.

RheoMATRIX®: įpylus papildomai 10 l/m³ vandens mišinys išlieka stabilioje būsenoje.

Unikalus mišinio sudėties optimizavimas leidžia trūkstamą dalį cementinės pastos kompensuoti geresne jos kokybe, pasiekiant savaiminio susitankinimo savybes ir tuo pačiu mišinio stabilumą.

RheoMATRIX®: pagrindas yra BASF sukurti polimerai - tai (aktyvūs) didelės molekulinės masės polimerai, turintys grupes su aktyviais jonais, kurie, sąveikaudami tarpusavyje ir su vandens molekulėmis, sudaro vandens apvaskalą, taip sukurdami stabilios struktūros cementinę pastą.



4 pav. Polimeras Vandens molekulė Vandens apvaskalas

Aktyvūs RheoMATRIX® polimerai sugeba savaime susigrupuoti į matricos pavidalo struktūrą.

Papildomas veikimo mechanizmas, kuris sustiprina sistemos efektyvumą, yra tuo pačiu metu vykstanti RheoMATRIX® molekulių adsorbcija ant cemento ir smulkaus smėlio dalelių. Tai „tiltelių“ sudarymo fenomenas, kuris sukuria tvirtą molekulinį tinklą.

Efektyvi šių reologinių parametrų kontrolė leidžia pasiekti geresnį mišinio homogeniškumą, minimalias energijos sąnaudas ir pastos kiekio sumažinimą, tuo pačiu ir smulkių dalelių kiekio sumažinimą mišinyje

Privalumai

Ši pažangi koncepcija sprendžia esamus ir pastoviai augančius sklidaus betono poreikius ir suteikia pramonei šiuos privalumus:

1. Ekonominį

Unikalaus veikimo mechanizmo dėka galima sumažinti smulkių užpildų (<0,125 mm) kiekį betone. Gaunamas stabilus ir didelio sklidumo betonas, artimas savaime susitankinančiam. Tai leidžia betonuoti nenaudojant papildomo sutankinimo. Betonavimo procesas palengvėja tiek, kad gali būti vykdomas vieno darbuotojo, dėl to papildomai galima sutaupyti iki 40% darbo laiko. Darbo našumas išauga iki 5 kartų! Be to, tai palengvina standartinio betono gamybą, kadangi mišinys tampa mažiau jautrus vandens kiekio pokyčiams.

2. Ekologinį

Mažas smulkių dalelių (pvz. cemento) kiekis, kurį gaminant išsiskiria didelis kiekis CO₂, padidina ekologinį betono efektyvumą. Be to, šiame didelio sklidumo betone puikiai įtvirtinama armatūra, optimaliai apsaugant ją nuo išorinės korozijos. Ši savybė padidina betono ilgaamžiškumą ir prailgina konstrukcijų, kuriose ji panaudota, tarnavimo laiką.

3. Ergonominį

Dėl savaiminio susitankinimo savybių tokiam betonui nereikalingas vibravimas. Darbuotojai neveikiami triukšmo ir papildomos kenksmingos vibracijos. Be to, nauja mišinio sudėtis garantuoja mažesnio lipnumo betoną, kas pagerina jo klojimumo savybes.

Ekonomija:

- Sumažina smulkių dalelių kiekį;
- Iki 40% pagreitina klojimo procesą;
- Iki 5 kartų padidina darbo našumą;
- Palengvina gamybos procesą.

Ekologija:

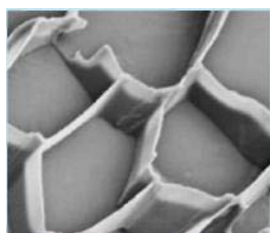
- Mažiau smulkių dalelių, mažiau CO₂;
- Didesnis betono ilgaamžiškumas.

Ergonomika:

- Nėra vibracijos;
- Nėra triukšmo;
- Mažesnis betono lipnumas.

Smart Dynamic Construction™: nauja reodinaminio betono technologija, suteikianti privalumus statybose.

Technologija	Betonas	Privalumai
Stabilus mišinys	Smulkaus užpildo <math><380 \text{ kg/m}^3</math>	Ekonominis
Specialus superplastiklis	Sklidumas 60–70 cm	Ekologinis
Išskirtinis VMA		Ergonominis



Išvados

- Smart Dynamic Construction™ koncepcija yra sukurta pagerinti S4/S5 klasės betoną iki savaime susitankinančio lygio ir naudoti jį kiekvieną dieną, patiriant minimalias papildomas sąnaudas.
- Šios koncepcijos pagrindas yra RheoMATRIX® - aukštos klasės VMA, kuris leidžia padaryti milžinišką žingsnį siekiant betono pastovumo.
- Smart Dynamic Construction™ koncepcija apjungia tradicinio vibruojamo ir savaime susitankinančio betono privalumus.
- Šios koncepcijos dėka tampa įmanomas unikalus mišinio sudėties optimizavimas (sumažinant smulkių dalelių kiekį).
- Smart Dynamic Construction™ koncepcija suteikia betonui ekonominę, ekologinę ir ergonomišką efektyvumą ir turi potencialo pažangesniu betonu pastūmėti statybų rinką į kitą – aukštesnį lygį.

Naujos kartos greitiklis betono pramonei

Kristalų užuomazgos, pagrindinis dabarties iššūkis betoninių elementų pramonei

BASF Construction Chemicals buvo sukurta ir neseniai paskelbta visiškai nauja Crystal Speed Hardening technologija. Iš tikrųjų, naujojo produkto sukūrimas buvo paskatintas ankstyvojo stiprio augimo skatinimo būdo, kuris prieš tai dar nebuvo naudotas, tai yra cemento hidratacijos kinetikos modifikavimas. X-SEED® 100 produktas ir Crystal Speed Hardening technologija, įskaitant veikimo mechanizmą ir bandymus atliktus įvairiose sąlygose tam, kad betoninių elementų gamintojai pamatytų didžiausią jų panaudojimo potencialą ir produkto teikiamus privalumus.

Šių dienų betoninių elementų gamintojams yra didelis iššūkis gaminti aukščiausios kokybės betoninius elementus ir išlaikyti didelį darbo našumą, tuo pačiu turėti pastovią ekonominę naudą. Crystal Speed Hardening technologija ir buvo sukurta šiam tikslui. C-S-H žymėjimas taip pat atitinka kalcio silikato hidratatus (Calcium silicate hydrates), cemento hidratacijos produktus, nuo kurių priklauso betono stipris gniuždamas.

Veikimo mechanizmas

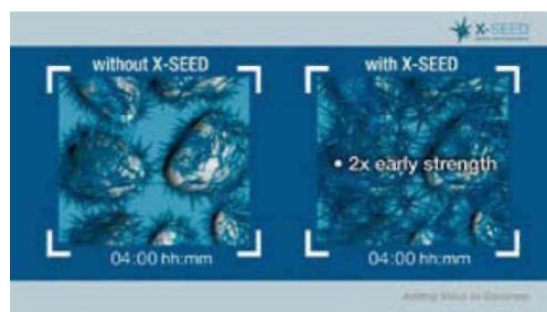
Esant standartinei cemento hidratacijai daugelis kompleksų susidaro cemento rišimosi ir kietėjimo fazės metu, kurios greitis priklauso nuo klinkerio ir cemento pakaitalų cheminės sudėties. Tačiau apskritai, prieš stiprio augimo pradžią, priklausomai nuo hidratacijos proceso skatinimo ar lėtinimo periodo, visada stebimas indukcinis periodas, kurio metu susidaro kristalų branduoliai ir pradeda augti cemento hidratų kristalai.

Indukcinio periodo metu vyksta lėtas cemento dalelių tirpimas ir dėl to susiformuoja klasteriai. Tiksliai klasteriams susijungus, veikiant silpnoms traukos jėgoms, susidaro maži branduoliai ir tada, kai sistema nugalė tam tikrą energijos barjerą, gali prasidėti C-S-H augimas, užtikrinantis sistemos stiprio augimą.

Labai dažnai, kai reikalingas pagreitintas stiprio augimas, yra naudojamas šūtinimas ar kitas sistemos temperatūros padidinimo metodas, skatintis hidratacijos kinetiką. Temperatūros padidėjimas gali turėti privalumų ankstyvojoje stadijoje, bet ilgalaikis betono atsparumas ir bendra kokybė gali sumažėti, kadangi šūtinimas gali iššaukti mikroįtrūkius: kietinant šildymo pagalba, temperatūros kilimo fazės metu oras plečiasi ir, kadangi betonas yra labai silpnas, įtempimai, susidarę dėl besiplečiančio oro, gali sukelti mikroįtrūkius. Dėl to padidėja betono porėtumas ir, jei betonas aušinamas labai greitai, atsiranda nauji įtempimai, kurie didina esančius mikroįtrūkius ir / ar sudaro naujus įtrūkius. Be to, esant standartinėms sąlygoms, hidratacijos procesas vyksta arti arba ant pačios cemento dalelės paviršiaus, sudarydamas tankų reakcijos produktų sluoksnį, kuris sulėtina produktų difuziją ir uždelšia tolimesnį kristalų formavimąsi, tuo pačiu ir stiprio augimą. Šioje inovacinėje sistemoje susintetinti ypatingai maži cemento hidratacijos produktai gali būti pridedami suspensijos pavidalu ir panaudoti kaip kristalų užuomazgos tirpale tarp cemento dalelių 1 pav.



5 pav. X-SEED 100 yra susintetinti ypatingai smulkūs cemento hidratacijos produktai, kurie gali būti dedami į betoną tirpalo pavidalu.



6 pav. Su X-SEED 100 pagreitinto hidratų formavimosi schema.

Aktyvūs cemento hidratų kristalai gali augti visiškai be energijos barjero. Kristalų užuomazgų metodas užtikrina ankstyvesnį kristalų augimą tarp cemento dalelių nei ant jų paviršiaus, kas gali būti privalumas nenorint gauti didelio tankio kristalizacijos produktų sluoksnio ant cemento dalelių paviršiaus ir šių produktų bei reaguojančių medžiagų difuzijos sulėtinimo. X-SEED 100 pagreitintas kristalo hidratų susidarymas schematiškai parodytas 6 pav.

Naudojimas

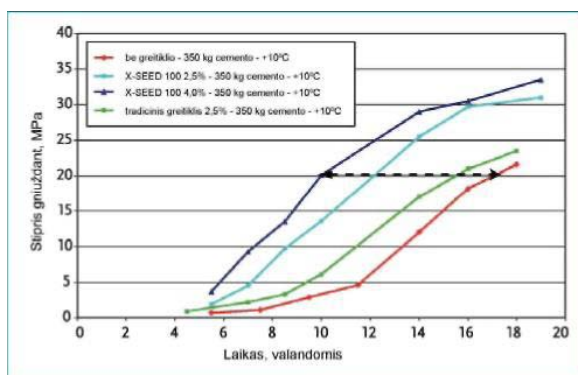
Šioje pastraipoje pristatysime kai kuriuos betono bandymus, kurie parodo naujojo greitiklio veiksmingumą. Aprašytos trys bandymų serijos, atitinkančios du skirtingus produkto panaudojimo atvejus. Visais atvejais betono mišiniai su skirtingomis X-SEED 100 dozėmis buvo lyginami su

kontroliniais mišiniais, kurie buvo maišyti be greitiklio, o taip pat betono mišiniais su tradiciniu greitikliu. Kas tai yra tradicinis greitiklis? Rinkoje yra daugybė tokių produktų, kurie paprastai yra koncentruoti nitratų, tiocianatų ir/ar formiatų tirpalai. Pramonėje jie plačiai paplitę kelis dešimtmečius ir gerai žinomi literatūroje. Geriausi žinomi rinkoje esantys greitikliai yra labai panašūs savo sudėtimi ir savybėmis. Bandymuose naudota tradicinio greitiklio dozė atitinka tą, kuri ankstesniuose bandymuose parodė geriausius rezultatus.

Bandymuose buvo naudotos dvi X-SEED 100 dozės, t.y. 2,5% ir 4,0%.

Betono sudėties optimizavimas

S5 konsistencijos kontrolinis betono mišinys su 0,46 vandens/cemento santykiu, pagamintas naudojant 400 kg CEM I 52,5R cemento, buvo lyginamas su keturiais skirtingais tos pačios konsistencijos betono mišiniais, turinčiais 350 kg to paties cemento (v/c 0,53) ir atitinkamai be greitiklio, su tradiciniu greitikliu ir su naujuoju BASF produktu. 7 pav. parodytas stiprio gniuždant augimas įrodo, kad X-SEED 100 gali žymia dalimi kompensuoti ankstyvojo stiprio praradimą dėl 50 kg sumažinto cemento kiekio.



7 pav. Stiprio gniuždant augimas esant skirtingoms betono sudėtimis.

Norint pasiekti numatytą galutinį stiprį, taip pat užtikrinti, kad per apibrėžtą laiką būtų pasiektas išformavimui reikalingas ankstyvasis stipris, kartais gamyboje naudojama didesnė nei reikiama cemento dozė. Šis būdas yra taikomas, pavyzdžiui tunelių sienų elementų gamyboje, kur ankstyvas gaminių išformavimas yra būtinas, norint greitai atlikti numatytus darbus. Šis aprašytas sprendimas su didele cemento doze energetiniu ir moksliniu tvėrmės atžvilgiu reiškia, kad didesnis pagamintas cemento kiekis generuoja didesnę CO₂ kiekį; nekreipiant dėmesio į konstrukcijų ilgaamžiškumą, kuris kartais gali būti labai svarbus. Didesnė cemento dozė gali žymiai padidinti irimo fenomenų, susijusių su greitais terminiais pokyčiais, riziką. Vienas iš jų yra uždelstas etringito susidarymas.

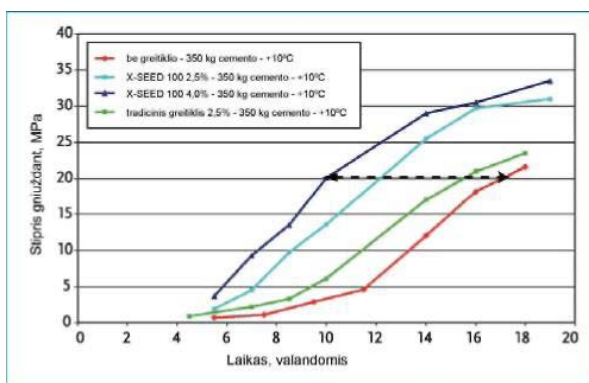
Gamybos proceso greitinimas

8 pav. pavaizduotas betono mišinys, turintis 350 kg/m³ CEMI 52,5R cemento; 0,53 V/C ir 23 cm slankumą. Kubeliai (15x15x15 cm) buvo kietinti esant +10°C, imituojuant žiemos sąlygas.

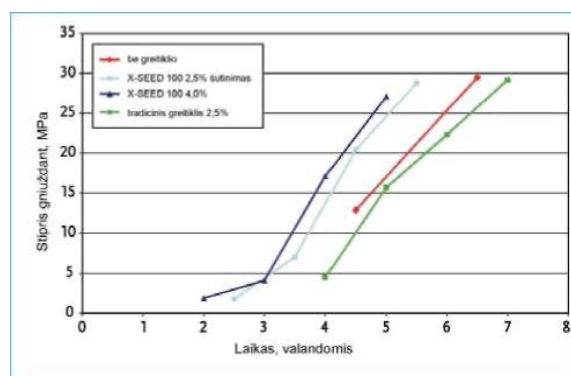
Žymus stiprio augimo pagreitinimas buvo pastebėtas bandiniuose su X-SEED 100. Kaip matyti paveikslėlyje, 20 MPa stipris gniuždant, kuris kartais reikalingas gaminių išformavimui, gali būti pasiektas 7 valandomis anksčiau, lyginant su kontroliniu mišiniu. Tai gali turėti milžinišką įtaką gamybos ciklui ir gamybos našumui. Numatomi ankstyvojo išformavimo privalumai:

- Proceso ciklo sutrumpinimas ir darbo našumo padidėjimas pagerina gamybos kaštų efektyvumą.

Kai kuriais atvejais padeda išvengti papildomos pamainos ekstra darbų atlikimui.



8 pav. Ankstyvojo 20 MPa stiprio gniuždant pasiekimas.



9 pav. Stiprio gniuždant augimas šutinant.

- Sugebėjimas patenkinti maksimalią paklausą, su kuo kartais susiduria betono elementų gamintojai, ypač esant dideliems projektams; be to didina gamybos lankstumą.
- Didesnis klojinių apyvartumas, todėl reikia mažiau klojinių.
- Anksčiau galima atlikti betoninių elementų paviršiaus apdailą ir visus kitus su tuo susijusius darbus.

Energijos taupymas

Yra žinoma, kad tradiciniai greitikliai pirmiausiai yra efektyvūs esant žemoms temperatūroms. X-SEED 100 kristalų užuomazgų būdas veiksmingas visose kietinimo sąlygose, pradedant nuo labiausiai pažeidžiamų žiemos sąlygų iki +20°C, įskaitant šutinimą, kadangi hidratacijos pagreitinimo procesas yra užtikrinamas bet kokiomis sąlygomis. **9 pav.** pavaizduoti šių charakteristikų šutinto betono kokybiniai parametrai: 400 kg CEM I 52,5R cemento, 0,44 V/C santykis ir S5 slankumo klasė. Buvo naudojamas šis šutinimo ciklas: 1 valanda, esant +20°C, 1 valanda, kilimas nuo +20°C iki +60°C, 1 valanda, esant +60°C.

Naujasis greitiklis paskatina hidratacijos pradžią labai ankstyvoje kietėjimo stadijoje. Atskirais atvejais 20 MPa stipris gniuždant su X-SEED 100 pasiekiamas jau po 4 valandų, 5,5 valandomis anksčiau nei kontrolinio mišinio. Tai reiškia, kad galima sutaupyti 25% kietinimui reikalingos energijos, gaunant akivaizdžią ekonominę ir aplinkosauginę naudą (resursų taupymas).

Tęsiant šią koncepciją, tam tikrais atvejais šutinimą galima visiškai eliminuoti, kas, savaime aišku, eliminuoja sąnaudas šildymui ir šildytuvų priežiūrai. Šutinimo pašalinimas taip pat sumažina terminių įtrūkių ir kitų reiškinių, susijusių su išoriškai sukeltu temperatūros kilimu, riziką. Visuose iki šiol pristatytuose atvejuose naujoji Crystal Speed Hardening technologija pademonstravo privalumus, kurių neįmanoma gauti su tradiciniais greitikliais, nepaisant jų naudojamo kiekio. Be to buvo pastebėti tam tikri papildomi naujos greitiklio sistemos privalumai prieš tradicinius produktus:

- 1) X-SEED 100 yra efektyvus esant bet kokiai temperatūrai, net ir šutinimo atveju. To nepastebėta esant tradiciniams greitikliams, kurie paprastai veikia tik esant žemoms temperatūroms.

X-SEED 100 poveikio parametrai priklauso nuo rišiklių su kuriais jis dirba: mažo ir didelio šarmingumo cementai, C ir F tipo pelenai pagal Amerikos klasifikaciją, skirtingo smulkumo cementai ir panašiai.

Išvados

Privalumai:

- Gamybos proceso pagreitinimas, sutrumpinant kietinimo laiką. Tai sėkmingai didina darbo našumą;
- Išorinio termino poveikio kietinant sumažinimas mažina gamybos kaštus ir didina gaminio ilgaamžiškumą;
- Betono mišinio optimizavimas, sumažinant cemento kiekį, ar naudojant žemesnės klasės cementą, ar kaip alternatyvą naudojant daugiau cemento pakaitalų (kalkakmenio, pelenų, šlako ir panašiai).

Išvada: Crystal Speed Hardening technologija ir jos produktas X-SEED 100 turi galimybę skatinti cemento kalcio silikatų hidrataciją be energijos barjero, įvedant į betono mišinį kristalų užuomazgas. Dėl to pasiekiamas neturintis analogų stiprio augimo pagreitinimas. Tai atveria naujus kelius betono elementų pramonėje, veda į efektyvią, ekonomiškai patrauklią gamybą, galinčią pasiteisinti šiais laikais.

Plastikliai.

Superplastiklių ir plastiklių tipai bei jų savybės. Ypatinę vietą modifikuojant betono mišinį užima superplastiklių panaudojimas. Superplastikliai, skirtingai nuo įprastų plastiklių, turi mažiau

priemaišų, neigiamai veikiančių cemento hidrataciją jie nemažina paviršiaus įtempių tarp oro ir skysčio, todėl įsiurbia mažai oro. Superplastikliai sumažina paviršiaus įtempius tarp skysčio ir kietosios fazės, tuo labiau padidindami betono mišinio plastiškumą, sumažina flokuliavimosi galimybes, dėl ko padidėja cemento savitasis paviršius ir silpniau jaučiamas hidratacijos greičio sumažėjimas. Viena iš didžiausių jau minėtų superplastiklių trūkumų yra tai, kad didesni jų kiekiai (daugiau kaip 1,5 % nuo cemento masės) visgi smarkiai sulėtina cemento hidrataciją. Cemento hidratacija vyksta lėčiau padidėjus difuziniam pasipriešinimui dėl superplastiklio difuzinio sluoksnio, adsorbuoto cemento dalelių paviršiuje ir ribojančio vandens molekulių sąveiką su cemento dalelėmis. Cemento dalelių paviršiuje išsidėsto poliarinės sulfogrupės, o angliavandeniliniai radikalai, nukreipti nuo cemento dalelių centrų, sudaro adsorbcinį sluoksnį apie cemento daleles, kurio storis priklausomai nuo plastiklio koncentracijos, lygus vienai, arba kelioms plastiklio molekulėms. Šio trūkumo neturi naujos kartos superplastikliai. Panaudojus žymiai didesnius šių priedų kiekius (iki kelių procentų nuo cemento masės), gaunamas žymiai didesnis efektas (betono mišinio ir betono savybių pakeitimas) negu naudojant plastiklius. Tačiau superplastikliams būdingas kitas neigiamas bruožas – gana trumpa jų veikimo trukmė (iki 90 min.). Pagal cheminę sudėtį labiausiai paplitę superplastikliai skirstomi į kelias grupes: melamino sulforūgšties ir formaldehido kondensacijos produktai, naftalino sulforūgšties ir formaldehido kondensacijos produktai, modifikuoti lignonosulfonatai, gliukonatai, modifikuoti polikarboksilai ir kiti. Techninėje literatūroje šie priedai pagal įdiegimo laikotarpį ir pagal redukuojamą vandens kiekį betono mišinyje sąlyginai skirstomi į kartas. Pirma plastifikatorių karta mažina vandens kiekį betono mišinyje iki 10 %; antra – iki 20 %; trečia – iki 30 %; ketvirta – iki 40 %.

Įvertinant superplastiklio ar plastiklio kokybę, tokiu skirstymu remtis negalima. Vienos kartos produktų kokybė priklauso nuo daugelio veiksnių, įvertinamų tik po specialių tyrimų – koncentracijos, cheminės sudėties, molekulinės masės ir grynumo, pagalbinių priedų kiekio nustatymo ir t.t.

Naujos kartos superplastiklio, kurio pagrindas yra modifikuotas polikarboksilo eteris, panaudojimas betono mišinių gamyboje įgalino sukurti visiškai naują betoną, kuris šiuo metu vis labiau populiarėja visame pasaulyje. Šiam betonui pagaminti naudojamų superplastiklių skirtumas nuo tradicinių yra naujas, unikalus veikimo mechanizmas, kuris betono maišymo proceso pradžioje inicijuoja tokį patį elektrostatinį dispergavimo mechanizmą kaip ir tradiciniai superplastikliai, bet šoninės polimero grandinės, sujungtos su pagrindine polimero grandine sudaro papildomas kliūtis (sterinis efektas), kurios didina cemento dalelių stabilumą ir galimybę sluoksniuotis.

Dėl šio poveikio yra įmanoma pagaminti ypač didelio stiprio (su mažu V/C santykiu).

Ypatingai svarbi betono mišinio savybė yra klojumas arba formuojamumas, t.y. mišinio gebėjimas pasiskleisti ir užimti esamą formą, tuo pačiu metu išlaikant vientisumą ir homogeniškumą. Klojumas nusakomas betono mišinio takumu (pasklidimu) formos užpildymo metu, o taip pat plastiškumu. Plastiškumas – tai mišinio gebėjimas deformuotis nepažeidžiant savo vientisumo.

Betono mišinio slankumą įvairiose sąlygose nusako jo reologines savybės: ribiniai šlyties įtempimai ir klampis. Šios savybės dažniausiai yra nustatomos laboratorijose tam skirtais prietaisais – viskozimetrais. Gamyboje dažniausiai nustatomas mišinio slankumas ar pasklidimas. Siekiant prognozuoti betoninių ir gelžbetoninių gaminių bei konstrukcijų savybes reikia žinoti ir kitas betono mišinio savybes: jo sutankinamumą, homogeniškumą, išsisluoksniavimą, kietėjimo proceso metu tūrio kitimą, oro kiekį, pradinį stiprį.

Porodariai

Orą įtraukiantys priedai. Šie priedai neturi įtakos cemento hidratacijos procesams ir greičiui bei šilumos išsiskyrimo kinetikai. Net jei į šių priedų sudėtį įeina cemento hidrataciją lėtinantys priedai (pvz.: lignosulfonatai), jų kiekis yra per mažas. Oro įtraukimas į betono mišinį vyksta mišinio maišymo metu. Priedai tik stabilizuoja oro burbuliukus, susidariusius mišinio maišymo metu. Orą įtraukiantys priedai sumažina į betono mišinį patekusių oro burbuliukų skersmenį ir įgalina juos išlaikyti betono mišinyje. Didėjant šių priedų kiekiui, didėja ir oro kiekis betono mišinyje. Norint, kad betonas būtų atsparus ne tik vandens ir cheminių medžiagų prasiskverbimui, bet būtų ir atsparus šalčiui bei ilgaamžis, reikia naudoti atitinkamą kiekį orą įtraukiančių priedų. Paprastai yra naudojami šių priedų koncentratai, bei žinant, kad 1 % įtraukto oro betono stiprį gniuždant sumažina 5 %, jų kiekis turi neviršyti 1,5 ml cemento kilogramui.

2 MOKYMO ELEMENTAS. STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS

2.1. PASKAITOS „STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS“ MEDŽIAGA

Supažindinama su statybos sektoriaus plėtros tendencijos statistiniais ir ekonominiais rodikliais, betonavimo rinkos plėtros tendencijomis Lietuvoje ir užsienyje, darbo jėgos paklausa ir pasiūla, naujais gamybos organizavimo principais.

Paskaita „Statybos sektoriaus plėtros tendencijos“.

Paskaitų temos:

1. Statybų masto statistika (paskutinis dešimtmetis).
2. Darbo jėgos paklausos ir pasiūlos tendencijos statybos sektoriuje.
3. Statybų vizija, naujų pastatų apšiltinimo technologijų pritaikymo tendencijos.
4. Ekologinės statybos plėtra ir perspektyvos.
5. Statybos proceso organizavimo principų kaita.

Medžiaga pateikta prieduose **Priedas Nr. 01, Nr. 02, Nr. 03**

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO PROJEKTAS: „ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ“

3.1. REIKALAVIMAI PROJEKTUI IR VERTINIMO KRITERIJAI

Reikalavimai projektui.

1. Aprašyti technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas, į kurias mokytojo(-ų) nuomone turėtų būti atsižvelgta tobulinant esamas ar rengiant naujas profesinio mokymo ar studijų programas (išvardinti naujoves, glaustai aprašyti jų esmę, nurodyti informacijos šaltinius)
2. Aprašyti technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas atspindinčias temas, kurios mokytojo(-ų) nuomone turėtų būti įtrauktos į esamas arba naujas programas (nurodyti profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluoti temas).
3. Pateiktos išvados ir pasiūlymai.

Rekomenduojama projekto apimtis 2-3 psl. Rekomenduojama, kad tą patį projektą nepriklausomai rengtų 2-3 mokytojų grupės (jei yra galimybė). Parengti projektai (individualūs ar grupiniai) turėtų būti pristatomi ir aptariami bendrame visų pagal programą besimokančių mokytojų seminaro metu. Aptarimo metu padarytos išvados ir pasiūlymai turėtų būti pridėti prie mokytojų projektų.

Vertinimas.

- „Išskaityta“ – projekte pateikta medžiaga logiška, nuosekli, praktiškai pritaikoma;
- „Neįskaityta“ – projekte pateiktos medžiagos neįmanoma pritaikyti profesinio rengimo procese.

Ataskaitą vertina mokytojo mokytojas.

ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ

Projektas
„Profesijos mokytojų ir dėstytojų
technologinių kompetencijų tobulinimo sistemos sukūrimas ir įdiegimas“

Mokytojo projekto formos aprašas

Mokytojo vardas, pavardė
Atstovaujama profesinio mokymo įstaiga

PROJEKTAS

Betonavimo technologinių naujovių pritaikymas profesinio rengimo procese

(data)

Vilnius

- 1. Aprašykite kokias naujoves sužinojote šių mokymų metu (medžiagos, technologijos, įranga, darbų organizavimas).**
- 2. Trumpai aprašykite Jums labiausiai aktualių naujovių esmę.**
- 3. Ar žinote kur galima būtų sužinoti apie šias naujoves daugiau ir gauti papildomos informacijos ar konsultacijos (internetiniai puslapiai, gamintojai ar jų atstovybės, straipsniai)?**
- 4. Kokiu būdu Jūs galėtumėte šias naujoves diegti savo mokymo įstaigose ir į kokias mokymo programas?**
- 5. Kokiu būdu Jūs ketinate dalintis gauta informacija ir patirtimi su savo kolegomis ir mokiniais?**
- 6. Kokių materialinių išteklių Jums gali prireikti, kad įgytas žinias ir patirtį Jūs galėtumėte pritaikyti savo darbe?**

Turinys

1. Betono, betonavimo įrangos ir betonavimo technologinių naujovių monolitinėje statyboje plėtros tendencijos.
2. Profesinio rengimo ir šiuolaikinės monolitinės statybos sąsajos.
3. Pirminio medienos apdirbimo technologinių naujovių bei gamybos/paslaugų plėtros tendencijų pritaikymo veiklų aprašymas, pagrindimas ir numatomi rezultatai.
4. Rizikos.
5. Išvada / pasiūlymas

MODULIS S.8.1. KLOJINIŲ SURINKIMAS IR MONTAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. KLOJINIŲ ELEMENTŲ PARINKIMAS IR MONTAVIMO SCHEMOS SUDARYMAS

1.1 BETONUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

Priedas Nr.21

DARBUOTOJUI, DIRBANČIAM STATYBINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBUS SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA Nr. 49

1. BENDROJI DALIS

- 1.1. Darbuotojui, dirbančiam statybinių konstrukcijų montavimo darbus (toliau tekste darbuotojas), pažeidusiam šios instrukcijos reikalavimus, taikoma Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta drausminė, materialinė, administracinė ir baudžiamoji atsakomybė.
- 1.2. Darbuotojui darbo laikas nustatomas pagal įmonėje tvirtinamą darbo grafiką ir supažindinamas su juo prieš dvi savaites iki jo įsigaliojimo.
- 1.3. Darbuotoju gali dirbti asmenys, ne jaunesni kaip 18 metų, įsigiję atitinkamą kvalifikaciją nustatyta tvarka pasitikinę sveikatą, išklausę įvadinį ir darbo vietoje saugos darbe instruktavimus.
- 1.4. Darbuotojas privalo laikytis Vidaus tvarkos taisyklių, saugoti savo ir nekenkti kitų darbuotojų sveikatai, mokėti saugiai dirbti, žinoti ir vykdyti saugos darbe norminių aktų reikalavimus.
- 1.5. Draudžiama dirbti nesveikuojant ar apsvaigus, rūkyti darbo vietoje, gerti alkoholinius gėrimus naudoti narkotines medžiagas ir pan..
- 1.6. Darbuotojas privalo laikytis mechanizmų eksploatavimo taisyklių reikalavimų, nedirbti su techniškai netvarkingomis darbo priemonėmis.
- 1.7. Darbuotojas privalo vykdyti priešgaisrinės saugos reikalavimus:
 - 1.7.1. nenaudoti atviros ugnies (degtukų, žvakių, žiebtuvėlių ir pan.);
 - 1.7.2. mokėti naudotis pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis;
 - 1.7.3. degias atliekas kiekvieną dieną po darbo šalinti iš darbo vietos į specialiai skirtas vietas, ne arčiau kaip 50 m. nuo pastatų.
- 1.8. Darbuotojas privalo:
 - 1.8.1. mokėti saugiai dirbti, saugoti savo ir nekenkti kitų sveikatai;
 - 1.8.2. darbo metu naudoti asmenines apsaugines priemones;
 - 1.8.3. žinoti elektrosaugos pagrindus;
 - 1.8.4. laikytis įrenginių eksploatavimo taisyklių, saugos darbe instrukcijų, nedirbti techniškai

netvarkingais įrenginiais ir įrankiais.

1.8.5. įvykus nelaimingam atsitikimui, nedelsiant suteikti nukentėjusiam pirmąją pagalbą ir iškviesti greitąją medicinos pagalbą tel.: 112. Apie nelaimingą atsitikimą informuoti darbdavį.

1.9. Darbuotojas turi teisę:

1.9.1. reikalauti, kad darbdavys užtikrintų saugų darbą, aprūpintų asmeninėmis saugos priemonėmis;

1.9.2. sužinoti iš darbdavio ar jo įgalioto asmens apie darbo aplinkoje esančius sveikatai kenksmingus ir pavojingus veiksnius;

1.9.3. atsisakyti dirbti (apie tai raštu ar žodžiu informavus darbdavį), jeigu yra pavojus sveikatai ar gyvybei, taip pat dirbti tuos darbus, kurie nesulygti darbo sutartimi ir kuriuos saugiai dirbti jie neišmokyti;

1.9.4. nustatyta tvarka reikalauti, kad būtų atlyginta žala, padaryta jų sveikatai dėl nesaugių darbo sąlygų.

1.10. Darbo higienos reikalavimai:

1.10.1. darbo metu dėvėti tik švarius ir tvarkingus darbo drabužius;

1.10.2. nelaikyti maisto ir nevalgyti darbo vietoje;

1.10.3. susitepus rankas, jas nuplauti šiltu vandeniu su muilu (negalima rankų plovimui naudoti skiediklius, acetoną ar kitus ne prausimuisi skirtus skysčius).

1.11. Draudžiama leisti dirbti pašaliniais asmenims arba darbuotojams neapmokytiems šio darbo.

2. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO

Pavojingi, kenksmingi ir kiti rizikos veiksniai darbuotojo, dirbančiam statinių ardymo ir atstatymo darbus darbo aplinkoje yra šie: 2.1. **Fizikiniai faktoriai:**

2.1.1. Darbo patalpų ir darbo vietos aplinka / tinkamumas: Darbo vietos pritaikymas darbo veiklai, kokia jos techninė būklė, plotas, baldų ir kitų įrenginių būklė bei jų išdėstymas. Kadangi darbas atliekamas įvairiuose objektuose- tai pagalbiniu darbininko darbo vieta tampa priklausoma nuo atitinkamo objekto būklės.

Pavojingi paviršiai (aštrūs kraštai, kampai, briaunos, grubūs paviršiai, atsikišusios detalės) - darbininkas gali už jų užkliūti, užkristi ir taip susižeisti.

Nepakankamas darbo vietos plotas, dėl to atsiradęs esamų įrenginių išdėstymo ankštumas, trukdo darbuotojui lengvai pasiekti savo darbo vietą ir laisvai judėti;

Užduotys, kurios sąlygoja nepatogų judėjimą arba buvimą įtemptoje pozijoje;

2.1.2. Aplinkos mikroklimatas/temperatūra, oro judėjimo greitis, oro santykinis drėgnumas. Patalpų ir lauko mikroklimatas. Riziką sudaro:

Dirbant statybų objektuose lauko sąlygomis; darbuotojo organizmas priklauso nuo temperatūros pokyčių (perkaitimai, peršalimai), meteorologinių oro sąlygų, aplinkos drėgmės pakitimų bei padidinto oro judėjimo greičio (skersvėjo);

Staugūs darbo aplinkos mikroklimato parodymų nukrypimai nuo optimalių normų skatina darbuotojo organizmo termoreguliacijos sutrikimus, tai savo ruožtu įtakoja darbo našumą ir gali sukelti profesinę ligą;

Dirbant sąlygomis kai aukšta oro temperatūra, galimas organizmo perkaitimas, to pasekmė -gali atsirasti hipertermija ir pasireikšti mėšlungis;

Dirbant esant žemai oro temperatūrai – darbuotojui galimi nušalimai;

Dirbant šaltose drėgnose patalpose – darbuotojui gali tirpti ir šalti rankos;

Aukštesnis nei įprasta oro drėgnumas, esant žemai oro temperatūrai, skatina organizmo peršalimą, o esant aukštai temperatūrai – organizmo perkaitimą;

Stiprus oro judėjimo greitis (skersvėjis) tiek vasarą, tiek žiemą – darbuotojui sukelia greitesnį peršalimą.

Darbuotojo organizmas tampa priklausomas nuo aplinkos mikroklimato, kai persikeliama vienos darbo patalpos į kitą, kuriose yra skirtinga oro temperatūra, santykinis oro drėgnumas, oro judėjimo greitis. Tai neigiamai veikia darbuotojo organizmą ir gali būti persišaldymo ligų priežastimi.

2.1.3. Vibracija: vietinė (rankų-plaštakų). Riziką sudaro: Rankiniai elektriniai instrumentai (perforatoriai, skiedinių maišytuvai, elektriniai mikseriai ir kt.) veikdami sukelia vibraciją darbuotojo rankoms – plaštakoms. Ilgai dirbant aplinkoje, įtakojamoje kenksmingos vibracijos, gali atsirasti vibracinė liga, patologiški pakitimai rankų raumenyse, kauluose ir sąnariuose.

2.1.4. Triukšmas: Triukšmas, kuris viršija 80 dBA. Riziką sudaro:

Įvairūs veikiantys rankiniai elektriniai instrumentai (perforatoriai, skiedinio maišytuvai, elektriniai mikseriai ir kt.)

Dirbantys ventiliatoriai, siurbliai, kompresoriai, kondicionieriai ir t.t.

Triukšmas sukelia darbuotojo sveikatos pakitimus, neigiamai veikia centrinę nervų sistemą.

2.1.5. Apšvietimas: Apšvietimas (natūralus ir dirbtinis).Nepakankamas apšvietimo lygis darbo zonoje;Neteisingai apšviesta darbo vieta;

Ilgas buvimas dirbtinio apšvietimo sąlygomis, sukelia šviesos badą (būtina saulės šviesa);

Tai sąlygoja bendrą organizmo nuovargį ir sukelia trumparegystę.

2.2. Fiziniai faktoriai:

2.2.1. Sunkus darbas. Įvairių sunkių statybinių medžiagų ir instrumentų kėlimas, nešimas, žemės kasimo darbai ir kt., ko pasėkoje galimas raumenų pervargimas ir traumos, ypač nugaros ir rankų.;

2.2.2. Pasikartojantis fizinis krūvis: Pamainos bėgyje pasikartojantis fizinis krūvis. Riziką sudaro: Visą dieną pasikartojantys sunkumų perkėlimas, įvairios priverstinės darbo pozos, kuriose darbuotojas randasi darbo proceso metu, gali sukelti bendrą organizmo pervargimą;

2.2.3. Darbo poza. Įvairios darbo pozos, kurias darbuotojai naudoja atliekant savo darbą. Riziką

sudaro: įvairios priverstinės darbo pozos (darbuotojui visą darbo dieną stovint, tupint, sėdint, gulint, dažnai lankstantis, vaikščiojant) atsiranda įvairių kūno dalių, ypač nugaros nuovargis, kaklo- pečių raumenų nuovargis;

2.3. Psichologiniai ir emociniai faktoriai: Psichologiniai, emociniai ir organizaciniai faktoriai yra susieti su stresu darbo vietoje, nepasitenkinimu darbu, bloga sveikata. Darbuotojams gali atsirasti „perdegimo“ sindromas:

Dirbant viršvalandžius, darbuotojas gali pajusti bendrą organizmo nuovargį; Darbo laiko trūkumas atliekant pavestą darbą, gali sąlygoti padidintą darbuotojo nervingumą bei konfliktines situacijas su vadovybe ir kitais darbuotojais;

Negalėjimas įtakoti darbo proceso bei su tuo susijusių sprendimų priėmimo, Konfliktinės situacijos su darbdaviu, atliekamo darbo neaiškumas.

2.4. Cheminiai faktoriai:

2.4.1. Medžiagos ir produktai:

Padidinta dulkių koncentracija darbo zonoje; Darbas su medžiagomis, turinčiomis rūgščių ir šarmų; Kontaktas su cheminėmis medžiagomis bei dulkėmis gali neigiamai paveikti darbuotojo odą, sukelti uždegimus bei dermatozes, cheminius nudegimus, kvėpavimo organų uždegimus.

2.4.2. Medžiagų ir produktu gamybos technologiniai procesai.

2.4.3. Gamybinės atliekos:

Įvairios dulkės (kreida, cementas ir t.t.) Statybinės šiukšlės ir statybinių medžiagų atliekos.

2.5. Traumų rizikos faktoriai. Mechaninė bei elektros pavojaus rizika, gaisro bei galimi sprogo pavojai, rizika persikeliant per teritoriją ir kt.. Visi šie rizikos faktoriai gali būti įvairaus pobūdžio kūno traumų priežastimi (akių, rankų, kojų ir t.t.):

2.5.1. Mechaniniai rizikos faktoriai:

Nelygios grindys sudaro galimybę užkliūti ir nukristi, ko pasekoje galimos įvairios kojų, rankų ir kūno traumos;

Nereikalingais daiktais, statybinėmis medžiagomis ir įranga užkrauti praėjimai ir kt., kurie apsunkina judėjimą;

Laisvai judančios dalys arba medžiagos (krentančios, slystančios, besisukančios, atsisukančios, besisupančios ir griūnančios) gali būti darbuotojų traumų priežastimi;

Judančios mašinos ir mechanizmai;

Iškilimai, įdubimai, įbrėžimai, dygliai ant besisukančių mechanizmų paviršių;

Neatsargus darbas su rankiniais instrumentais gali padaryti muštines, durtines, kirstines ir kitokias žaizdas;

Atviros technologinės tranšėjos – įkritimas į jas;

Iš aukštai krintantys instrumentai, statybinės medžiagos gali sukelti galvos traumas;

Darbuotojui krintant iš aukštai (nuo laiptų, pastolių) galimos gyvybei pavojingos traumos.

2.5.2. Elektros pavojingumo rizikos faktoriai:

Nepatikrinta elektros laidų izoliacijos varža ir įžeminimo varža;

Sugadinti ir neįžemininti rankiniai elektros instrumentai gali sąlygoti elektros traumas;

Pažeista laidų izoliacija gali tapti elektros traumos priežastimi;

Darbas po viršžeminėmis elektros perdavimo oro linijomis.

2.5.3. Gaisro pavojus ir sproгимų rizikos faktoriai: Ugnies pavojus dėl pažeistų elektrinių instrumentų;

Neatsargiai elgiantis su atvira ugnimi, rūkant šalia greitai užsidegančių daiktų; Nestandartinių arba neatitinkančių nominaliai srovei elektros saugiklių panaudojimas; Perkrauti elektros tinklai – kai vienu metu sujungti keletas elektrinių prietaisų (skiedinių maišytuvai, perforatoriai, mikseriai ir kita)

2.5.4. Judėjimo per teritoriją rizikos faktoriai:

Nešvarūs, prišiukšlinti, žiemos metu nepabarstyti judėjimo keliai, gali sąlygoti paslydimą, griuvimą;

Staigus autotransporto išvažiavimas iš už kampo, išvažiavimas bei įvažiavimas pro patalpos vartus;

Pernešant arba pervežant daiktus, kurie nukreipia dirbančiojo dėmesį, arba sumažina kelio matomumą.

Transporto ir dirbančiųjų judėjimas slidžiu keliu (plikledis, purvas);

Nustatyto transporto priemonių judėjimo greičio viršijimas teritorijoje ir patalpose;

Atviri šuliniai, vandens telkiniai, duobės ir t.t., bei įkritimas į jas

2.6. Norint išvengti šių rizikos veiksnių poveikio dirbdami laikykitės šių taisyklių:

2.6.1. naudokite asmenines apsaugos priemones;

2.6.2. prieš naudodamiesi kopėčiomis ar lipynėmis apžiūrėkite jas, nedirbkite su netvarkingomis;

2.6.3. prieš dirbdami apžiūrėkite elektrotechniką, patalpas;

2.6.4. nedirbkite su netvarkingais, sugedusiais elektriniais įrenginiais;

2.6.5. patys niekada netaisykite sugedusių įrenginių, kvieskite kvalifikuotus specialistus;

2.6.6. išmokite ir naudokite saugią techniką kroviniams pakelti ir pernešti, naudokitės mechaninėmis pagalbinėmis priemonėmis darbui atlikti;

2.6.7. laikykitės visų higienos ir darbo su biologiniais pavojais taisyklių bei normatyvų;

2.6.8. naudokite asmenines apsaugos priemones;

2.6.9. darbo metu reguliariai darykite pertraukėles poilsiui bei mankštai;

2.6.10. jei jaučiate stresą ar pervargstate, kreipkitės į psichologą, konsultuokitės su kolegomis

2.7. Darbuotojui išduodami šie darbo drabužiai, avalynė bei individualios apsaugos priemonės:-
kostiumas medvilninis

-pirštinės kombinuotos	3
-akiniai apsauginiai	iki susidėvėjimo
-apsauginis diržas (dirbant aukštyje virš 1.3 m)	iki susidėvėjimo
-apsauginis šalmas (dirbantiems statyboje)	iki susidėvėjimo

3. DARBUOTOJO, DIRBANČIAM STATYBINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBUS, VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ

3.1. Apsivilkti darbo drabužiais, pasiimti asmenines apsaugines priemones, patikrinti darbo vietoje švarą ir tvarką. Patikrinti ar neslidžios grindys, ar pakankamai apšviesta darbo vieta.

3.2. Patikrinti darbui reikalingų paaukštinimo priemonių (pastolių, paklotų, kopėčių, lipynių, kėlimo mechanizmų) tvarkingumą.

3.3. Patikrinti individualių saugos priemonių tvarkingumą. Apsauginiai šalmai ir virvės turi būti išbandyti, neturi turėti įtrūkimų ar deformacijos. Užsidėti apsauginį šalmą, kitas reikalingas saugos priemones.

3.4. Apžiūrėti ir paruošti darbui nešiojamus pneumatinius bei elektros įrankius. Įsitikinti jų tvarkingumu.

3.5. Apžiūrėti ir paruošti darbo įrankius ir priemones:

3.5.1. įrankius laikyti specialiose dėžėse, tvarkingai sudėtus;

3.5.2. patikrinti, ar tvarkingi instrumentai ir įranga, ar įžeminti darbui skirti elektros įrengimai ir, radę trūkumų, juos pašalinti;

3.5.3. rankinių įrankių rankenos turi būti gerai pritvirtintos ir turėti lygų be įskilimų ir šerpetų paviršių;

3.5.4. pernešant įrankius, aštirus paviršius reikia uždengti arba įdėti į dėklą.

3.6. Susipažinti su statybine aikštele, remontuojamu pastatu, darbo zona, keliamųjų įrenginių veikimo principų, aptvėrimais, sandėliavimo vieta.

3.7. Apžiūrėti darbo vietą, patikrinti, ar nuo paklotų nuvalytos šiukšlės, atliekos, sniegas; esant plikšalai – paklotą pabarstyti smėliu.

3.8. Patikrinti, ar pakankamas darbo vietos apšvietimas ar yra apsauginiai darbo zonos aptvėrimai bei įspėjantys užrašai ant jų.

3.9. Būtinai darbui medžiagas, gaminius, įrankius, įranga darbo vietoje išdėstyti tvarkingai, kad išvengti jų kritimo, griuvimo, virtimo.

3.10. Neleistina naudotis technologinę įranga (įrankiais, krūvio kėlimo įtaisais, paaukštinimo priemonėmis), esant įtrūkimams ar kitiems defektams, galintiems priversti prie įrangos lūžimo jos eksploatacijos metu.

3.11. Radus bet kokius darbų saugos taisyklių pažeidimus, juos pašalinti, o jeigu negalima apie tai pranešti padalinio vadovui nepradėjus dirbti.

4. DARBUOTOJO, DIRBANČIAM STATYBINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBUS, VEIKSMAI DARBO METU

4.1. Atlikti tik paskirtą darbą, neleisti dirbti pašaliniams asmenims.

4.2. Montuotojas praėjimui nuo vienos konstrukcijos prie kitos, darbų atlikimo aukštyje, privalo naudotis inventoriniais praėjimo tilteliais, lipynėmis, kopėčiomis, pastoliais, turinčiais aptvarus.

4.3. Dirbant aukštyje, prisitvirtinti apsauginį diržą prie anksčiau sumontuotų elementų. Prie konstrukcijų, kurios nepilnai pritvirtintos, apsauginį diržą tvirtinti draudžiama.

4.4. Nevaikščioti konstrukcijomis patikimai neprisitvirtinus apsauginiu diržu.

4.5. Krano mašinistui signalus privalo duoti vienas asmuo (paskirtas ir apmokytas). „STOP“ signalą gali duoti bet kuris darbuotojas, pastebėjęs pavojų.

4.6. Krovinio užkabinimą ir aprišimą privalomą atlikti pagal patvirtintas užkabinimo schemas:

4.6.1. negalima kelti gaminių, kurie neturi kilpų arba ženklų, be kurių neįmanoma teisingai užkabinti ir sumontuoti konstrukcijas, kelti jas užpiltas gruntu, sniegu;

4.6.2. keliant konstrukcijas ar įrengimus atstumas tarp jų ir sumontuotų išsikišimų turi būti ne mažesnis kaip 1 m pagal horizontalę ir 0,5 m pagal vertikalę;

4.6.3. prieš pakeliant konstrukciją, įsitikinti ar jos svoris atitinka krano kėlimo galią. Keliant konstrukcijas, artimas krano kėlimo galiai, pirma pakelti ją į 200 – 300 mm aukštį ir įsitikinti, ar kranas stabilus ir kelti aukščiau. Nuo įsisiūbavimo ir sukimosi prilaikyti už virvės.

4.7. Dažyti konstrukcijas reikia dar ant žemės.

4.8. Montuoti daugiaaukščio pastato aukščiau esančias aukšto konstrukcijas galima tik gerai sutvirtinus apačioje esančių aukštų konstrukcijas.

4.9. Dangų ir perdengimo plokščių montavimas ir sutvirtinimas turi būti vykdomas

4.9.1. dedama pirmoji plokštė ir pritvirtinama, stovint ant pastolių bokštų ir lopšiuose;

4.9.2. kitos plokštės dedamos ir tvirtinamos stovint ant aukščiau sumontuotų plokščių;

4.10. Naudotis pakeliamaisiais, pakabinamaisiais pastoliais ir lopšiais galima tik statistikai ir dinamiškai išbandytai:

4.10.1. Statinė bandomoji apkrova turi viršyti skaičiuojamąją; pakabinamiesiems pastoliams – 25 % pakeliamiesiems pastoliams ir lopšiams – 50 %.

4.10.2. Dinaminis bandymas atliekamas pakabinamuosius, pakeliamuosius pastolius, lopšius perkrovus 10 % virš skaičiuojamosios apkrovos ir pakeliant bei nuleidžiant pastolius ir lopšius visu

pastato aukščiau.

- 4.11. Neatkabinėti konstrukcijų nuo stropų kablių, kol nebus reikiamai pritvirtinta.
- 4.12. Draudžiama palikti pakabintas konstrukcijas.
- 4.13. Montuojant konstrukcijas ir atliekant kitus darbus ant tarpaukštinių ir pastogių perdengimų sijų, reikia įrengti laikiną paklotą
- 4.14. Darant laikiną ir pastovų balkonų plokščių įtvirtinimą, statant turėklus ir parapetus, apsauginių aptvėrimų pastatymą montuotojas turi daryti prisirišęs apsauginiu diržu.
- 4.15. Sumontavus perdengimo plokštes, aptverti ne žemesniais kaip 1 m turėklais pagal pastato perimetrą arba sumontuotos dalies perimetrą, o taip pat, technologines angas, angas perdengimuose, pamatuose, būtina uždengti ištisiniu paklotu arba aptverti pagal visą perimetrą.
- 4.16. Atliekant darbus ant konstrukcijų, kur negalima įrengti apsauginių aptvėrimų (fermos, rygeliai ir kt.), vykdant darbus arčiau kaip 2 m nuo neaptvertų pavojingų angų, montuotojas privalo naudoti apsauginį diržą, kurio tvirtinimo vietas nurodo darbų vadovas.
- 4.17. Prieš atliekant montavimo (demontavimo) darbus veikiančioje įmonėje, eksploatuojami elektros tinklai ir kitos darbų zonoje veikiančios inžinerinės sistemos turi būti atjungtos, o iš įrenginių ir tiekimo vamzdynų pašalintos sprogios, degios ir kenksmingos medžiagos. Nesant galimybės išjungti elektros srovę, prieš pradėdant darbus tose vietose, atsakingas darbų vadovas turi gauti paskyrą – leidimą padidinto pavojingumo darbams atlikti.
- 4.18. Montuojant įrengimus sprogimui palankioje aplinkoje, turi būti naudojami nesukeliantys kibirkščiavimo įrankiai, prietaisai ir įranga.

4.19. DRAUDŽIAMA:

- 4.19.1. montuoti konstrukcijas, jas veikant kranų pagalba;
- 4.19.2. atkabinti konstrukcijas, kol jos nebus pastoviai ar laikinai, bet patikimai užtvirtintos;
- 4.19.3. perstumti pastatytas konstrukcijas po jų atkabinimo;
- 4.19.4. nuimti laikiną konstrukcijos tvirtinimą, kol konstrukcijos nesutvirtintos pagal projektą;
- 4.19.5. dėta arba palikti montavimo įrangą ant sienų ar prie perdengimo krašto;
- 4.19.6. pereiti pastatų konstrukcijų ir jų elementų paviršiais (santvaromis, rygeliais), jei neįrengtos specialios apsaugos.

4.20. Skylių sutapimas montuojamose detalėse surinkimo operacijų metu turi būti tikrinamos. specialių įrankių pagalba (kūginiais įvarais, surinkimo kamščiais ir kt.). Tikrinti skylių sutapimą (atitikimą) rankų pirštais draudžiama.

4.21. Vykdant konstrukcijų demontavimo darbus, montuotojas privalo pasiruošti prieš netikėtą

atskirų elementų griuvimą, stebėti jų pastovumą.

4.22. Nebūti po montuojamųjų konstrukcijų ar įrengimų elementais, kol jie nepastatyti ir neįtvirtinti projektinėje padėtyje.

4.23. Draudžiama atlikti konstrukcijų ar jų elementų ardymą dviejuose ar daugiau aukštuose vienoje vertikaloje.

5. DARBUOTOJO, DIRBANČIAM STATYBINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBUS, VEIKSMAI AVARINIAIS ATVEJAIS.

5.1. Pastebėjus bet kokius gedimus darbo metu nedelsiant nutraukti darbus ir apie tai pranešti tiesioginiam vadovui.

5.2. Kilus avarijai ar kitais ypatingais atvejais:

5.2.1. pasitraukti iš pavojingos zonos ir išvesti kitus darbuotojus;

5.2.2. informuoti apie tai padalinio vadovą arba darbdavį;

5.2.3. iki tyrimo pradžios išsaugoti įvykio vietą toliau, kokia ji buvo avarijos metu, jei tai nekelia pavojaus žmonių gyvybei.

5.3. Kilus gaisrui, nedelsiant:

5.3.1. išjungti elektros įrenginius, įrankius ir aparatus iš elektros tinklo;

5.3.2. iškviešti ugniagesius tel. 01 arba bendruoju pagalbos tel. 112;

5.3.3. informuoti padalinio vadovą arba darbdavį;

5.3.4. pradėti gesinti gaisrą turimomis priemonėmis.

5.3.5. Darbuotojas privalo mokėti naudotis pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis.

5.4. Įvykus sienos, perdengimo ir pan. griūčiai, išgirdus pastate neįprastus garsus, atkasus sprogmenis nedelsiant nutraukti darbus, pranešti apie tai kas nutiko tiesioginiam vadovui.

5.5. Įvykus nelaimingam atsitikimui, būtina nukentėjusiam suteikti pirmąją pagalbą. Reikalui esant, iškviešti greitąją pagalbą tel. 03 arba bendruoju pagalbos tel. 112. Nukentėjęs ar įvykį matęs asmuo turi nedelsiant pranešti padalinio vadovui ir iki tyrimo pradžios išsaugoti įvykio vietą tokią, kokia buvo nelaimingo atsitikimo metu, jei tai nekelia pavojaus žmonių gyvybei.

5.6. Įvykio vietą, kol nelaimingas atsitikimas bus pradėtas tirti, reikia išsaugoti tokią, kokia ji buvo nelaimingo atsitikimo metu, o jei tai kelia pavojų kitiems darbuotojams, galima daryti tik būtiniausius pakeitimus, kuriuos reikia įforminti aktu.

6. DARBUOTOJO, DIRBANČIAM STATYBINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMO DARBUS, VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ

Baigęs darbą darbuotojas privalo:

- 6.1. elektrinius įrankius išjungti iš elektros tinklo;
- 6.2. iš darbo vietos pašalinti atliekas bei šiukšles, sutvarkyti darbo vietą
- 6.3. Sudėti įrankius, visu medžiagų likučius į jiems skirtą vietą.
- 6.4. nepalikti nepatikimai nepritvirtintų konstrukcijų ar gaminių..
- 6.5. darbo drabužius, darbo avalynę ir individualiąsias saugos priemones į jų saugojimo vietą;
- 6.6. nusiplauti rankas ir veidą šiltu vandeniu su muilu;
- 6.7. apie visus trūkumus, pastebėtus darbo metu, pranešti padalinio vadovui.

Instrukciją parengė : Uždaroji akcinė bendrovė "SADATA".

Suderinta:

darbuotojas atstovas
Petras Barutis

Jelevt-

PAGRINDINĖS KLOJINIŲ SISTEMOS

Pagrindiniai darbų saugos nurodymai

Vartotojų grupės

Informacija vartotojui (montavimo ir naudojimo instrukcija) skirta asmenims, dirbantiems su žemiau aprašyta Dokos klojinių sistema. Informacijoje pateikti duomenys būtini čia aprašytos sistemos montavimui ir naudojimui pagal paskirtį.

Visi asmenys, dirbantys su šios sistemos produktu, turi susipažinti su šio dokumento medžiaga ir pateiktomis saugaus darbo rekomendacijomis. Žmonės, negalintys perskaityti ir suprasti šio bukletu, arba kuriems tai padaryti yra sunku, turi būti klientų instruotuojami ir mokomi.

Klientas privalo užtikrinti: kad personalas susipažintų su Dokos pateikta informacija (pvz.: Informacija vartotojui, naudojimo ir montavimo instrukcija, eksploatavimo instrukcija, brėžiniais, planais ir t.t.); pastovų ir pasiekiamą informacijos buvimą statybvietyje.

Techninėje dokumentacijoje ir klojinių panaudojimo schemose pateikti būtini nurodymai saugiam darbui su šio tipo Dokos klojinių sistema statybvietyje. Bet kokiu atveju vartotojas privalo vadovautis vietinėmis saugaus darbo instrukcijomis, duotomis bendrame projekte, ir, jeigu reikia, įtraukti papildomus arba kitus būtinus nurodymus saugiam darbui užtikrinti.

Pavojingumo įvertinimas

Vartotojas atsakingas už nustatymą, aprašymą, pakeitimus ir patikrinimus, įvertinant pavojus kiekvienoje statybvietyje. Ši dokumentacija yra pagrindas, vertinant charakteringas kiekvienos vietinės statybvietytės pavojingumo sąlygas ir informacija vartotojui ruošiančiam objekte klojinių naudojimo instrukcijas. Bet jų nekeičia.

Pastabos šiam dokumentui

Vartotojo instrukcija atitinka bendrus montavimo ir panaudojimo reikalavimus, arba gali būti įtraukta į specialius montavimo ir panaudojimo reikalavimus, atsižvelgiant į konkrečios statybvietės darbų specifiką.

Dokumentuose pateiktos iliustracijos dalinai atspindi tik tam tikrą montavimo darbų etapą, todėl ne visada išsamios darbų saugos reikalavimų atžvilgiu.

Iliustracijose gali būti neparodyti apsauginiai įtaisai, kuriuos vis gi užsakovas turi panaudoti atsižvelgdamas į galiojančių normų reikalavimus.

Tolesni darbų saugos nurodymai ir specialūs įspėjimai pateikti atskirose pastraipose.

Planavimas

Būtina tikrinti darbų saugą darbovietėje, naudojant klojinius (pvz. montuojant ir išmontuojant klojinius, perrenkant, keliant kranu ir t.t.). Turi būti užtikrintas saugus pateikimas į darbo vietą.

Tuo atveju, jeigu informacija apie produktą skiriasi nuo tos, kuri pateikta šiame dokumente, arba kai klojiniai naudojami nestandartinėse sąlygose, turi būti papildomas patvirtinimas atitikimo statikos reikalavimų ir papildoma klojinių montavimo instrukcija.

Taisyklės, kurių reikia laikytis visose montavimo fazėse

Klientas privalo užtikrinti, kad šis gaminys bus pastatytas ir išmontuotas, vėl įrengtas ir naudojamas pagal jo pirminę paskirtį vadovaujant ir prižiūrint tinkamos kvalifikacijos darbuotojų, turinčių atitinkamus įgaliojimus. Šie žmonės negali būti apsvaigę nuo alkoholio, narkotikų arba medikamentų, įtakojančių jų psichinę būseną ir darbingumą.

Doka gaminiai turi būti naudojami TIK vadovaujantis informaciniu vartotojo bukletu arba kita Doka pateikta technine dokumentacija. Būtina užtikrinti visų elementų stabilumą kiekvienoje statybų stadijoje. Privaloma griežtai laikytis praktinių/techninių instrukcijų, saugos nurodymų ir informacijos apie leidžiamas apkrovas. Šių reikalavimų nesilaikymas gali tapti avarijų, susižalojimų ir gedimų priežastimi, taip pat iššaukti didelius materialinius nuostolius.

Klojinių statymo zonoje negali būti atviros ugnies šaltinių. Šildymo prietaisų panaudojimas galimas tik su sąlyga, kad bus laikomasi reikiamo saugaus atstumo iki klojinių.

Dirbant reikia įvertinti meteorologines sąlygas, pvz. slydimo pavojus. Ekstremaliomis sąlygomis reikia imtis papildomų apsaugos priemonių, kad išvengtumėte įrangos kritimo ir atitinkamai padidinti aptveriamą teritoriją, o taip pat imtis papildomų priemonių žmonių saugumui.

Reguliariai tikrinkite sujungimų tvirtumą ir jų funkcionavimą. Tuo pačiu reikia patikrinti srieginius ir pleištinčius sujungimus atitinkamų statybinių operacijų, ypač po ypatingų įvykių (pvz. po uragano) ir esant būtinybei – juos patempkite.

Surinkimas

Prieš naudojimą klientas turi visas medžiagas patikrinti ir įsitikinti, kad jos yra geros būklės. Draudžiama naudoti visas sudėtines dalis, kurios yra sugadintos, deformuotos ar pablogėjusios

kokybes dėl susidėvėjimo, korozijos ar puvimo. Visuomet laikykitės visų pramoninių saugos reikalavimų ir saugos taisyklių, reikalingu mūsų produktų pritaikymui ir panaudojimui šalyje arba/ir regione, kur Jūs dirbate. Tuo atveju, kai šoninio aptvaro detalės neteisingai keliant (arba kritus darbininkui ar kokiam nors daiktui) buvo paveiktos stipraus smūgio iš šono ar viršaus, jos gali būti leidžiamos naudoti toliau tik patikrinus specialistui. Naudotinos tiktai originalios Doka atsarginės detalės. Remontuoti gali tik gamintojas arba autorizuota organizacija.

Gali būti pavojinga naudoti mūsų klojinių sistemą kartu su kitu gamintojų sistemomis. Todėl jeigu Jus ketinate derinti skirtingas sistemas, prašome iš pradžių pasiteirauti Doka patarimo.

Klojinius gali montuoti tik tinkamai kvalifikuoti kliento darbuotojai.

Doka produktai negali būti modifikuojami; bet kokie pakeitimai rizikingi saugumui.

Klojinio pastatymas

Montuojant Doka sistemas ir elementus, būtina įvertinti apkrovų dydį ir jų charakterį.

Betono klojimas

Neviršykite leistinų šviežio betono slėgio normų. Pernelyg didelis betonavimo greitis perkrauna klojinį, sukelia didesnius nukrypimus bei padidina lūžimo riziką.

Klojinių nuėmimas

Nenuimkite klojinių, kol betonas nėra pakankamai tvirtas, o atsakingas asmuo nedavė leidimo klojinį nuimti!

Ardydami klojinį, niekada nenaudokite krano norėdami nugalėti betono sukibimą. Naudokite tinkamus įrankius, pavyzdžiui, medinius pleištus arba specialų laužtuvą. Nuimdami klojinį nesukelkite grėsmės nei vienos konstrukcijos dalies, pastolių, platformų ar dar tebestovinčių savo vietoje klojinių, stabilumui!

Transportavimas, krovimas ir sandėliavimas

Laikykitės visu reikalavimu taikomu dirbant su klojiniais ir pastoliais. Be to, naudokite Doka kobinius – tai privalomas reikalavimas!

Visas nepritvirtintas dalis pašalinkite arba pritvirtinkite, kad jos nenukristu!

Visos sudėtinės detalės turi būti saugiai sandėliuojamos, laikantis visu specialių Doka nurodymų pateiktų atitinkamuose šio informacinio bukletą vartotojui skyriuose!

Pramoninės saugos reikalavimai

Visuomet laikykitės visų pramoninių saugos reikalavimų ir saugos taisyklių, reikalingų mūsų produktų pritaikymui ir panaudojimui šalyje arba/ir regione, kur Jus dirbate.

Nurodymai pagal normą EN 13374.

Tuo atveju, kai šoninio aptvaro detalės neteisingai keliant (arba kritus darbininkui ar kokiam nors daiktui) buvo paveiktos stipraus smūgio iš šono ar viršaus, jos gali būti leidžiamos naudoti toliau tik patikrinus specialistui.

Priežiūra

Naudotinos tiktai originalios Doka atsarginės detalės. Remontuoti gali tik gamintojas arba autorizuota organizacija.

Doka rėminiai klojiniai Framax Xlife – tai visa sistema, kuri apima labai saugią eksploataciją ir darbo vietos reikmenis. Sistema suteiks Jums viską, ko reikia, kad betono formavimo užduotys (ypač dideliuose plotuose) būtų atliktos greitai ir našiai.

Sistemoje naudojami tik keli skirtingų dydžių skydai, kad susidarytų pastovus, kas 15 cm didėjantis tinklelis. Sujungimo detalės ir elementai suprojektuoti taip, kad atitiktų šį didėjimo tinklelį.

Naujoviška plastmasinė Xlife faneros danga suteikia galimybę naudoti juos intensyviai daug kartų ir kiekvieną kartą pasiekti puikių betonavimo rezultatų.

Framax Xlife sukurtas taip, kad idealiai tiktų:

- didelio ploto sienoms;
- kolonom;
- apskritiems klojiniais;
- pamatams.

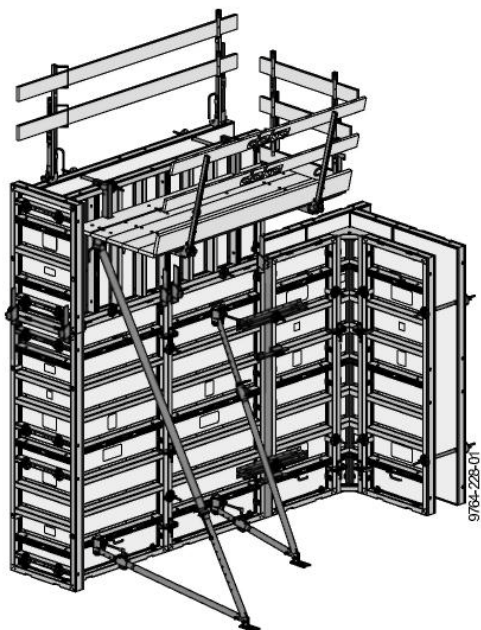
Praktiškos detalės palengvina darbą statybvietėje, o tai reiškia, kad nereikės griebtis brangių improvizacijų.

Framax Xlife absoliučiai dera su Doka rėminiais klojiniais Alu-Framax Xlife. Abiejose sistemose naudojamos tokios pačios, sukeičiamos sujungimo dalys ir papildomos detalės.

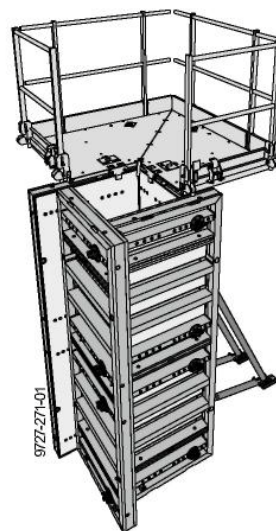
Jūs galite kranu pastatyti klojinius Framax Xlife dideliame plote, ir po to rankomis, su Alu-Framax Xlife, tęsti klojinių montavimą nelaukiant kranų.

Naudojimo sritys

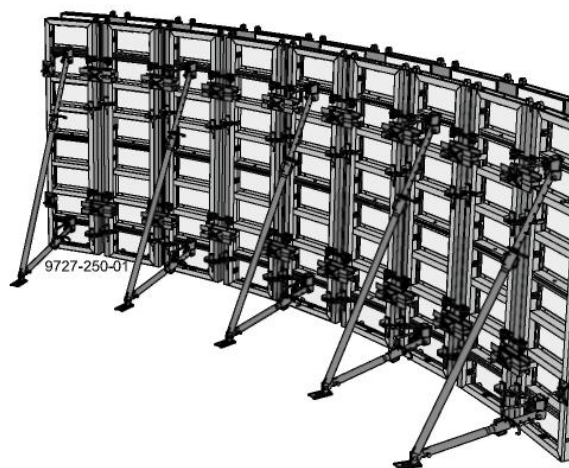
Didelio ploto sienos



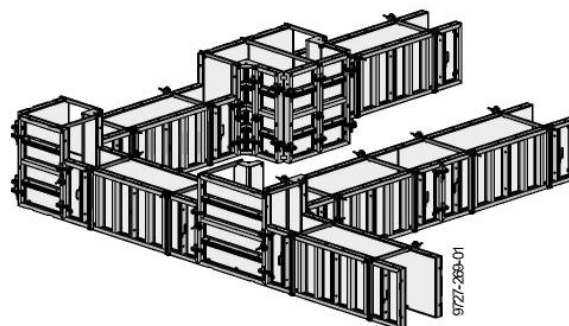
Kolonos



Apskriti klojiniai



Pamatai



Sienos klojinys su Framax Xlife

Doka rėminis klojinys Framax Xlife – tai rėminis klojinys idealiai tinkantis darbui dideliame plote, naudojant kraną.

Dėl Doka rėminių klojinių Framax Xlife labai didelės laikomosios galios ir ilgos eksploatavimo trukmės šie klojiniai yra ypatingai ekonomiškai, tinkami visoms sienų formavimo užduotims.

Leistinas šviežio betono slėgis: 60 kN/m²

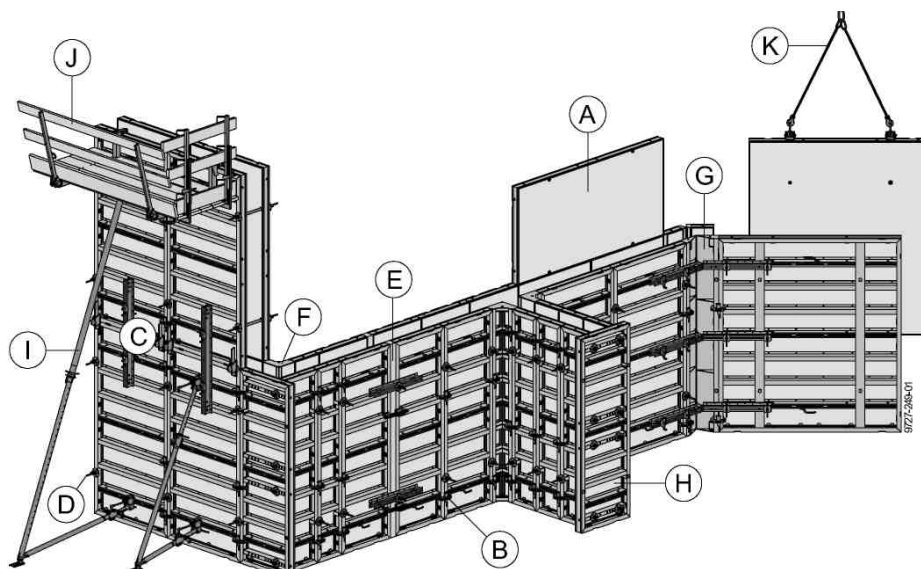
Framax Xlife yra neįprastai universali ir prisitaikanti sistema, taigi jos dėl Jūs galite greitai įgyvendinti bet kokį projektą. Skydai gali būti sujungti bet kokiame rėmo taške greitai ir saugiai, naudojant Framax greito sujungimo elementą (spyną RU) arba daugelio funkcijų sujungimo elementą (spyną UNI).

Kadangi Framax Xlife skydai yra labai tvirti, 2,70 m aukščio skydai Jums prireiks tik 2 templių.

Tarpai, susidarę tarp Framax Xlife skydų, labai lengvai sutvarkomi. Sistema suteikia Jums galimybę pasirinkti vieną sprendimą iš kelių, taigi kiekvienu atskiru atveju Jūs visuomet gausite patį geriausią sienos klojinio ilgio sureguliuojimą.

Framax Xlife taip pat gerai tinka darbui su kampais, galiniais klojiniais (uždoriais) ir sienų sujungimais. Čia yra puikūs, ekonomiškai sprendimai.

Suderintos saugos ir darbo vietos papildomos detalės dar labiau pagreitina ir palengvina darbą su Framax Xlife.



1 pav. Tipinis sumontuotų Framax klojinių sienos vaizdas: A – Framax Xlife skydas, B – skydų sujungimai, C – vertikalus skydų uždėjimas, D – templių sistema, E – ilgio reguliavimas (intarpai), F – statūs kampai, G – smailūs ir buki kampai, H – galinis/uždorio klojinys, I – pagalbinės dalys vertikaliajam pastatymui, J – betonavimo platforma, K – kėlimas kranu

Frami –

tai rankomis montuojami mažų matmenų pamatų ir nedidelių plotų klojiniai.

Dokla rėminiai klojiniai Frami – tai originali mažas skydžių klojinų sistema, kuri specialiai sukurta rentabiliai formuoti pamatus bei mažo ploto objektus.

Frami skydai yra lengvi ir patogūs, todėl juos labai greitai galima pastatyti rankomis.

Frami montuojami greitai ir našiai, net ir nenaudojant kranų. Statybvietėse, kuriose yra kranas, vienu kartu įmanoma pakelti keletą skydų.

Išmoningas skydų matmenų tinklas (turintis penkių skirtingų pločių ir dviejų skirtingų aukščių skydus) padeda sistemai **optimaliai prisitaikyti** prie bet kokių sąlygų statybvietėje.

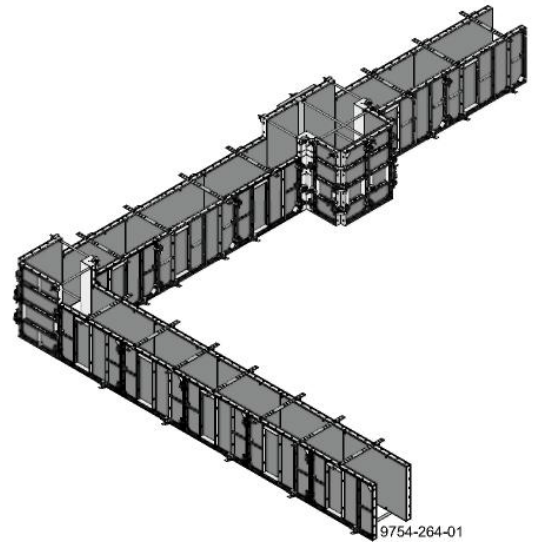
Frami sukurtas taip, kad puikiai tiktų gyvenamųjų namų statyboje ir civilinėje inžinerijoje:

- sienoms
- pamatams
- viopusiams klojiniams
- apskritiems klojiniams
- kolonomis

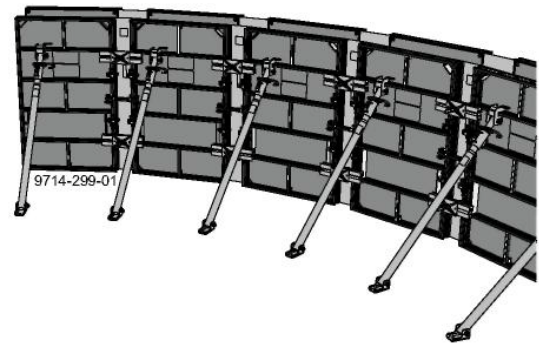
Sistema taip pat siūlo idealius rūšių rezervuarų, kanalizacijos šulinių, žemų atraminių sienelių ir parapetų sprendimus.

Praktiškų saugos ir darbinų detalių asortimentas palengvina darbą statybvietėje.

Pamatai

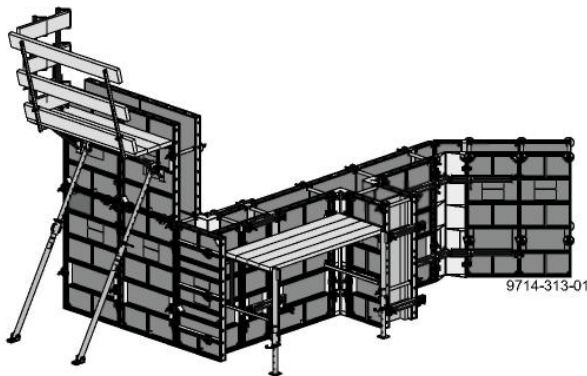


Apskriti klojiniai

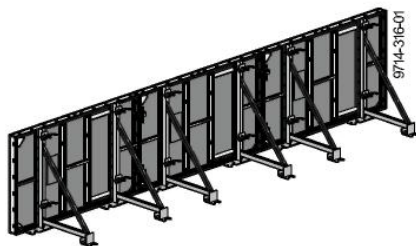


Naudojimo sritys

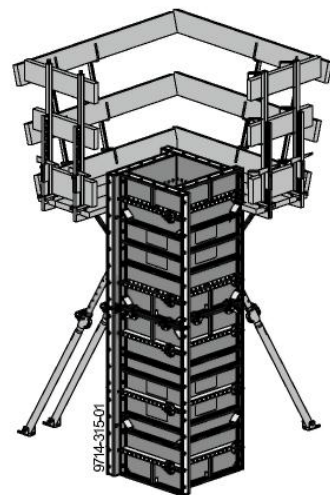
Sienos



Vienpusiai



Kolonos



Sienos klojinys su Frami

Doka rėminis klojinys Frami – suteikia galimybę net ir tokiose vietose, kur nėra krano.

Dėl Doka rėminių klojinių *Frami* didelės laikomosios gebos ir ilgos eksploataavimo trukmės šie klojiniai yra ypatingai ekonomiškai, tinkami pamatams bei nedideliems plotams.

Leistinas šviežio betono slėgis: 40 kN/m²

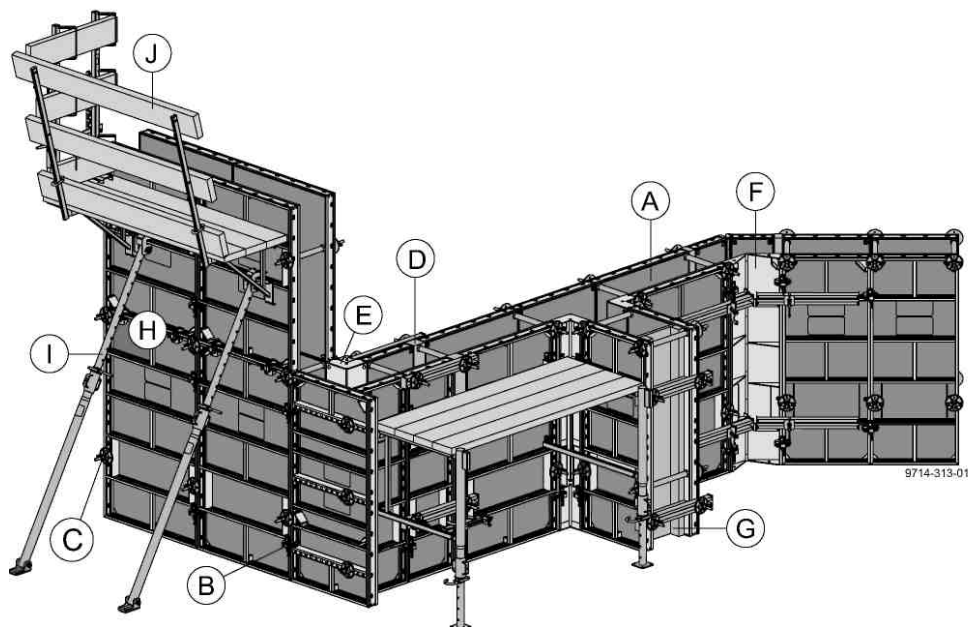
Frami klojinys yra neįprastai universalus ir prisitaikantis, todėl Jūs galite greitai įgyvendinti bet kokį projektą.

Skydai gali būti sujungti bet kokiame rėmo taške greitai ir saugiai, naudojant *Frami* spyną RU.

Tarpai, susidarę tarp *Frami* skydų, labai lengvai sutvarkomi. Sistema suteikia Jums galimybę pasirinkti vieną sprendimą iš kelių, taigi kiekvienu atskiru atveju Jūs visuomet gausite geriausią įmanomą ilgio sureguliuvimą.

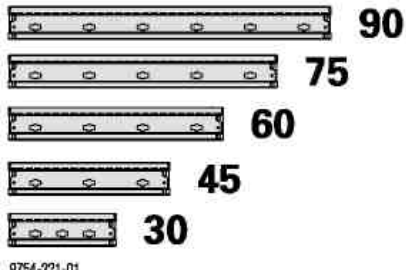
Frami taip pat gerai tinka darbui su kampais, uždoriais ir sienų sujungimais. Čia yra pateikti puikūs, ekonomiškai sprendimai.

Suderintos saugos ir darbo vietos papildomos detalės dar labiau pagreitina ir palengvina darbą su *Frami*.

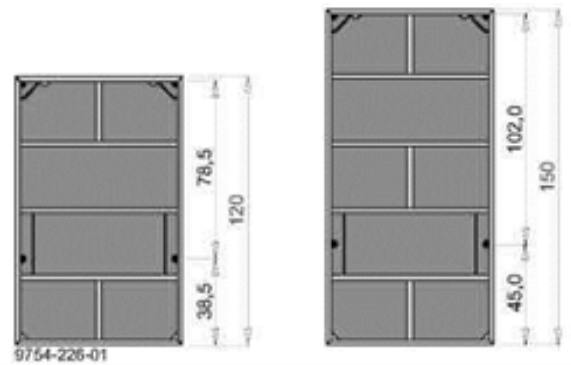


2 pav. Tipinis sumontuotų Frami klojinių sienos vaizdas: A Frami skydas, B skydų sujungimai, C templeių sistema, D ilgio reguliavimas (intarpai), E statūs kampai, F smailūs ir buki kampai, G uždoris, H vertikalus skydų montavimas, I pagalbinės dalys vertikaliam montavimui, J betonavimo platforma.

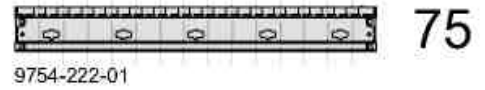
Skydų pločiai [cm]



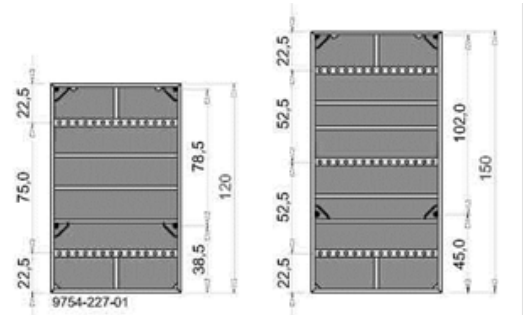
Skydų aukščiai [cm]



Universalus skydo plotis



Universalių skydų aukščiai



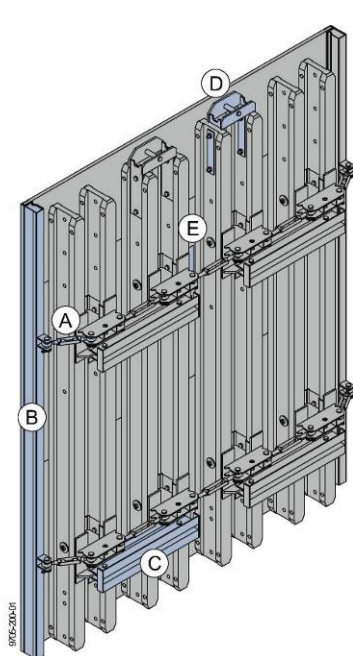
Doka apskritieji klojiniai H20 – praktiška apskrita klojinių sistema lenktoms sienoms.

Doka apskritieji klojiniai H20 naudoja krašto reguliavimo sąvaras skydų išlenkimui į tolygias lenktas formas. Ši reguliuojama sistema leidžia sudaryti nenutrūkstamą išlenkimo formavimą. Apskritieji klojiniai H20 sukurti standartiniam minimaliam 3,50 m spinduliui. Apskritųjų klojinių skydai tiekiami paruošti vietiniam surinkimui. Pagrindinių Doka didelių plotų klojinių Top50 komponentų naudojimas padaro šią sistemą tvirtą ir prisitaikančią. Specialūs jungiamieji profiliai leidžia komponentus jungti su Framax Xlife, Alu-Framax Xlife ir Kolonų klojiniais RS.

Leidžiama šviežio betono apkrova: 60 kN/m²

Kitos produkto savybės:

- Tolygus prisitaikymas prie įvairių spindulių dėl reguliuojamos sąvaros.
- Tik 2 galimi elementų pločiai:
 - 2,40 m vidinio skydo;
 - 2,50 m išorinio skydo.
- Idealus modulinio tinklelio žingsnis dėl 5 skydų aukščių:
 - 0,70 m, 1,20 m, 2,40 m, 3,00 m, 3,60 m, 4,80.
- Reikalingas tik vieno tipo jungiamasis elementas:
 - Reguluojama spyna 10 cm.



- Patvarūs, lankstūs lakštai:
 - Dokaplex 21 mm.
- Tolygus lakšto išlenkimas dėka vienodo tvirtinimo.
- Labai stiprūs sujungimai tarp profilių ir lakštų užtikrina tobulą išlenkimą skydų kraštuose.
- Nedidelis templių kiekis:
 - tik viena templė 1,5 m² klojinio paviršiu.

1 pav. Apskrito klojinio skydas:

A – reguliavimo sąvara: skydų išlenkimo spindulio reguliavimui, B – metalinis rėminis profilis: jungiamoji dalis kitiems apskritųjų klojinių skydams arba rėminiems klojiniais Framax Xlife, Alu-Framax Xlife, C – plieninė rėmsijė RD: templių apkrovų paskirstymui, D – kėlimo elementas: skydo kėlimui kranu, E – medinių sijų tvirtinimo lizdas: informacija kaip teisingai reguliuoti Apskritųjų klojinių H20 skydus.

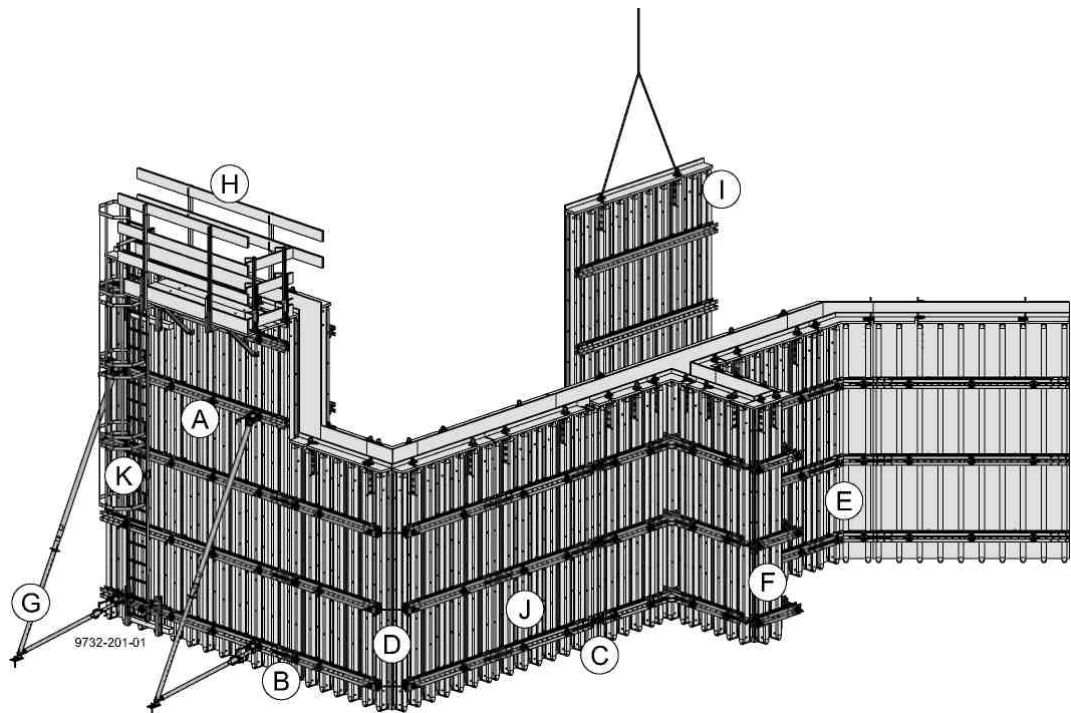
Doka didelių plotų klojiniai Top50 – kiekvienai formai ir apkrovai

Doka didelių plotų klojiniai Top50 suprojektuoti, kad atitiktų daug skirtingų projektų tipų – todėl suteikia idealias galimybes pritaikyti prie įvairių formų ir elementų dydžių. Elementų dydžių tinklelis ir tempių skylių tinklelis leidžia prisitaikyti prie architektūrinių reikalavimų. Didelių plotų elementai ir tikslūs sujungimai formuoja tobulą sujungimų raštą.

Jūs galite pasirinkti reikiamą klojinio paviršiaus tipą, kuris atitiktų Jūsų reikalavimus – pvz.: lygų atvirą betoną, medienos tekstūros paviršius, intensyvių daugkartinį naudojimą.

Daug tipinių praktinių elementų palengvina darbą statybvietėje be jokių papildomų, brangių improvizacijų.

Profesionalus klojinių projektavimas užtikrina maksimalų rentabilumą. Klojiniai gali būti paruošti ir surinkti Doka gamybinuose cechuose. Tai labai sutaupo laiką ir vietą statybvietėje.



3 pav. Tipinis sumontuotų Top50 klojinių sienos vaizdas:

A – tempių sistema, B – elementų sujungimas, C – ilgio reguliavimas (intarpai), D – 90° kampai, E – smailūs ir buki kampai, F – uždorių klojiniai, G – parėmimo elementai, H – betonavimo platformos, I – kėlimas kranu, J – elementų surinkimas, K – kopėčių sistema

KOLONŲ RS KLOJINIAI

Į kiekvieną Kolonų klojinio elementą

RS įmontuota:

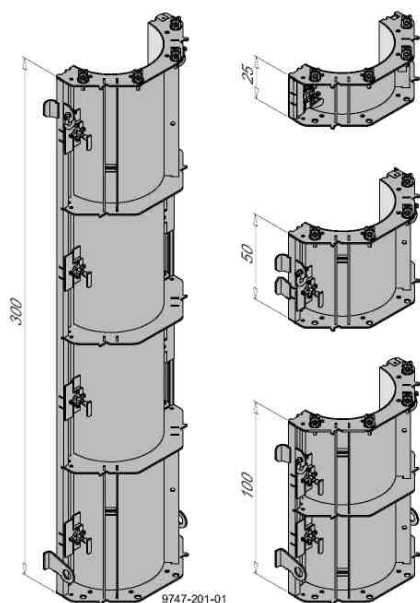
- sujungikliai, skirti sujungti vertikaliai montuojant elementų puses;
- tvirtinimo prie krano vietos;
- montavimo ąselės;
- centravimo mechanizmas.

Kad suformuotumėte kolonos klojinį, du Kolonų elementai RS turi būti sujungti kartu.

Aukščių tinklelis

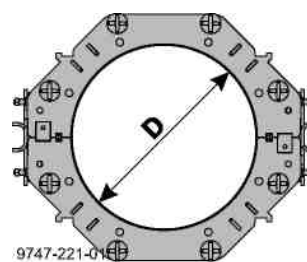
Sujungiant 0,25 m, 0,50 m, 1,00 m, 3,00 m aukščio elementus galima gauti klojinio aukščių tinklelį.

Kolonų elementai RS 0,25 m gali būti naudojami tik kaip viršutiniai elementai, krano stropas, visos vertikalios profilio jungtys turi būti pritvirtintos prie žemiau esančio elemento.



Kolonų skersmenys

D = 30 cm, 35 cm, 40 cm, 45 cm, 50 cm ir 60 cm

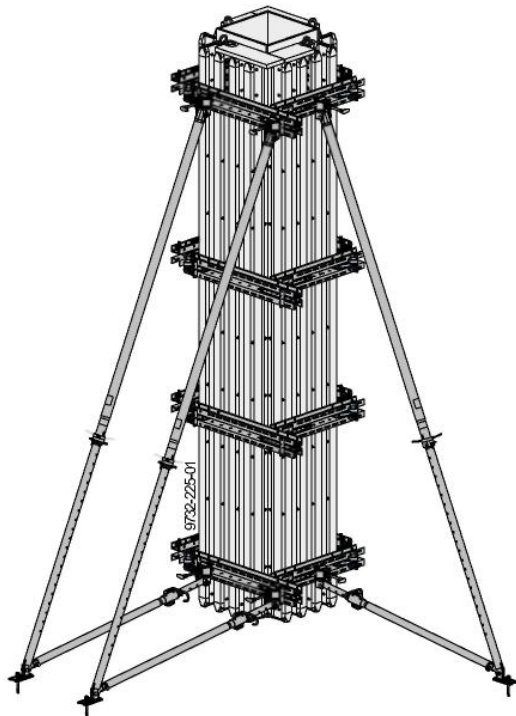


Skersmenys 24 cm, 25 cm, 55 cm, 65 cm, 70 cm, 75 cm ir 80 cm galimi pagal užsakymą.

1 lentelė. Elementai

Klojinio aukštis [m]	3,00 m	Kolonų elementas RS		0,25 m
		1,00 m	0,50 m	
0,25				2
0,50			2	
0,75			2	2
1,00		2		
1,25		2		2
1,50		2	2	
1,75		2	2	2
2,00		4		
2,25		4		2
2,50		4	2	
2,75		4	2	2
3,00	2			
3,25	2			2
3,50	2		2	
3,75	2		2	2
4,00	2	2		
4,25	2	2		2
4,50	2	2	2	
4,75	2	2	2	2
5,00	2	4		
5,25	2	4		2
5,50	2	4	2	
5,75	2	4	2	2
6,00	4			
6,25	4			2
6,50	4		2	
6,75	4		2	2
7,00	4	2		
7,25	4	2		2
7,50	4	2	2	
7,75	4	2	2	2
8,00	4	4		

Kolonų klojinių projektavimas



Tiksliam kolonų projektinės padėties reguliavimui rekomenduojamas aukščiau pateiktas paramščių išdėstymas.

Kampinė sujungimo plokštelė 90/50 patikimai ir tvirtai sujungia rėmsijas kampo zonoje.

Universalus kampinis kronšteinas, templės 15,0 ir pailgos veržlės 15,0 tvirtai sutraukia rėmsijas pagal įstrižainę.

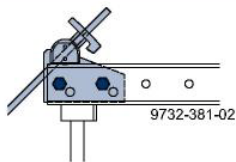


DĖMESIO

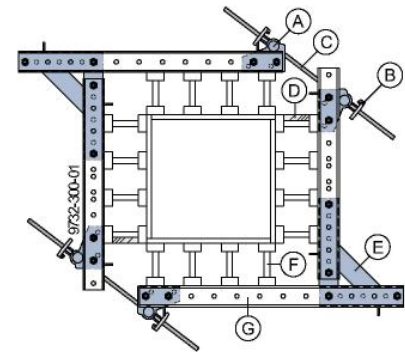
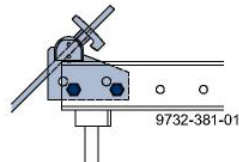
Neteisingai sumontavus inkarinius varžtus galima perkrova

- ▶ Patikrinkite ar teisingai sumontuotas universalus kampinis kronšteinas naudojant daugiafunkcinę rėmsiją WS10 Top50 arba WU12 Top50

Padėtis montuojant ant daugiafunkcinės rėmsijos WS10 Top50



Padėtis montuojant ant daugiafunkcinės rėmsijos WU12 Top50



A Universalus kampinis kronšteinas

B Pailga veržlė 15,0

C Templė 15,0

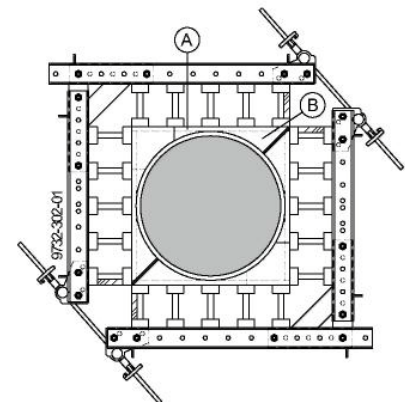
D Standumo fanera

E Kampinė sujungimo plokštelė 90/50

F Doka sija H20

G Daugiafunkcinė rėmsijė

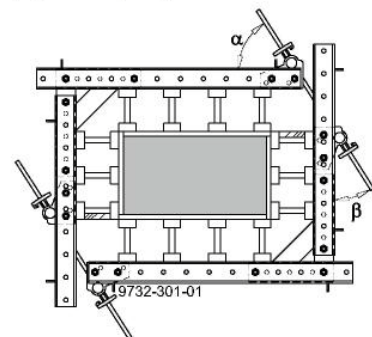
Apskritų kolonų klojiniai



A Atraminis paviršius

B Lėkalai

Stačiakampių kolonų klojiniai



Templės kampą parinkite įvertindami kolonos ilgio ir pločio santykį.
 α : β =ilgis : plotis

Dokaflex 1-2-4 – universali rankomis montuojama sijinė perdangos klojinių sistema

Dokaflex 1-2-4 lengvai pritaikoma prie bet kokio išplanavimo Doka H20 sijų dėka. Klojinių elementai ir jų kiekiai paskaičiuojami specialia projektavimo liniuote, kuri žymiai sumažina projektavimo ir darbų tvarkaraščio parengimo sąnaudas.

- Konstrucijos projektavimo darbai nereikalingi, nes Dokaflex 1-2-4 parodo visų perdangos klojinių, kai betono sluoksnis iki 30 cm storio, tipinius tarpus.
- Tik pažvelgę iš karto galėsite pasakyti ar klojinys yra teisingai sumontuotas.

Kiti privalumai:

- zonų užpildymas atliekamas pačioje sistemoje, todėl lengvai priderinamas prie sienų ir kolonų;
- statramsčių aukštis iki 5,50 m;
- laisvas klojinių plokštės tipo pasirinkimas;
- nereikia matuoti.

Dokaflex ypač tinkamas naudoti uždaroje erdvėje, kai perdangos klojinys gali remtis į sienas iš visų pusių.

Turi būti įvertintas galimas horizontalių jėgų poveikis ir jo kompensavimui panaudoti paramščius, atotampas, pleištinės jungtis.

(A) Dokadur plokštė¹⁾

- puikios kokybės betono paviršiams gauti naudojama speciali danga;
- galima naudoti iš abiejų pusių;
- kad ilgiau tarnautų visi kraštai padengti plastikiu;
- padidintas darbo vietos saugumas dėl šiurkštesnio plokštės paviršiaus;
- lengva nuvalyti naudojant didelio slėgio vandens purkštuvą;
- erdvę taupantis sandėliavimas ir tvarkymas.

¹⁾ Kaip alternatyvą taip pat galima naudoti Doka klojinių plokštes 3–SO.

(B) medinės sijos H 20 top 3,90 m ir 2,65 m:

- pirmines ir šalutines sijas lengva atskirti;
- sijos galuose yra integruotas plastikinis amortizatorius, kad sumažintų galimą žalą ir pailgintų tarnavimo laiką;
- iš anksto nustatyti pozicionavimo taškai yra tarsi standarto atžymos statant ir tikrinant klojinį.

(C) krentanti galva:

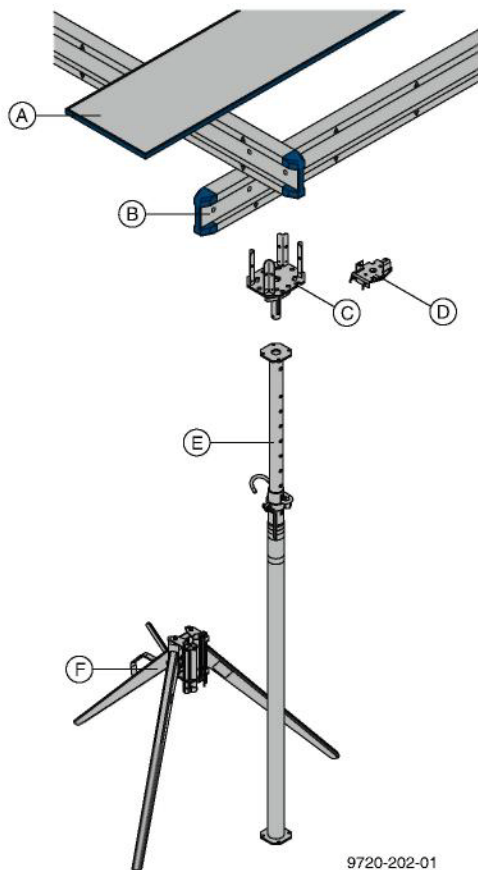
- integruota pažemėjimo funkcija sumažina žalą išmontavimo metu;
- stabilizuoja pirmines sijas taip, kad šios negali nuvirsti ant šono.



(D) palaikanti galvutė DF

- lengvai tvirtinama prie statramsčio;
- pritvirtina tarpinius statramsčius prie H20 top sijos.

Vos keletas sistemos elementų puikiai suderintų tarpusavyje



(E) statramstis Eurex 20:

- patvirtinta pagal EN 1065
 - visi ilgiai: D klasė;
 - iki 3,50 m: papildomai B klasė;
 - iki 4,00 m: papildomai C klasė;

(išsamesnės informacijos rasite įprastinių tyrimų rezultatuose);

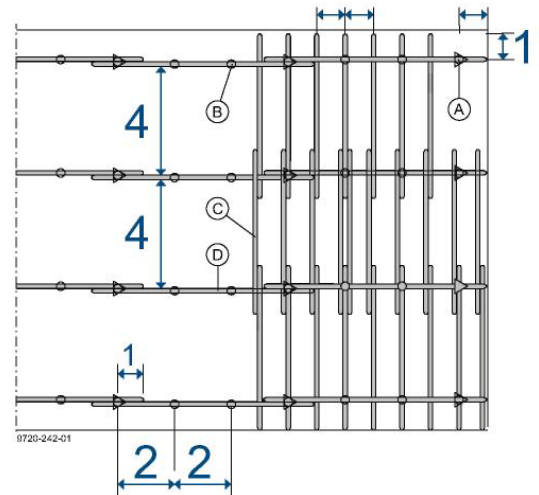
- didelė laikomoji geba
 - Eurex 20 : 20 kN;
- sunumeruotos kištukų angos palengvina aukščio reguliavimą;
- speciali sriegio konstrukcija palengvina statramsčio atpalaidavimą, net kai jį slegia didelė apkrova;
- lenktas fiksavimo kaištis mažina susižalojimo pavojų ir supaprastina aptarnavimą.

(F) trikojis:

- laiko stačius statramsčius;
- lankstinis trikojo kojų sujungimas leidžia jį visada pastatyti net siaurose vietose, kai pvz. kampuose arba palei sienas.

Perdangos klojinių, kai betono sluoksnio storis iki 30 cm, sistemos logika

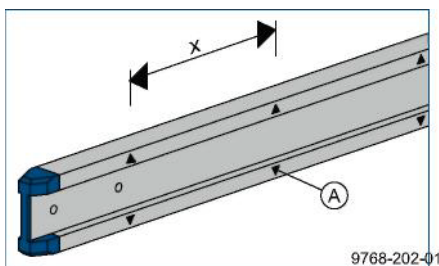
Paprasta logika, slypinti Dokaflex 1-2-4, reiškia, kad projektavimas ir darbų tvarkaraščio parengimas nesudėtingas. Kiekis paprasta apskaičiuoti naudojant specialią Doka projektavimo liniuotę.



Atskirų elementų išdėstymas ir tarpai tarp jų

Nesvarbu, kur yra sijos – tarp ar šalia atžymų, maksimalus tarpas visuomet akivaizdžiai matomas.

Tik pažvelgę iš karto galėsite pasakyti ar klojinys yra teisingai pastatytas ir nereikės atlikti jokių matavimų.



x ... 0,5 m

4 pav. A – atžyma.

1 atžyma = 0,5 m:

- maks. tarpas tarp šalutinių sijų;
- ilgiausia sijos gembė.

2 atžymos = 1,0 m:

- plačiausias tarpas tarp statramsčių.

4 atžymos = 2,0 m:

- plačiausias tarpas tarp pagrindinių sijų.

Klojinio plokščių formatas

Dokadur plokštės, kurių matmenys **200x50 cm** ir **250x50 cm** (storis 21 arba 27 mm), yra kaip tik tinkamo dydžio, kad tiksliai atitiktų Dokaflex sistemos didėjimo tinklą.

5 pav. Dokaflex 1-2-4 projektavimas: A – statramsčiai Eurex + krentanti galva + trikojis, B – statramsčiai Eurex + palaikanti galva DF, C – Doka sija H 20 top 2,65 m (šalutinė), D – Doka sija H 20 top 3,90 m (pagrindinė).

Pagrindinės ir šalutinės sijos

3,90 m ilgio Doka sija H 20 top yra naudojama kaip **pagrindinė sija**, o **2,65 m** ilgio Doka sija H 20 top naudojama kaip **šalutinė sija**.

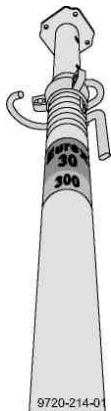
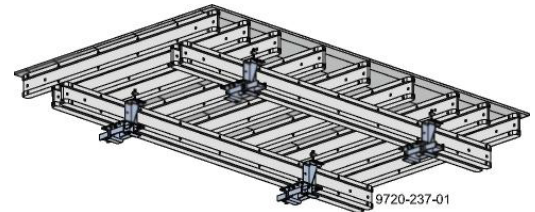
Pagrindinės sijos turi būti montuojamos pagal ilgesnę patalpos kryptį. Tokiu būdu geriausiai išnaudojamos sistemos galimybės.

Dokaflex stalai – išmėginta ir patikrinta stalų sistema perdangoms

Dokaflex stalai paprastai ir praktiškai surenkami ir gali būti greitai perkelti ir pritaikyti. Todėl jie yra atsiperkanti ir efektyvi sistema didelio ploto ir aukštuminių statinių perdangos projektams.

Žinoma, Dokaflex stalus galima jungti su Dokamatic stalais.

- surinkta iš Dokaflex 1-2-4 sistemos komponentų.
- 4 standartiniai matmenys su pagrindiniu tinkleliu:
 - 2,50 x 4,00 m;
 - 2,50 x 5,00 m;
 - 2,00 x 4,00 m;
 - 2,00 x 5,00 m.
- stalai su 3-S plus klojinių lakštais 21 arba 27 mm.
- perdangoms iki 5,90 m aukštyje.
- pradeda atsipirkti po antro panaudojimo ciklo.



- kur reikia, galimas formatas pagal užsakymą.
- pagal užsakymą paruošti naudoti, Dokaflex stalai gali būti pristatyti Doka “Ready-to-Use” paslaugų tiekėjų.
- pleištinė jungtis palengvina ir pagreitina paramščių montavimą ir išmontavimą.
- nedidelis sandėliavimo aukštis transportuojant ir sandėliuojant.
- saugūs, greitai perkėlimo įrenginiai taupantys laiką ir pinigus.
- formavimas gali būti tęsiamas į betonavimo zonas ir uždarymo tarpus.
- techniškai išstbulinti individualūs komponentai užtikrina greitą darbą.

Doka statramsčiai atitinka EN 1065

Jų didelė laikomoji galia sujungta su daugeliu praktiškų detalių, kurios palengvina darbą su jais:

- sunumeruotos kaiščių skylės lengvesniam aukščio reguliavimui;
- sulenktos tvirtinimo spynos sumažina susižeidimo riziką ir palengvina darbą su statramsčiais;
- speciali sriegio geometrija palengvina statramsčio išmontavimą net ir esant didelei apkrovai.

Tvirtos stalų jungtys padidina leidžiamą statramsčių apkrovą 10 kN, todėl:

- leidžiama Eurex 20 top apkrova: 30 kN;
- leidžiama Eurex 30 top apkrova: 40 kN.

Dokamatic stalai – greita stalų sistema, pritaikoma prie bet kokios perdangos



Dokamatic stalai sutaupo žmogaus darbo ir kranų naudojimo laiką: pervežimo vežimėliais su papildomu vežimo įrenginiu stalai gali būti lengvai pervežami į kitą darbo zoną vieno žmogaus.

Sistema optimizuota, kad būtų trumpiausias montavimo laikas ir greitas pritaikymas prie statinio išplanavimo.

- 4 standartiniai matmenys su pagrindiniu tinkleliu:
 - 2,50 x 4,00 m, 2,50 x 5,00 m;
 - 2,00 x 4,00 m, 2,00 x 5,00 m.
- Stalai su pritvirtintais 3-S plus lakštais 21 arba 27 mm storio.

- Perdangų aukščiai:
 - Iki 5,80 m su Doka statramsčiais Eurex;
 - Iki 7,30 m su Dokamatic stalų rėmais;
 - Didesniems aukščiams, stalai gali būti paremti Staxo ir/arba d2 atraminiais bokšteliais.
- Didelė leidžiamoji apkrova (perdangos storis iki 84 cm), nepaisant nedidelio stabilaus klojinių svorio apie 55 kg/m².
- Pagaminti iš aukštos kokybės komponentų, tokių kaip standžios Dokamatic stalų rėmsijos 12 ir Doka sijų H20 top klojiniai ilgai tarnauja ir yra maži aptarnavimo kaštai.

Trumpas perkėlimo laikas:

- Paruošti naudoti vienetai gali būti perkelti;
- Lengvai valdomi, praktiški perkėlimo įrenginiai;
- Didesnis greitis ir saugumas nei su rankiniais klojiniais ypač kai aukštesnės patalpos.

Saugumas ir lankstumas perdangos kraštuose

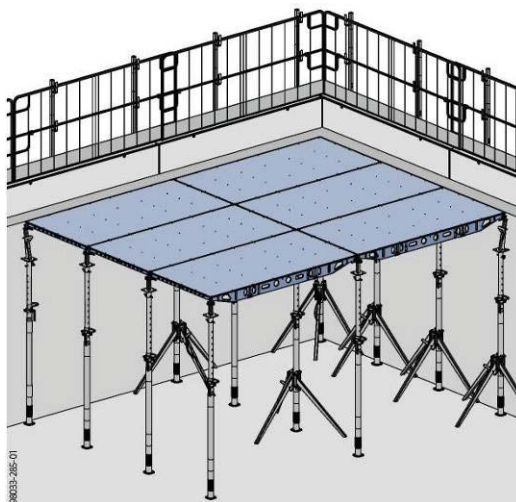
- Dėl integruojamų stalų platformų nereikia montuoti apsauginių platformų;
- Paprasti statramsčių reguliavimai leidžia išsikišimus iki 1,50 m;
- Sistemos prisitaikymas prie sijų ir įtarpų;
- Šarnyrinis statramsčių pritvirtinimas leidžia užfiksavus statramsčius be kliūčių perkelti stalus per turėklus.

Pritaikomumas visose 3 dimensijose

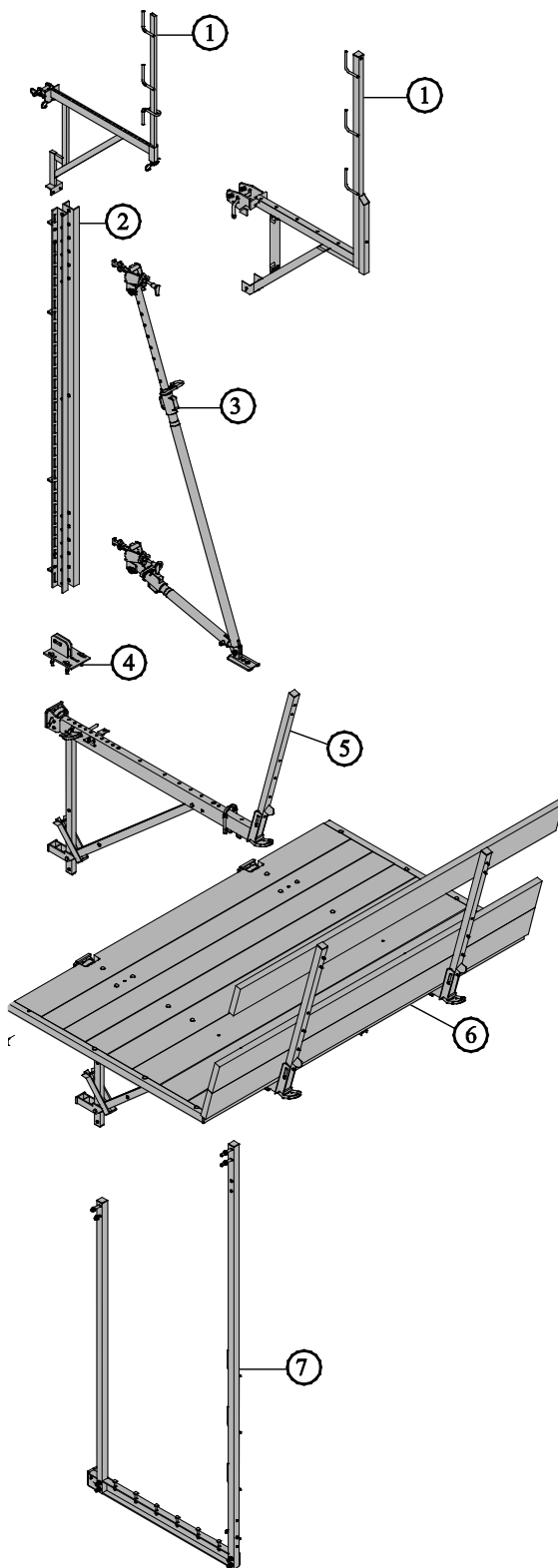
- Greitas prisitaikymas prie bet kokio išplanavimo dėl tarpinių sijų ir skylių tinklelio stalų rėmsijose
- Lengvai perkeliama šarnyrinė galvos greitam prisitaikymui prie geometrinių projekto pakeitimų

Dokadek 30

- Dokadek 30 yra skydinė perdangos klojinių sistema, skirta perdangų iki 30 cm storio betonavimui. Su papildomu paramstymu įmanomas 50 cm perdangos storis.
- Skydai susideda iš lengvos suvirintos plieninės konstrukcijos su pritvirtintom medžio/plastiko plokštėm. Plieniniai rėmai yra cinkuoti ir padengti purkštine danga (= ilgas tarnavimo laikas).
- Tik 2 skydų dydžiai: 2,44 x 1,22 m ir 2,44 x 0,80 m (supaprastina logistiką). Sistema montuojama saugiai, nuo pagrindo.
- Perdangos klojinių skydai paremiami Doka statramsčiais Eurex 30 top ir palaikančiomis galvomis, pritvirtintomis prie statramsčių.
- Kampuose ir palei sienas specialios sistemos galvos pritvirtinamos prie statramsčių, todėl skydai gali būti montuojami prie pat sienos.
- Tarpinėse zonose, kraštuose ir aplink kolonas yra sistemos tarpinės sijos: 2,44 m, 1,22 m ir 0,80 m ilgio.
- Didesnės tarpinės zonos suformuojamos naudojant Dokaflex sistemos komponentus. Tada Dokadek pakabinamos spynos H20 pritvirtinamos prie tarpinių sijų taip idealiai pakeisdamos Dokadek 30 sistemą į Dokaflex.
- Įvairių tipų statramsčių galvų kaiščiai yra įpjauti. Šie kaiščiai su kampiniais elementais tarnauja kaip apsauga nuo pasikėlimo, kai skydai keliami ir statramsčiai pritvirtinami.
- Perdangų skydų klojiniai gali būti sumontuoti ir išmontuoti 2 žmonių rankomis arba su įrenginiu DekLift P 4,00 m. DekLift P 4,00 m supaprastina darbą, ypač kai didelis patalpos aukštis.
- Maks. perdangos storis: 30 cm be papildomo paramstymo.



Platformos K konstrukcija



Pridėję nedaug standartinių sudedamųjų dalių, Jūs galite paversti savo darbo platformą visiškai parengtą darbui kilnojamoju klojiniumi ir galite pakelti klojinį su platforma per vieną kartą.

1) **Framax gembė 90 arba Universali gembė 90** yra naudojama betonavimo platformoms montuoti, priklausomai nuo klojinio sistemos tipo (sijinė arba rėminė konstrukcija).

2) **Plieninė rėmsijė WS 10 Top 50** sijinės ar rėminės konstrukcijos klojiniumi laikyti. Ilgis priklauso nuo klojinio skydų aukščio.

3) **Paramstis 340** klojinio elemento tiksliam vertikalumui nustatyti.

4) **Adapteris K** sudedamajai gembei ir plieninės rėmsijės laikikliui sujungti, tokiu būdu sudarant galimybę kelti visą kilnojamąjį įtaisą per vieną kartą, t.y. kartu su klojiniumi (naudojant sudedamas gembes K ir A).

5) **Sudedamoji gembė K** Sudedamoji gembė kilnojamiems klojiniams formuoti. **Kilnojamiems klojiniams formuoti gali būti naudojami:**

- atskiros sudedamosios gembės K;
- surinktos sudedamosios platformos K.

Naudojant atskiras sudedamąsias gembes K, atstumas tarp gembių centrų yra pasirenkamas laisvai, o naudojant surinktas sudedamąsias platformas, tarp gembių išlaikomas fiksuotas 1,5 m atstumas.

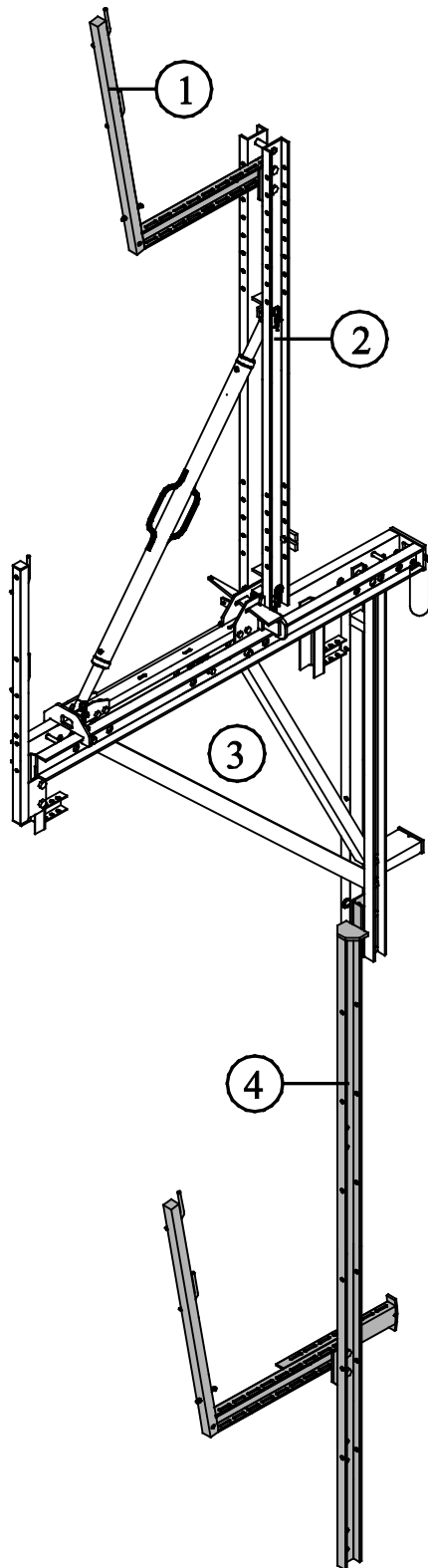
6) **Sudedamoji 3,00 m platforma K**

Surinktos sudedamosios klojinių platformos, kurių nominalus ilgis yra 3,00, sudarytos iš sudedamųjų gembių K, grindlenčių pakloto ir metalinių turėklų.

7) **Kabančioji 1,20-3,30 m platforma**

Betonavimo darbų platforma (priveržta prie sudedamųjų gembių).

PLATFORMA MF



Dėl modulinio principo darbo platformos gali būti derinamos ir naudojamos labai įvairiapusėms.

Tos pačios rūšies platforma naudojama ir betonavimo platformoms, ir kabančiosioms platformoms.

Šios platformos pagrindas yra **Prisukama gembė MF75**.

1) Prisukama gembė MF75

Ji tvirtinama prie vertikalios rėmsijos MF 3,00 m, tokiu būdu palengvina – bei daro ekonomišką – betonavimo platformos montavimą, kai klojinių aukštis apytiksliai 3,00 m (Taip pat gali būti naudojamas tarpinėms platformoms).

2) Slankusis kronšteinas MF

3) Sudedama gembė MF 240

4) Kabančioji platforma MF75-5.00 m

Paprastai naudojama ant tiesios sienos. Susideda iš:

- Kabančio profilio MF
- Prisukamos gembės MF75
- Atstumo profilio MF

Laikymo plokštelė MF



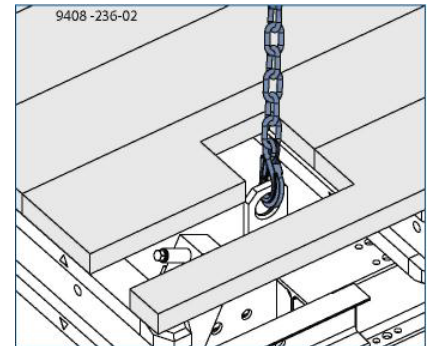
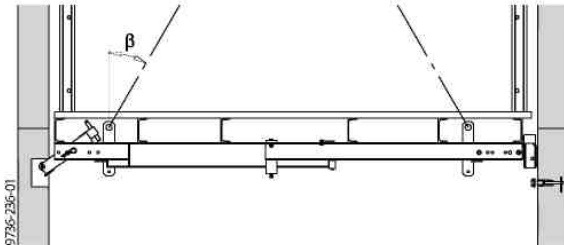
Ant pasvirusių sienų laikymo plokštelė MF leidžia reguliuoti prisukamos gembės MF75 pasvirimą.

Lifto šachtos platforma

Saugaus viso vieneto perkėlimo instrukcijos

Svarbi pastaba:

- **Prieš kėlimą:** Nuimkite visus nepritvirtintus daiktus nuo klojinių ir platformų arba juos pritvirtinkite.
- Draudžiama kelti su žmonėmis!
- Kobinio kampas β : maks. 30°



Maks. apkrova kabinimo taškuose:

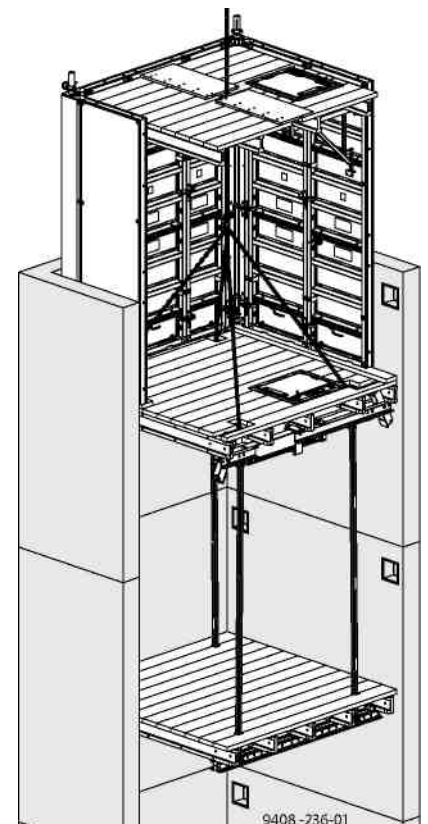
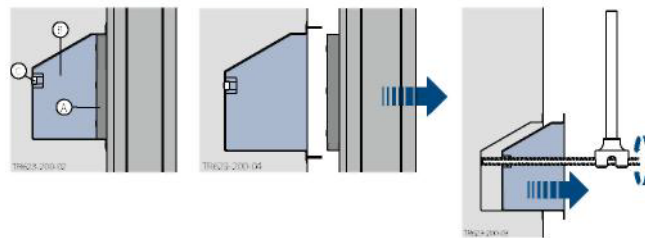
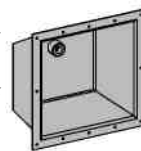
Leidžiama vertikali jėga: 2000 kg (20 kN).

Šachtos platforma su skląščio tipo tvirtinimu

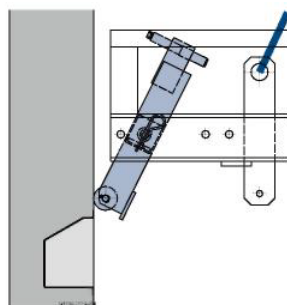
- Atitraukite klojinį nuo betono;
- prikabinkite 4 dalių grandinę prie teleskopinių šachtos sijų;
- perkelkite visą vienetą su kranu.

Skląščio dėžutės montavimas ir išmontavimas

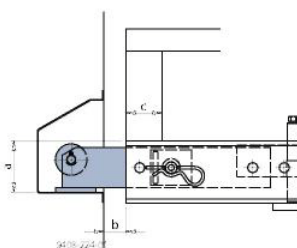
Skląščio dėžutė 20 x 20 x 15 cm naudojama nišų formavimui betone, kur įsistato šachtų platformų skląščiai.



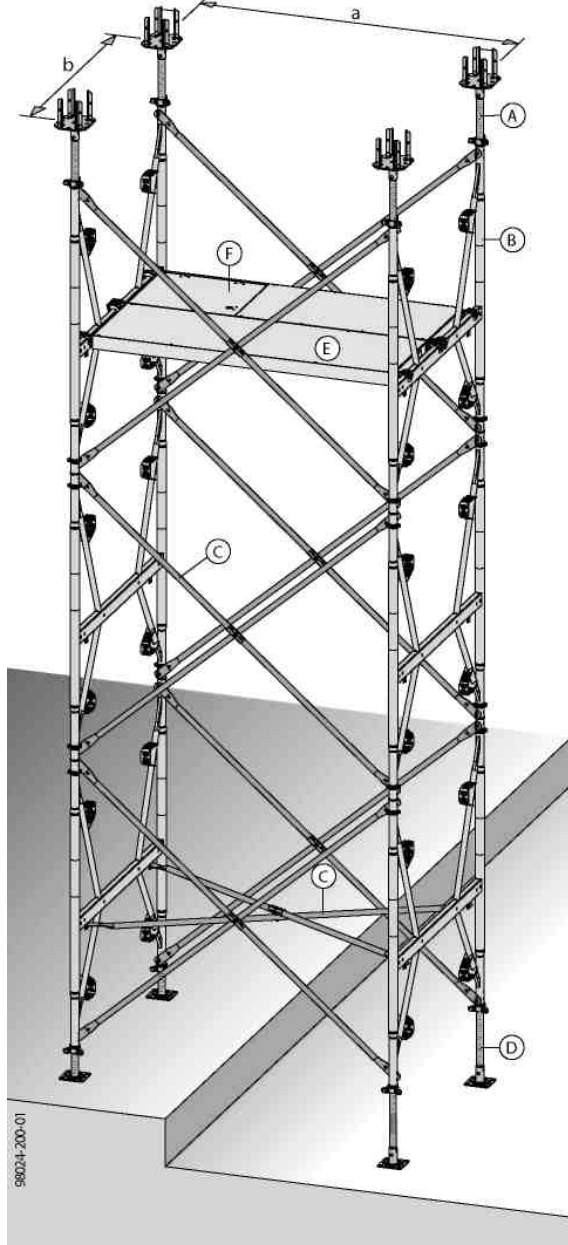
Kėlimas



Darbinė padėtis



Pagrindinė konstrukcijos koncepcija



6 pav. a ... tarpas tarp rėmų = 60*/100/150/175/200/250/300 cm b ... rėmo plotis = 150 cm (nesuderinami su Atraminiais bokšteliais d2, Staxo, Staxo 100) ... pav. A – reguliuojama galva, B – Staxo 40 rėmas, C – kryžmė, D – reguliuojamas padas, E – montavimo aikštelė, F – montavimo aikštelė su anga.

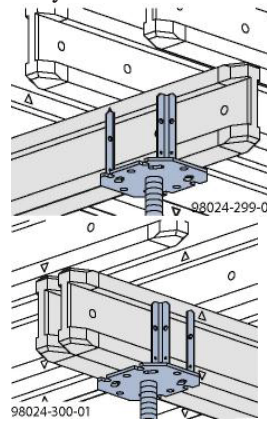
Staxo 40 sistemos komponentai

2 lentelė. Viršutiniai elementai (A)

Staxo 40 keturšakė reguliuojama galva 30 cm	Staxo 40 keturšakė reguliuojama galva 70 cm	Staxo 40 reguliuojama galva U 30 cm	Staxo 40 reguliuojama galva U 70 cm

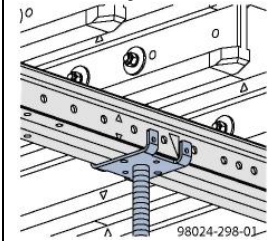
Viršutinės galvos skirtos tiksliai bokštelių viršutinės konstrukcijos aukščiui reguliuoti.

Gali būti naudojamos vieno arba dviejų Doka H20 sijų laikymui.



Pagrindinės sijos yra pritvirtintos, todėl negali apsiversti.

Plieninių sijų laikymui (pvz.: plieninės konstrukcijos arba Dokamatic stalų konstrukcijos).



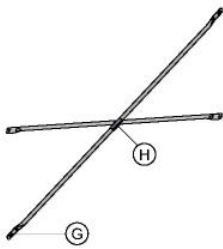
Šarnyrinės movos 48 mm ir Movos 48 mm gali būti pritvirtintos prie reguliuojamų 70 cm ilgio galvų.

3 lentelė. Staxo 40 rėmai (B)

Staxo 40 rėmas 1,80 m	Staxo 40 rėmas 1,20 m	Staxo 40 rėmas 0,90 m

Cinkuoti plieniniai rėmai

Kryžmės (C)



Uždedamos kryžmės, kurios suteikia rėmams standumą.
Identifikacija:

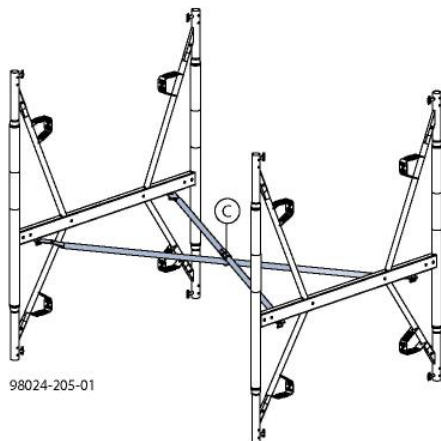
- pagal įspaudus (G), pvz.: 18.250
- 18 = rėmo aukštis 1,80 m
- 250 = tarpas tarp rėmų 250 cm
- pagal spalvotas movas (H) (žr. lentelę)

Pavadinimas	Kryžmės movos spalva	Įspaudas
Kryžmė 9.100	Žalia	—
Kryžmė 9.150	Raudona	—
Kryžmė 9.175	Šviesiai žalia	—
Kryžmė 9.200	Mėlyna	—
Kryžmė 9.250	Geltona	—
Kryžmė 9.300	Oranžinė	—
Kryžmė 12.100	Žalia	1
Kryžmė 12.150	Raudona	1
Kryžmė 12.175	Šviesiai žalia	1
Kryžmė 12.200	Mėlyna	1
Kryžmė 12.250	Geltona	1
Kryžmė 12.300	Oranžinė	1
Kryžmė 18.100	Žalia	3
Kryžmė 18.150	Raudona	3
Kryžmė 18.175	Šviesiai žalia	3
Kryžmė 18.200	Mėlyna	3
Kryžmė 18.250	Geltona	3
Kryžmė 18.300	Oranžinė	3

Pagrindinė taisyklė:



Kad būtų išlaikoma teisinga geometrija, naudokite horizontaliai padėtas Kryžmes 12.xxx arba aikšteles žemiau pateiktuose lygiuose:

- apatiniame ir viršutiniame aukštuose
- kas 10 m
- tarpuose, kur reikia, pvz.:
 - bokštelis pritvirtintas vienoje pusėje (net gi laikinai)
 - vietinės apkrovos turi būti perkeltos (pvz.: nuo konsolės arba nuo tvirtinimo prie krano, kai montuojama horizontaliai)

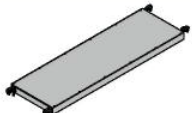
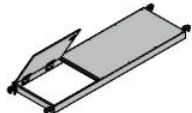


Nesumaiškite rėmo plokštumos ir kryžių plokštumos tame pačiame bokštelyje.

Apatiniai elementai (D)

Staxo 40 reguliuojamas padas 30 cm	Staxo 40 reguliuojamas padas 70 cm
	

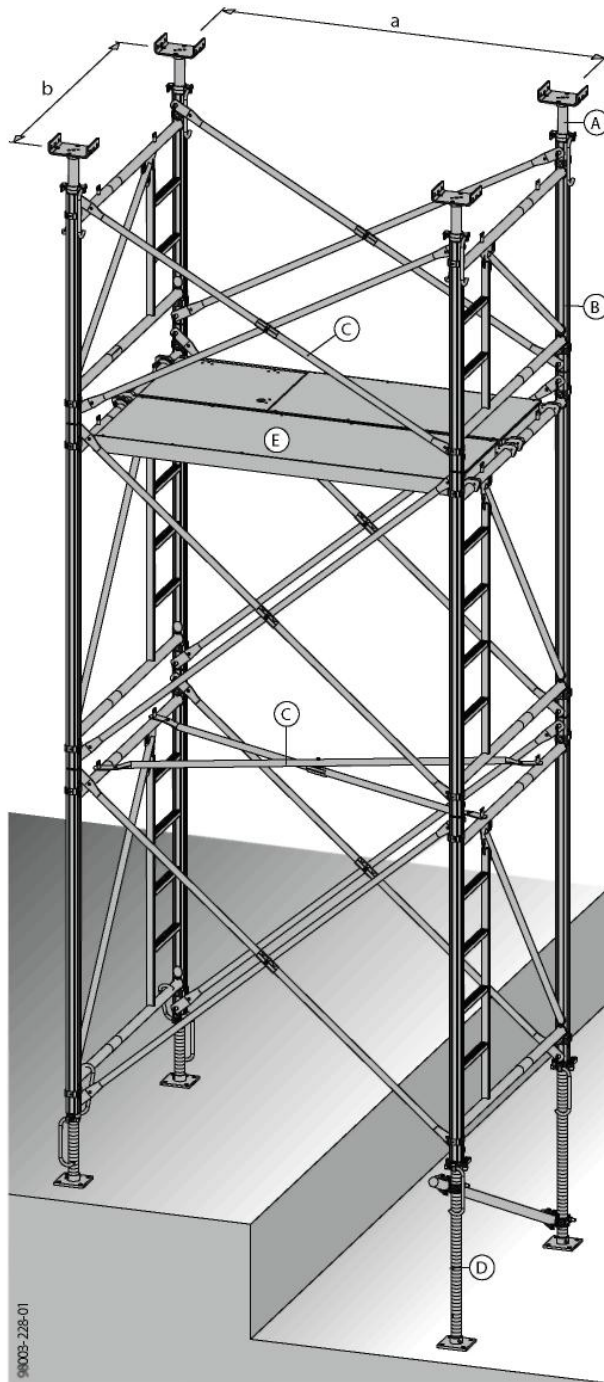
Aikštelės (E)

Aikštelė	Aikštelė su anga
	
Aliumininės aikštelės su arba be savaime užsirašinančia anga saugioms platformoms Įtaisyti fiksuojantys apsaugantys nuo iškritimo Plotis: 60 cm Ilgiai: 60 / 100 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300 cm	

Leistina darbinė apkrova: 1,5 kN/m² (150 kg/m²)
 Apkrovos klasė 2 EN 12811-1:2003

Atraminiai bokšteliai Staxo 100

Surinkimas



a ... tarpas tarp rėmų = 60*/100/150/175/200/250/300 cm
 b ... rėmo plotis = 152 cm
 * tik rėmams su išmatavimais 1,20 m ir 0,90 m

- A Viršutiniai elementai
- B Staxo rėmai
- C Įstrižainės
- D Apatiniai elementai
- E Montavimo aikštelė

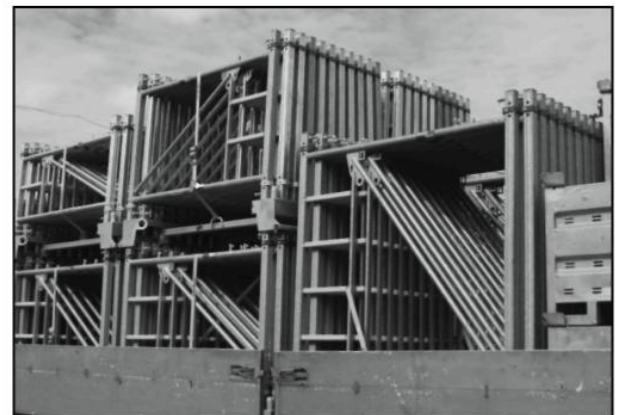
Staxo 100 sistemos komponentai

Viršutiniai elementai (A)

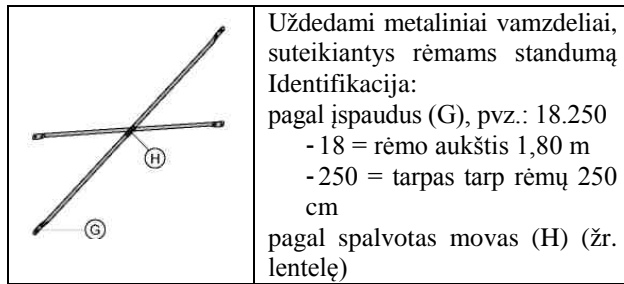
Keturšakė reguliuojama galva U	Reguliuojama galva U	Pailginta galva U ir uždaroma veržlė	Staxo galva D
Viršutinės galvos skirtos tiksliam bokštelių viršutinės konstrukcijos aukščiui reguliuoti.			Pasisukanti, bet nereguliuojama.
Galima atremti vieną arba dvi sijas Doka H20	Pagrindinių sijų atrėmimui ir laikymui (pvz. metalinių rėmsijų, dvitėjų).		Pagrindinių sijų atrėmimui ir laikymui (pvz. metalinių rėmsijų, dvitėjų arba dvigubų sijų H20)
Naudokite papildomas priemones, kad sijos neapvirstų.			

Staxo 100 rėmai (B)

Staxo 100 rėmas 1,80 m	Staxo 100 rėmas 1,20 m	Staxo 100 rėmas 0,90 m
Cinkuoti plieniniai rėmai. Įmontuotos movos, skirtos rėmų sujungimui.		

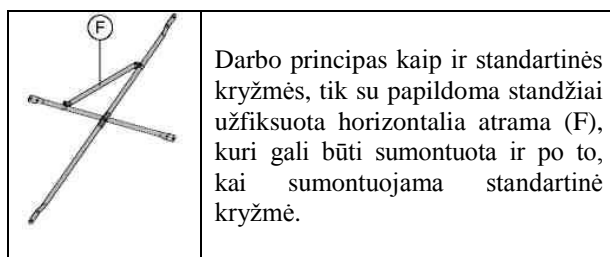


Kryžmės (C)



4 lentelė

Pavadinimas	Kryžmės movos spalva	Išpaudas
Kryžmė 9.060	Juoda	—
Kryžmė 9.100	Žalia	—
Kryžmė 9.150	Raudona	—
Kryžmė 9.175	Šviesiai žalia	—
Kryžmė 9.200	Mėlyna	—
Kryžmė 9.250	Geltona	—
Kryžmė 9.300	Oranžinė	—
Kryžmė 12.060	Juoda	1
Kryžmė 12.100	Žalia	1
Kryžmė 12.150	Raudona	1
Kryžmė 12.175	Šviesiai žalia	1
Kryžmė 12.200	Mėlyna	1
Kryžmė 12.250	Geltona	1
Kryžmė 12.300	Oranžinė	1
Kryžmė 18.100	Žalia	3
Kryžmė 18.150	Raudona	3
Kryžmė 18.175	Šviesiai žalia	3
Kryžmė 18.200	Mėlyna	3
Kryžmė 18.250	Geltona	3
Kryžmė 18.300	Oranžinė	3



5 lentelė

Pavadinimas	Kryžmės movos spalva	Išpaudas
Kryžmė H 9.100	Žalia	—
Kryžmė H 9.150	Raudona	—
Kryžmė H 9.200	Mėlyna	—
Kryžmė H 9.250	Geltona	—
Kryžmė H 12.100	Žalia	1
Kryžmė H 12.150	Raudona	1
Kryžmė H 12.200	Mėlyna	1
Kryžmė H 12.250	Geltona	1

Nurodymai:

Istrižainių **9.xxx** panaudojimas horizontalioje plokštumoje užtikrina rėmų standumą. Tuose lygiuose, kur naudojamos darbo aikštelės, šios istrižainės nereikalingos. Ši taisyklė galioja tik tai tuo atveju, jeigu darbo aikštelė atitinkamoje sekcijoje išlieka visą bokštelio darbo laiką (montavimą, betonavimą ir t.t.).

6 lentelė. Apatiniai elementai (D)

Reguliuojamas padas	Reguliuojamas 70 cm padas su uždaroma veržle	Reguliuojamas 130 cm padas su uždaroma veržle
Reguliuojamas padas padeda tiksliai nustatyti bokštelių aukštį.		
Uždaroma veržlė yra atverčiama – todėl nereikia ilgai atsukinėti arba užsukinėti.		Esant dideliame aukščių skirtumui, pvz. ant peraukštėjimų, toliau kaip ir reguliuojamam 70 cm padui.

7 lentelė. Aikštelės (D)

Aikštelė	Aikštelė su anga
Aliumininės aikštelės su arba be savaime užsirakinančia anga saugioms platformoms Įtaisyti fiksuojantys nuo iškritimo Plotis: 60 cm Ilgiai: 60 / 100 / 150 / 175 / 200 / 250 / 300 cm	

Leistina darbinė apkrova: 1,5 kN/m² (150 kg/m²)
 Apkrovos klasė 2 pagal EN 18211-1:2003

Lipynė

Neįtikėtinai paprasta, sparti ir saugi statyba

Lipynė gali būti greitai surenkama iš 1,20 m aukščio rėmų ir surinktų sekcijų. Išėjimai leidžia saugiai pakliūti į bet kurį darbo vietos aukštį. Lipynė tvirtinama prie konstrukcijos įvertinant statybinius reikalavimus ir atitinka saugumo taisykles (nuo klasės B iki EN 12811-1.)

Daugiafunkcinė

Lipynė gali būti surenkama panaudojant šių sistemų elementus:

- Atraminių bokštelių Staxo 100;
- Atraminių bokštelių Staxo;
- Atraminių bokštelių d2;
- Atraminių bokštelių Aluxo.

Gali būti naudojama nedidelėse erdvėse

- sistemos matmenys: 1,52 x 2,50 m;
- mažiausia erdvė: 1,67 x 2,65 m.

Kitos ypatybės

Palengvina darbą Jūsų komandai:

- ergonomiška;
- pašalinta lipimo aukštyn ar leidimosi žemyn įtampa;
- palikta pakankamai erdvės net dvipusiam judėjimui.

Labiausiai panaudojami elementai

- universalų surenkamosios lipynės dalių rinkinį galima naudoti su bet kuria aukščiau išvardinta sistema.

Greita ir paprasta sumontuoti

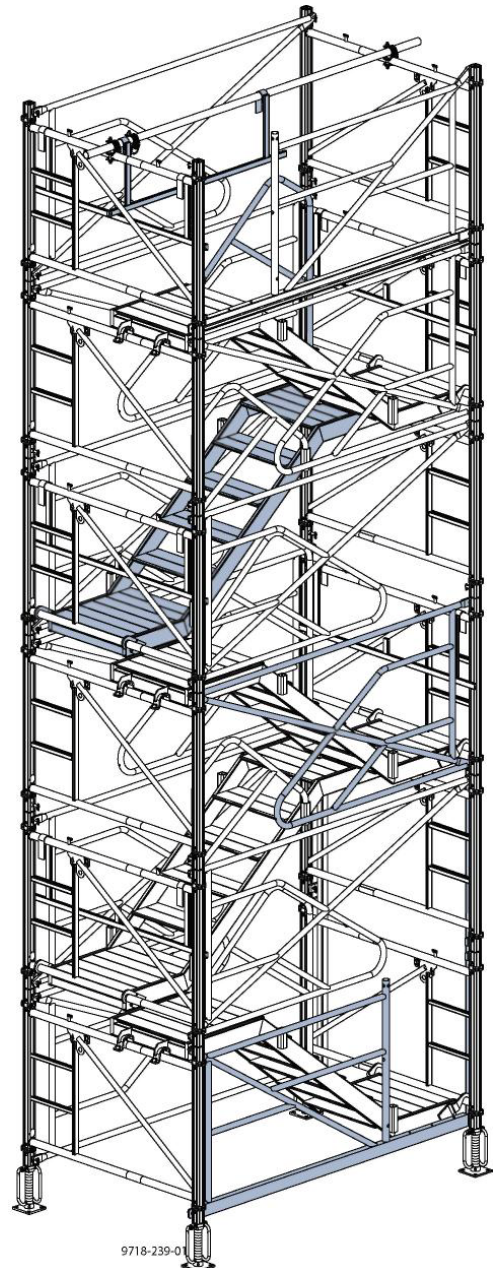
- nedaug skirtingų elementų.
- vienintelis reikalingas įrankis – plaktukas.

Maks. lipynės aukštis: 100 m

Vienos konstrukcijos kintama apkrova siekia iki 2 kN/m^2 ant visų laiptotakių.

Maks. apkrova: 25 kN (apie 25 žmones)

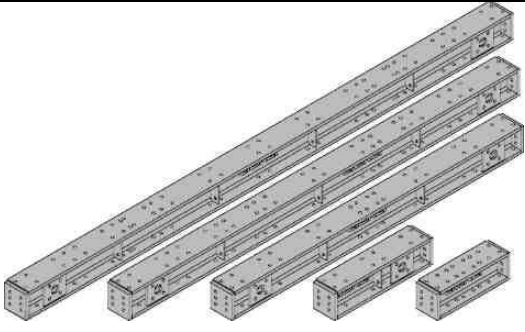
Standartinis montavimas



Sistemos SL-1 sijos

Sistemos sijos SL-1 yra modulinės, kombinuojamos plieninės sijos, su kuriomis gali būti montuojami universalūs labai tvirti atraminiai elementai.

8 lentelė. Variantai

Sistemos sijos SL-1				
				
5,00 m	4,00 m	3,00 m	1,00 m	0,75 m

Jungiamasis kaištis SL-1 palengvina išgręžtų skylių sulygiavimą montavimo metu.

Tvirti ramsčiai klojinių parėmimui

Statramsčiai SL-1

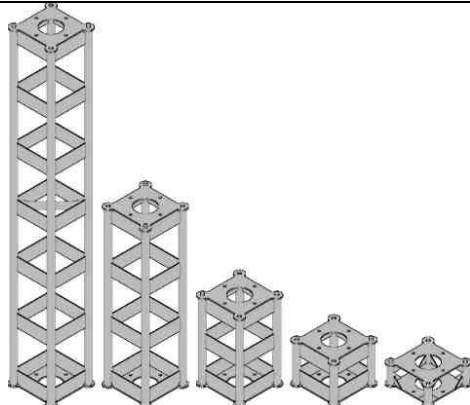
Statramstis SL-1 modulinė sistema dalių pagrindu.

Svarbi pastaba:

Statramstis SL-1 atlaiko tik gniuždymo jėgas.

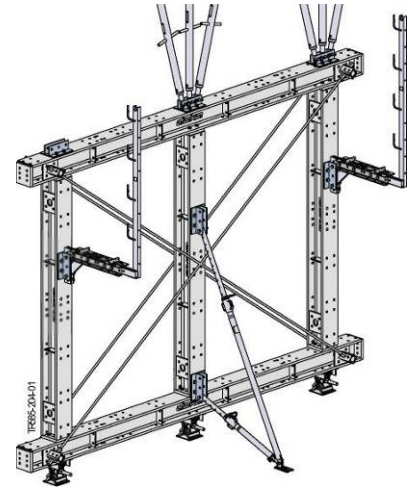
Jis negali atlaikyti tempimo jėgų.

9 lentelė. Variantai

Statramstis SL-1				
				
2,50 m	1,25 m	0,625 m	0,312 m	0,156 m

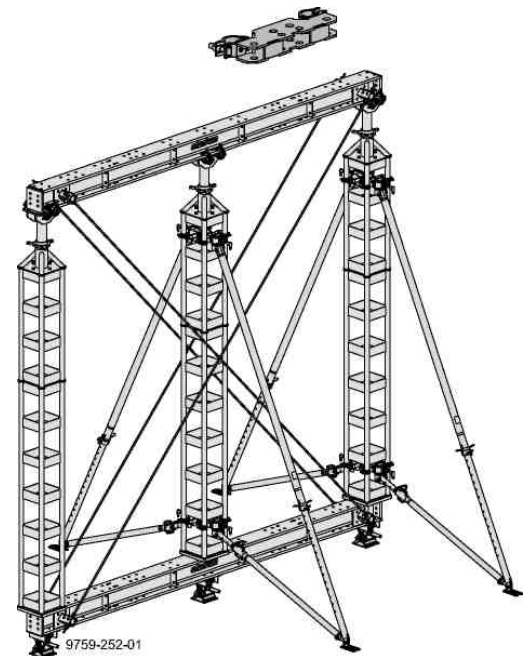
Top50 komponentų prijungimas

Sijų jungtis SL-1 tvirtinama prie sistemos sijos SL-1 ir yra naudojama Doka didelių plotų klojinių Top50 komponentų sujungimui (pvz.: paramščiu, spyrių, jungimo plokštelių ir kt.)



Nesudėtingas montavimas

adapterio SL-1 panaudojimas

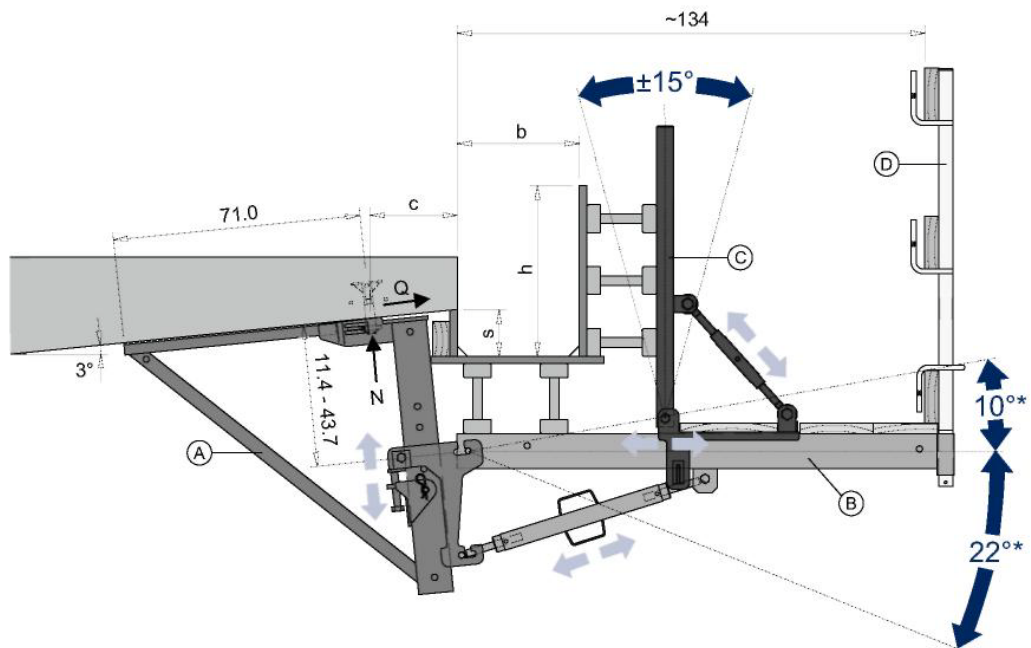


Svarbi pastaba:

Perkelti jėgas į statramstį SL-1 adapterio SL-1 pagalba galima tik montavimo metu.

Tilto briaunų klojinys T

Pagrindinė sistema susideda iš čia pavaizduotų sudėtinių dalių. Sistema neapima priedų, tokių kaip 2,70 m tilto briaunos platforma T, 1,80 m aptvarinis stovas T ir kt.



Maksimalūs bordiūro matmenys, naudojant Doka klojinių sijas H20

b	8,0 – 60,0 cm
s	0 – 15,5 cm (kai konsolės plokštės nuolinkis = 0°) 0 – 13,5 cm (kai konsolės plokštės nuolinkis = 5°)
c	Standartas 25,0 cm Kai tilto briaunos atrama (B) turi ryškų galinį nuolinkį, šį dydį reikia nustatyti remiantis statybos – projektavimo brėžiniais.
h	0 – 76 cm

Pagrindinė sistema:

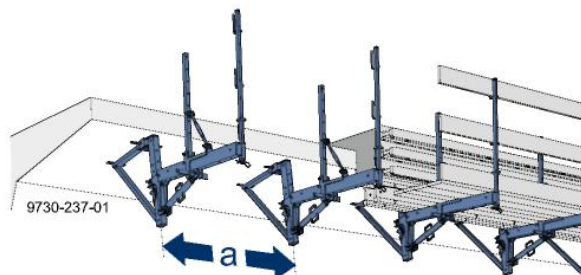
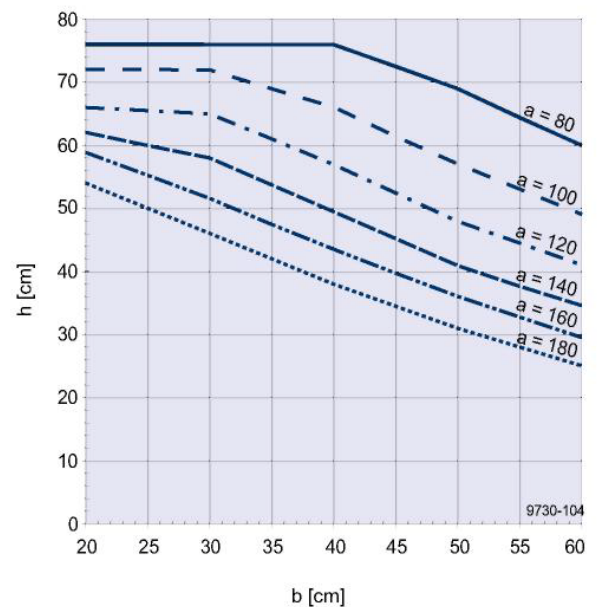
$N = 23 \text{ kN}$

$Q = 7 \text{ kN}$

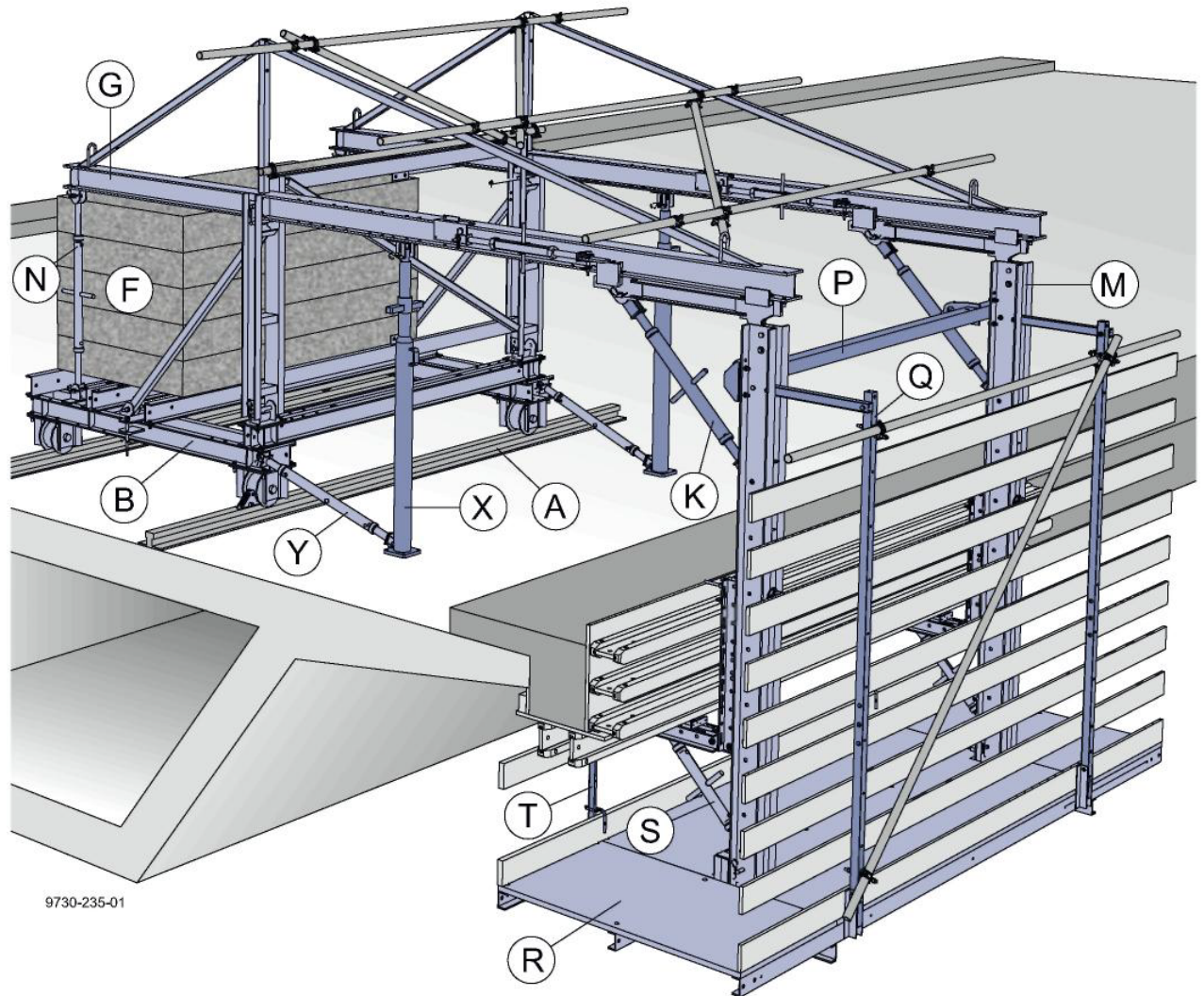
Atskirais atvejais, norint (toliau) perduoti šias pasipriešinimo jėgas N ir Q statiniui, reikia atlikti statikos apskaičiavimus.

Atstumas a , esantis tarp tilto briaunos kronšteinių nuo centro iki centro ir einantis palei tilto perdangos išilginę ašį, priklauso nuo bordiūro matmenų (b ir h) ir gali būti nuskaitytas iš toliau pateikto grafiko.

Grafikas atstumo „a“ nustatymui nuo centro iki centro (paimta iš tipinių bandymų)



Perstumiamas tilto briaunų klojinys



9730-235-01

7 pav. A – bėgiai, B – formavimo klojinio vežimėlis TS, F – balastas, G – dviguba formavimo klojinio T gembė, K – 109/166 cm spyrio paramstis GS T7, M – formavimo klojinio T kabamoji sija, N – 100/150 cm spyrio paramstis T6, P – išilginė formavimo klojinio T sija, Q – formavimo klojinio T – turėklų paramstis, R – formavimo klojinio T gatava platforma, S 73/110 cm spyrio paramstis T6, T – 0,70 m aptvėrimo stovas T, X – statramstis T, Y – 95/140 cm spyrio paramstis GS (kartu su B detale)

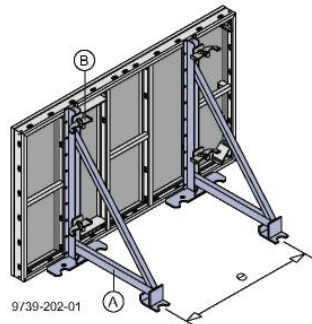
Vienpusių klojinių atramų sistema

Klojinių aukštis iki 1,20 m

Naudojama kartu su rėminiais klojiniais

Frami

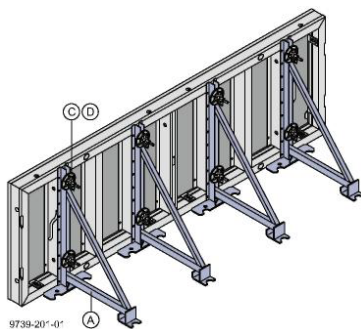
Atraminė konstrukcija (A) pritvirtinta su Frami pleištinė jungtimi (B).



Naudojama su rėminių klojinių sistemomis

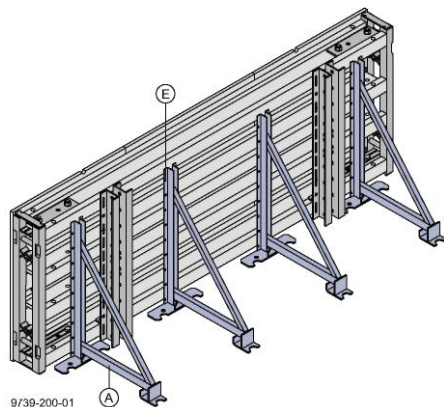
Framax Xlife arba Alu-Framax Xlife

Atraminė konstrukcija (A) pritvirtinta su Framax universaliu varžtu 4 – 8 cm ir Veržle 15,0 (D).



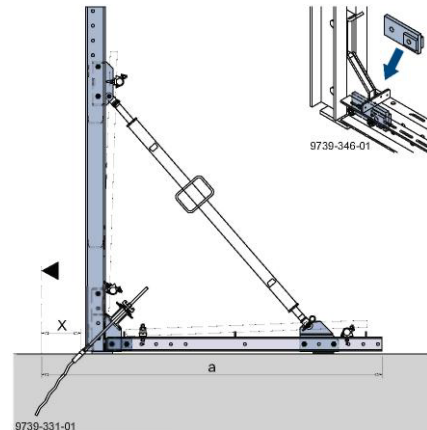
Naudojama su Sienų klojiniais FF20

Atraminė konstrukcija (A) pritvirtinta su 28x65 vinimis (E).



Atraminė konstrukcija Variable

Istrižinių inkarų apkrovos perkeliamos inkarinėmis rėmsijėmis (daugiafunkcinėmis rėmsijėmis).



a ... 247 cm

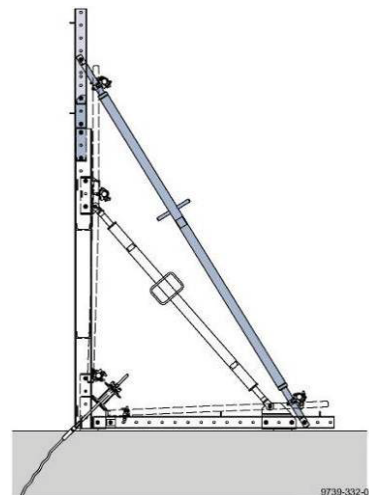
▲ ... Vidinė sienos linija

X ... 19 – 29 cm

Paaukštinta atraminė konstrukcija Variable

Šie elementai naudojami vertikaliai AK-rėmo paaukštinimui:

- Daugiafunkcinė rėmsijė WS10 Top50 1,00 m;
- Klojinių elementų sujungėjas FF20/50 Z + Jungiamasis kaištis 10 cm;
- Spyris T7 papildomam parėmimui;
- Papildomas parėmimas.



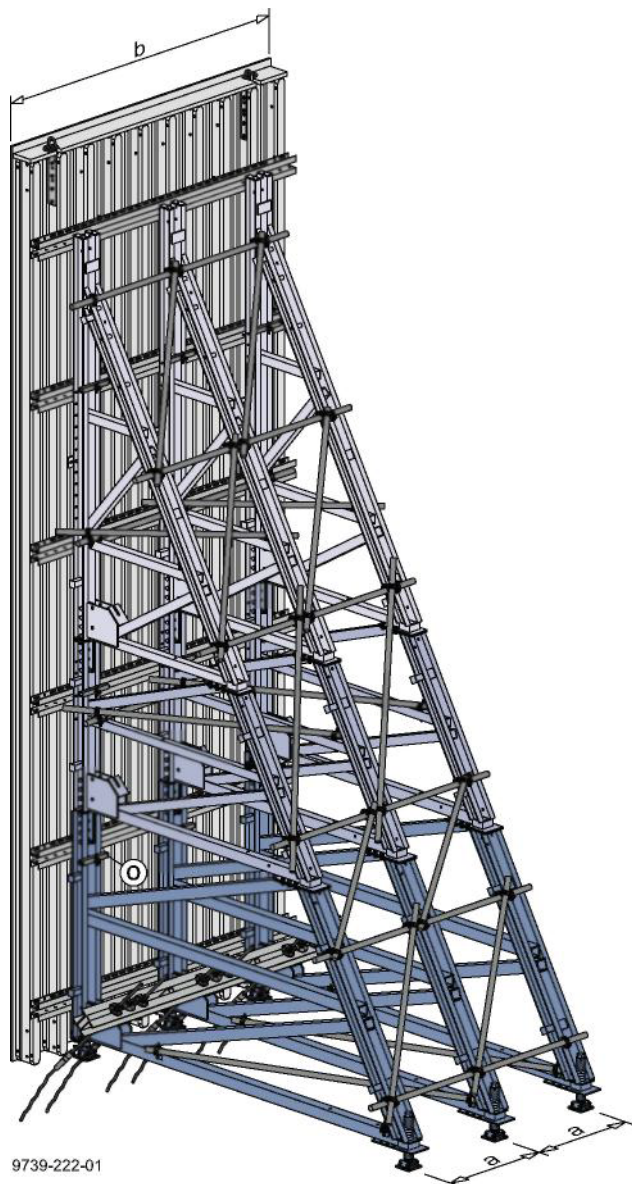
Atraminės konstrukcijos Universal

Pavyzdys: Klojinio aukštis 8,00 m

Tarpas tarp atramų centrų "a" = 1,00 m

Atstumai tarp atramų = 1,00 m

AK-rėmų tipas C



8 pav. a ... 1,00 m

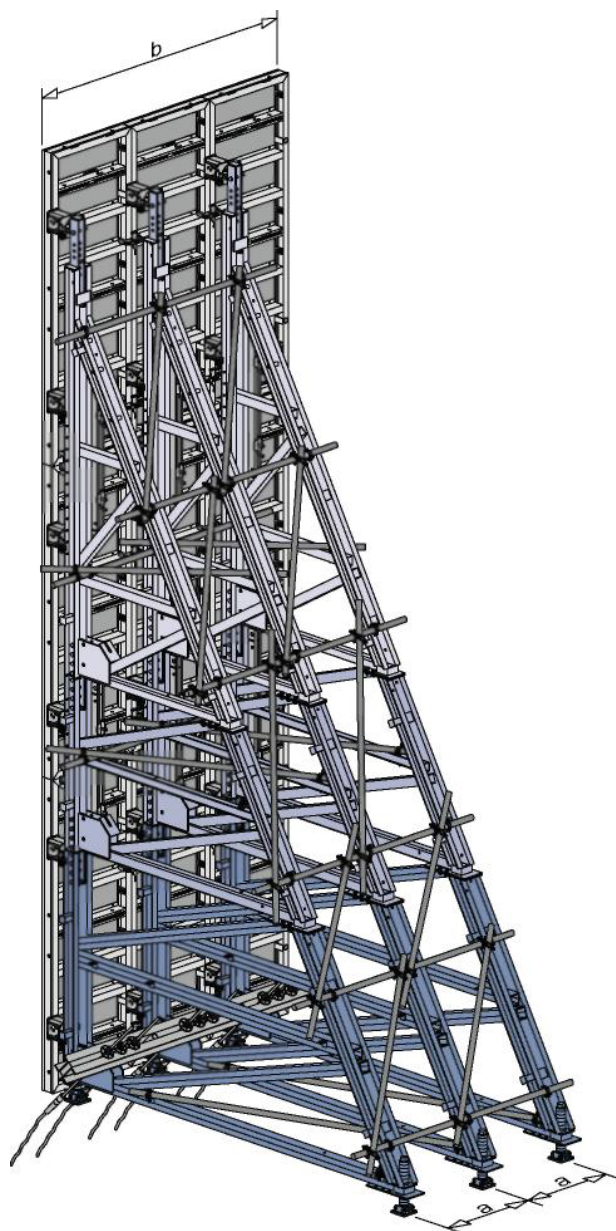
b ... 3,00 m

Pavyzdys: Klojinio aukštis 8,10 m

Tarpas tarp atramų centrų "a" = 0,90 m

Atstumai tarp atramų = 0,90 m

AK-rėmų tipas C



9 pav. a ... 0,90 m

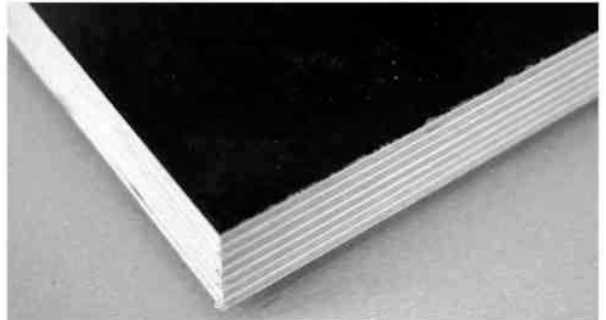
b ... 3x0,90 m = 2,70 m

Klojinių plokštės

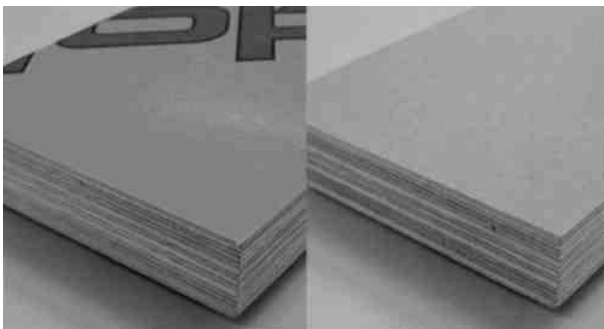
Doka plokštė 3-SO



Dokaplex fanera



Xlife fanera



Proframe plokštė



Medinės sijos H20

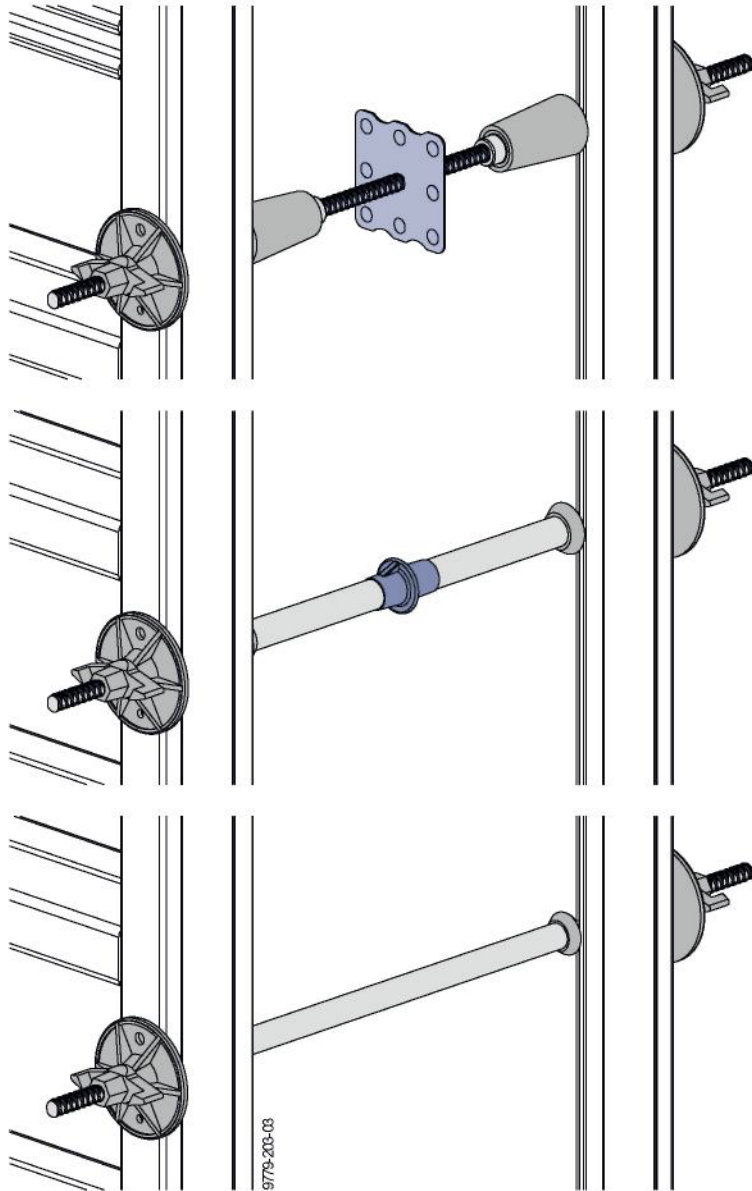


Doka sija I tec 20



Doka sija H20 top

Specialios paskirties Doka klojinių sujungimai



Specialios paskirties Doka klojinių sujungimai

Doka klojinių sujungimų sistemoje 15.0 naudojamų gaminių apžvalga ir jų pritaikymo vietos.

Pastaba:

Dėl specialių pritaikymo vietų, tokių kaip tuneliai, prašome kreiptis į kompetentingus centrus.

Nepralaidūs vandeniui



Vandens nepralaidžiantis sujungimas 15.0	22 mm fibrobetono vamzdelis	Hidroizoliacinis sprauselis G 15.0	Hidroizoliacinis sprauselis 15.0 arba hidroizoliacinis sprauselis S 15.0 (atsparus sulfatams)

Atsparūs ugniai



22mm fibrobetono vamzdelis	Hidroizoliacinis sprauselis G 15.0	Hidroizoliacinis sprauselis 15.0 arba hidroizoliacinis sprauselis S 15.0 (atsparus sulfatams)

Atstumo fiksuojantis	Vienkartinė templė 15.0 su 2 inkarniais kūgiais

Izoliuojantys garsą



22 mm fibrobetono vamzdelis	Hidroizoliacinis sprauselis G 15.0	Hidroizoliacinis sprauselis 15.0 arba hidroizoliacinis sprauselis S 15.0 (atsparus sulfatams)

Atstumo fiksuojantis	22 mm plastmasinis vamzdelis	Vienkartinė templė 15.0 su 2 inkarniais kūgiais

Nepralaidūs dujoms



22 mm fibrobetono vamzdelis	Hidroizoliacinis sprauselis G 15.0	Hidroizoliacinis sprauselis 15.0 arba hidroizoliacinis sprauselis S 15.0 (atsparus sulfatams)

Atsparūs radiacijai

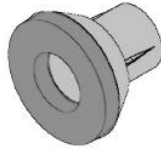
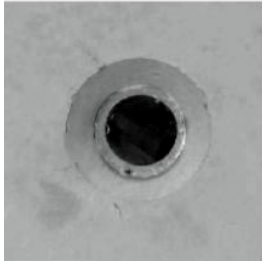


22 mm fibrobetono vamzdelis	Hidroizoliacinis sprauselis G 15.0	Hidroizoliacinis sprauselis 15.0 arba hidroizoliacinis sprauselis S 15.0 (atsparus sulfatams)	Vienkartinė templė 15.0 su 2 inkarniais kūgiais

Atviro betono universalus kūgis 22 mm

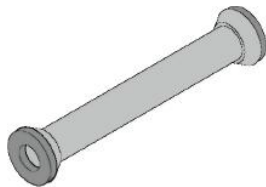
Atviro betono universalus kūgis 22 mm susideda iš Universalus kūgio 22 mm ir prie jo priklijuoto Sandarinimo disko 43.

Atviro betono universalus kūgis 22 mm apsaugo nuo betono tešlos sunkimosi dėl nedidelio tempių nukrypimo nuo projektinės padėties.



Užsandarinta templės skylė be vandens prasisunkimo ir be kraštų nutrupėjimo

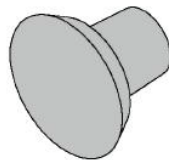
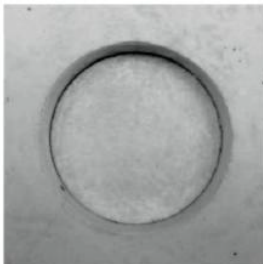
Atviro betono vamzdelis



nedidelėm užlaidom, įskaitant du Atviro betono universalus kūgius 22 mm daugkartinėm Templėm 15,0 mm.

Atviro betono kaištis 22 mm (betoninis)

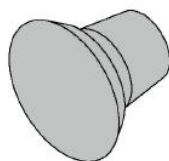
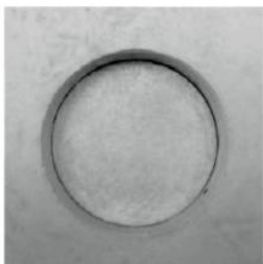
Fibros-betoninis kūgis, skirtas užsandarinti užbaigtą templės skylę, kuri buvo paruošta su Atviro betono universalium kūgiu 22 mm arba su Universalium kūgiu 22 mm.



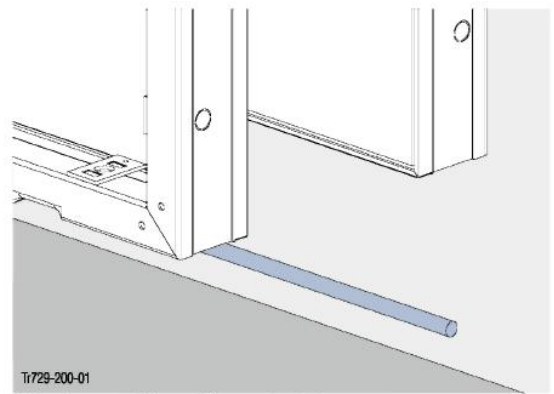
Užsandarinta templės skylė

Atviro betono kaištis 22 mm (plastikinis)

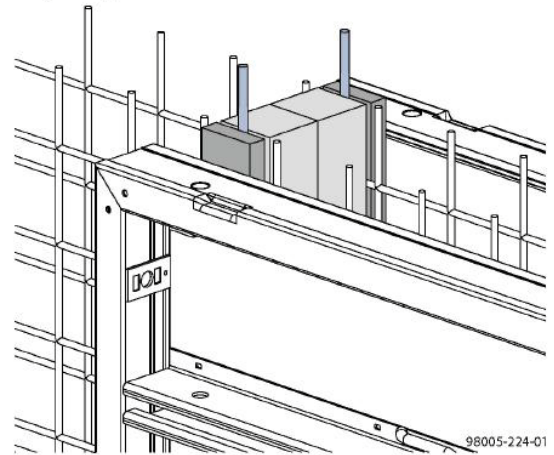
Plastikinis kūgis, skirtas užsandarinti užbaigtą templės skylę, kuri buvo paruošta su Atviro betono universalium kūgiu 22 mm arba su Universalium kūgiu 22 mm.



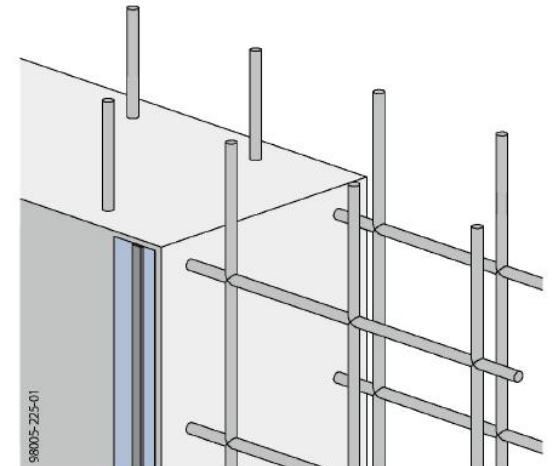
Užsandarinta templės skylė



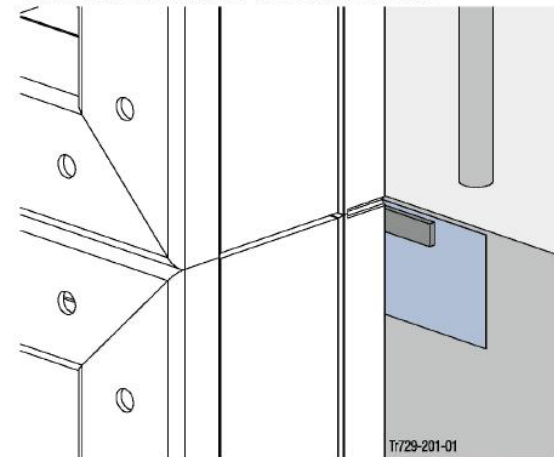
Skydo apačios užsandarinimas



Uždorio užsandarinimas



Vertikalios sandūros užsandarinimas



Horizontalios sandūros užsandarinimas

Klojinių paruošimas prieš betonavimą

Vandens absorbavimas

Vandens absorbavimo lygis priklauso nuo plokštės tipo, nusidėvėjimo laipsnio ir drėgmės, kurie sukelia spalvų nevienodumą betono paviršiuje.

Priemonės

Visi absorbuojantys klojinio plokštės paviršiai prieš betonavimą turi būti paruošti:

- užneškite tolygų sluoksnį betono tešlos ant plokščių – pašalinkite betono tešlą kai ji nudžius.

Šio veiksmo rezultatai:

- visos poros uždarytos;
- klojinio plokštės paviršiai tapo vienodai absorbuojantys;
- nelygumai betono paviršiuje, tokie, kaip sakų kišenės, mazgai ir kt. bus mažiau pastebimi, negu būtų be paruošimo.

Kitas būdas pasiekti vienodesnį betono paviršiaus atspalvį – panaudoti naujus klojinius vieną ar du kartus ant mažiau svarbių statinio dalių prieš naudojant juos atviro betono paviršiams.



Klojinių daugkartinis naudojimas

Kad išvengtumėte spalvų skirtumo ant betono paviršiaus (dėl nevienodos absorbcijos), atsižvelkite į šiuos punktus:

- visada naudokite klojinių elementus su vienodo tipo klojinių paviršiais;
- kur įmanoma, naudokite klojinių elementus su vienodu nusidėvėjimo laipsniu.

Klojinių tepalai

Daug bandymų ir atradimų pastaraisiais metais parodė, kad klojinių tepalai ir teisingas jų panaudojimas turi teigiamą efektą atviro betono rezultatui.

Klojinių tepalų tipai

Klojinių tepalai be tirpiklių

Pranašumai:

- gali būti naudojami ant visų klojinių paviršių;
- palaiko klojinio švarą.

Trūkumai:

- kai reikalavimai atviram betonui yra tiksliai apibrėžti, klojinių tepalai turi būti užnešti tolygiai ir labai plonu sluoksniu.

Klojinių tepalai su tirpikliais

Pranašumai:

- labai mažas klampumas, todėl gali būti užpurškiami labai plonu sluoksniu;
- kai išgaruoja tirpikliai ant klojinių lieka plona klojinių tepalo plėvelė;
- palaiko klojinių švarą.

Trūkumai:

- prieš betonavimą klojiniai turi pakankamai išsivėdinti;
- kadangi šie klojinių tepalai turi tirpiklių, reikia laikytis daugelio saugojimo, transportavimo, darbuotojų saugumo ir aplinkosaugos taisyklių.

Vandeninės klojinių tepalo emulsijos

Pranašumai:

- mažas klampumas, galima užpurkšti plonu sluoksniu;
- kai išgaruoja vanduo ant klojinių lieka plona klojinių tepalo plėvelė;
- mažiau jautrios pertekliniam užnešimui;
- geri rezultatai praktikoje; beveik jokių susitraukimo skylių ant betono paviršiaus.

Trūkumai:



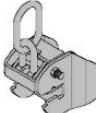


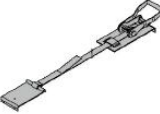
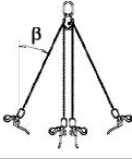




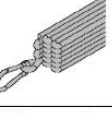




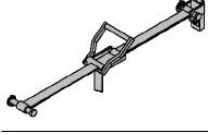
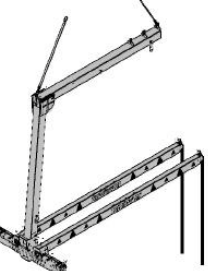
- dirbant žemoje temperatūroje reikia įmaišyti antifrizo;
- beprasmiška užnešinėti klojinių tepalą kai lyja (paprasčiausiai bus nuplautas).

Išbandykite skirtingus klojinių tepalus ant mažiau svarbių statinio dalių, kad surastumėte geriausią naudojamų komponentų sąveiką (betono, plokščių, klojinių tepalų).

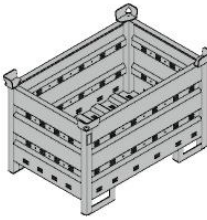

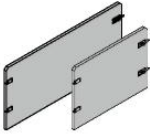

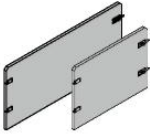

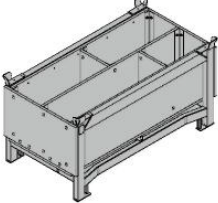

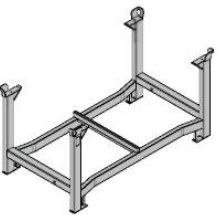

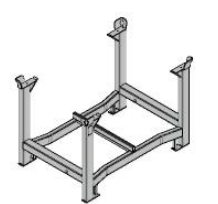





Klojinių tepalų saugojimas

Nelaikykite klojinių tepalų ir purškimo įrangos minusinėje temperatūroje.

Kėlimo kranu įranga

	Masė, kg	Gaminio Nr.		Masė, kg	Gaminio Nr.
 <p>Cinkuotas Aukštis: 22 cm Maks. apkrova: 1000 kg (10kN)</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	10,6	588149000	 <p>Purkštinė danga, mėlynas Maks. apkabos jėga: 40 kN</p>	3,1	586156000
 <p>Cinkuotas Plotis: 15 cm Aukštis: 22 cm Maks. apkrova: 500 kg (5 kN)</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	7,5	588438000	 <p>Geltona</p>	2,8	586018000
 <p>Dakroninė danga Maks. apkrova: 2360 kg (23,6 kN), nuosvyrio kampas $\beta = 45^\circ$</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	17,0	588230000	 <p>Cinkuotas</p>	3,5	580394000
 <p>Dakroninė danga Maks. apkrova: kai nuosvyrio kampas $\beta = 30^\circ$: 2000 kg (su 2 kabeliais) arba 2910 kg (su 4 kabeliais)</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	20,0	588133000	 <p>Cinkuotas Ilgis: 42 cm Plotis: 20 cm Aukštis: 36 cm</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	5,9	586077000
 <p>Cinkuotas Maks. apkrova: 2000 kg, kai su 4 kabeliais, o nuosvyrio kampas $\beta = \text{maks. } 45^\circ$</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	13,3	588232000	 <p>Mėlyna Aukštis: 57 cm</p> <p>Maks. apkrova : 300 kg vienguboms sijoms; 1000 kg dviguboms sijoms, sujungtoms laikymo plokšteile 15.0.</p>	1,9	586074000
 <p>Žalia Leistina apkrova: 2000 kg (20 kN)</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	13,3	588232000		1,3	582346000
 <p>Maks. apkrova: 3150 kg</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	27,0	586014000		0,31	582345000
 <p>Laikykitės naudojimo instrukcijų!</p>	3,6	583022000	 <p>Leistina kėlamoji galia: 19,5 kN Troso skersmuo: 16 mm</p>	8,8	580461000
			 <p>Cinkuota</p>	4,3	580677000
			 <p>Cinkuotas Ilgis: 634 cm Plotis: 245 cm Aukštis: 507 cm</p> <p>Pristatomos sulankstytos Maks. apkrova: 1500 kg</p> <p>Laikykitės nurodymų pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	1134,0	586233000

Daugiafunkciniai konteineriai

	Masė, kg	Gaminio Nr.		Masė, kg	Gaminio Nr.
 <p>Doka transportavimo dėžė 1,20 x 0,80 m</p> <p>Cinkuota Aukštis: 78 cm Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	75,0	583011000	 <p>Frami padėklas 1,50 m</p> <p>Cinkuotas Ilgis: 168 cm Plotis: 100 cm Aukštis: 114 cm Maks. apkrova: 800 kg (8 kN) Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	75,0	583011000
 <p>Doka transportavimo dėžės pertvara 0,80 m</p> <p>Medinės dalys nulakuotos geltonai Metalinės dalys cinkuotos</p>	3,7	583018000	 <p>Staxo/Aluxo padėklas</p> <p>Cinkuotas Ilgis: 180 cm Plotis: 120 cm Aukštis: 29 cm Maks. apkrova: 700 kg Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	64,6	582783000
 <p>Doka transportavimo dėžės pertvara 1,20 m</p> <p>Medinės dalys nulakuotos geltonai Metalinės dalys cinkuotos</p>	5,5	583017000	 <p>Ratukų komplektas</p> <p>Jį sudaro: (A) Ratukai, sukomplektuoti 2 vnt. Aukštis: 23 cm (B) Ypač tvirti ratai, sukomplektuoti 2 vnt. Aukštis: 32 cm</p> <p>Nudažytas mėlynai Maks. apkrova: 1100 kg (11 kN) Tvirtinasi ant Doka sandėliavimo padėklo ir Doka detalių dėžės.</p>	33,5	586154000
 <p>Doka detalių dėžė</p> <p>Medinės dalys nulakuotos geltonai Plieninės dalys galvanizuotos Ilgis: 154 cm Plotis: 83 cm Aukštis: 77 cm Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	106,4	583010000	 <p>Ratukų komplektas B</p> <p>Mėlynas</p>	33,6	586168000
 <p>Doka sandėliavimo padėklas 1,55 x 0,85 m</p> <p>Cinkuotas Aukštis: 77 cm Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	42,0	586151000	 <p>Ratukai</p> <p>Mėlynas Aukštis: 45 cm Maks. apkrova: 1000 kg</p>	34,5	582573000
 <p>Doka sandėliavimo padėklas 1,20 x 0,80 m</p> <p>Cinkuotas Aukštis: 77 cm Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	39,5	583016000	 <p>Ypač tvirti ratai</p> <p>Mėlynas Aukštis: 41 cm Maks. apkrova: 1500 kg</p>	33,0	582575000
 <p>Doka tinklinė transportavimo dėžė 1,70 x 0,80 m</p> <p>Cinkuotas Aukštis: 133 cm Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	87,0	583012000	 <p>Dvigubi ratai</p> <p>Mėlynas Plotis: 57 cm</p>	5,0	582558000
 <p>Frami padėklas 1,20 m</p> <p>Cinkuotas Ilgis: 138 cm Plotis: 100 cm Aukštis: 114 cm Maks. apkrova: 800 kg (8 kN) Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	68,0	588478000	 <p>Pastoliai ant ratų DF</p> <p>Aliumininis Ilgis: 185 cm Plotis: 80 cm Aukštis: 255 cm Pristatomas sulankstytas Laikykitės nurodymų, pateiktų "Darbo instrukcijoje"!</p>	44,0	586157000

1.2. KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNINIŲ–MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS

Stacionarus bokštinis arba automobilinis kranas

Asmeninės saugos priemonės

Plaktukas viniatraukis 800 g

Laužtuvas LM-24

Kūjis 6 kg

Svambalas OT-400

Statybinis gulsčiukas 1000 – 2000 mm

Purkštuvas klojinių tepalui

Guminė brauktė

Betono valymo įrankis

Nivelyras

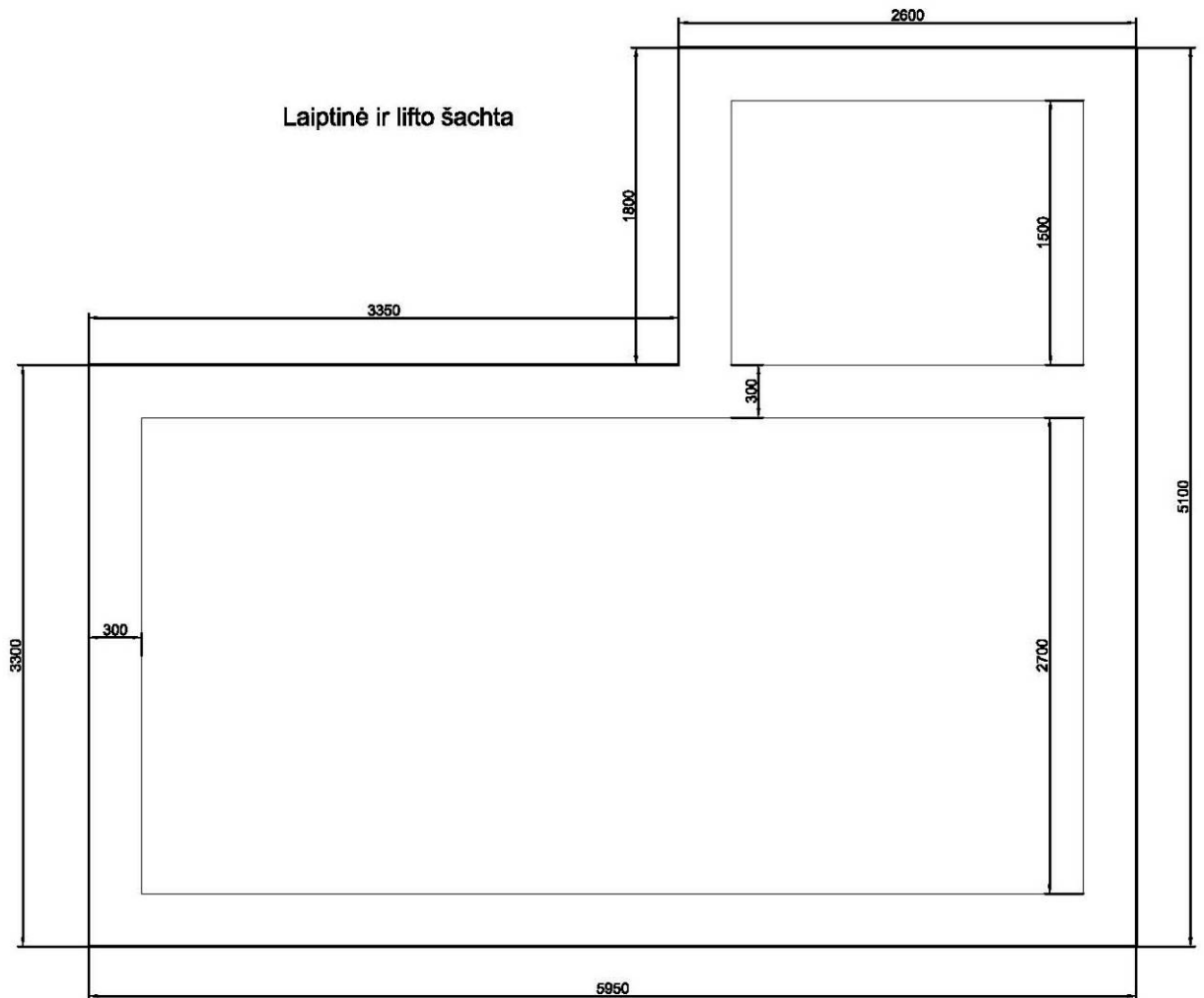
Teodolitas

Rišimo viela

Armatūros rišimo instrumentai

Perforatorius

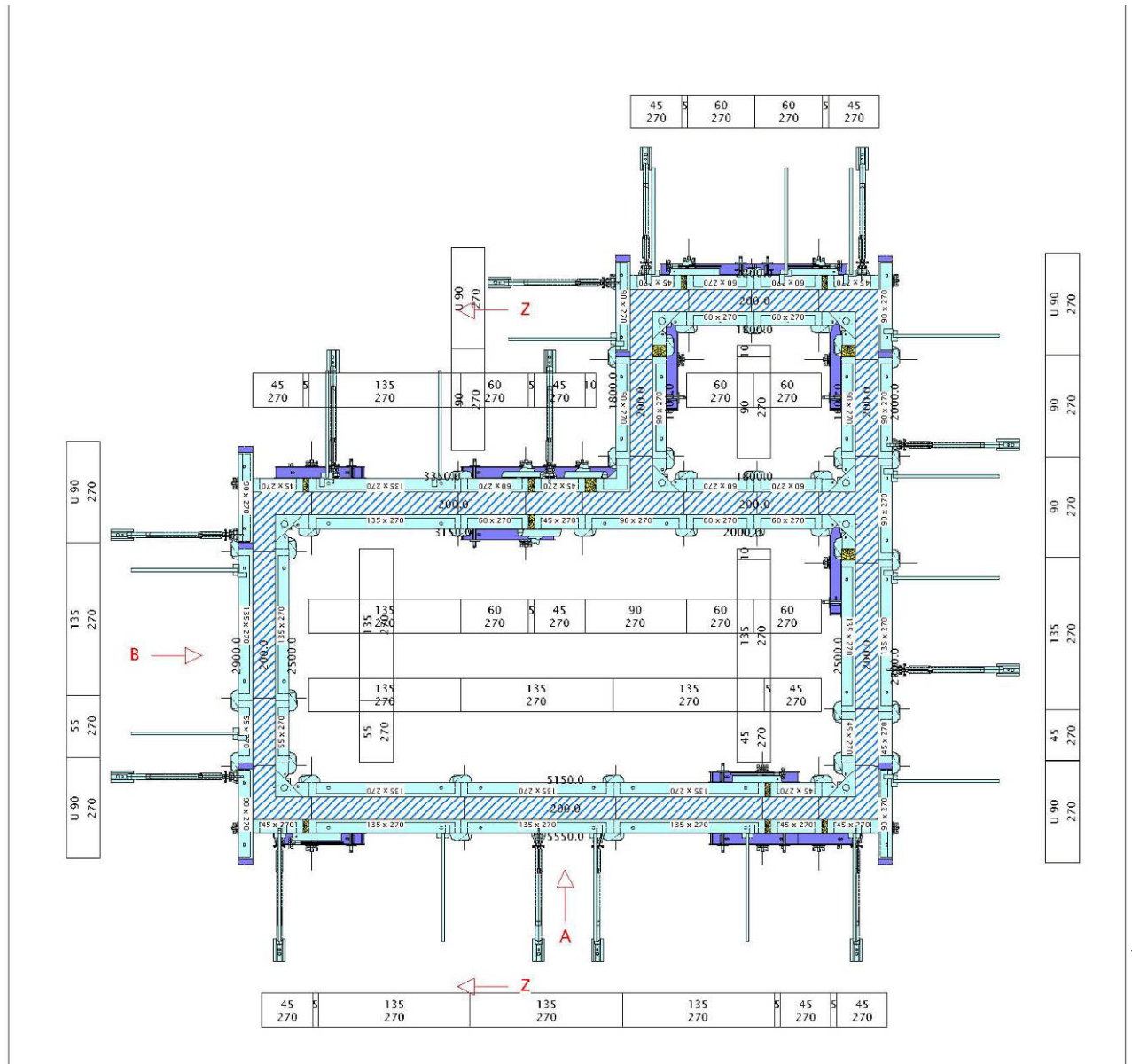
1.3. KLOJINIŲ MONTAVIMO SCHEMAS PAVYZDYS



10 pav. Laiptinės ir lifto šachtos planas

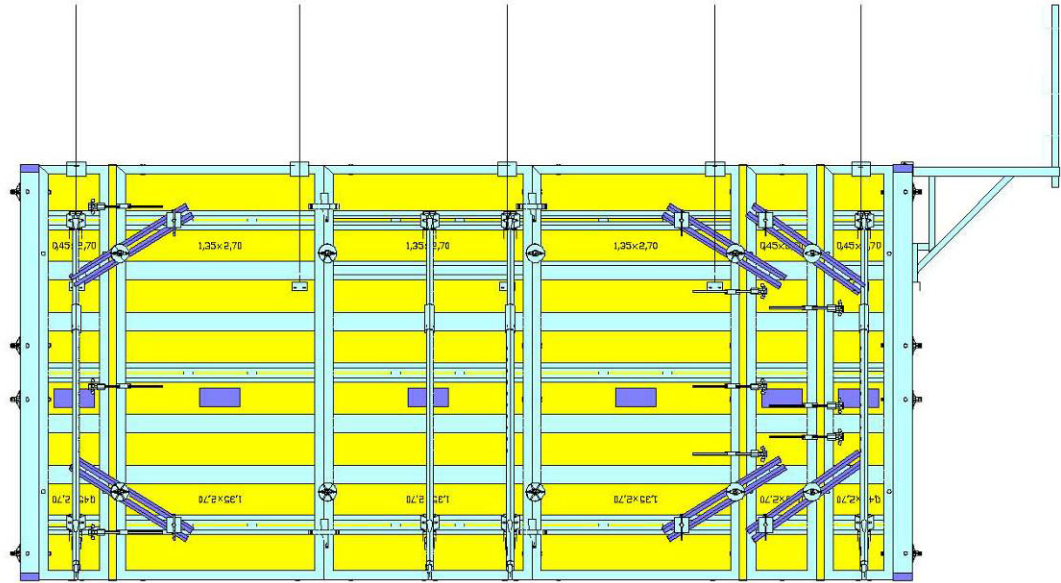
Pagal užsakovo pateiktą statinio planą klojinių nuomos kompanijos parenka ir suprojektuoja klojinius. Kaip pavyzdys žemiau pateikta laiptinės ir lifto šachtos klojinių montavimo schema.

Sienų aukštis 2,70 m. Betonavimas vienu ciklu. Klojiniai montuojami su kranu.



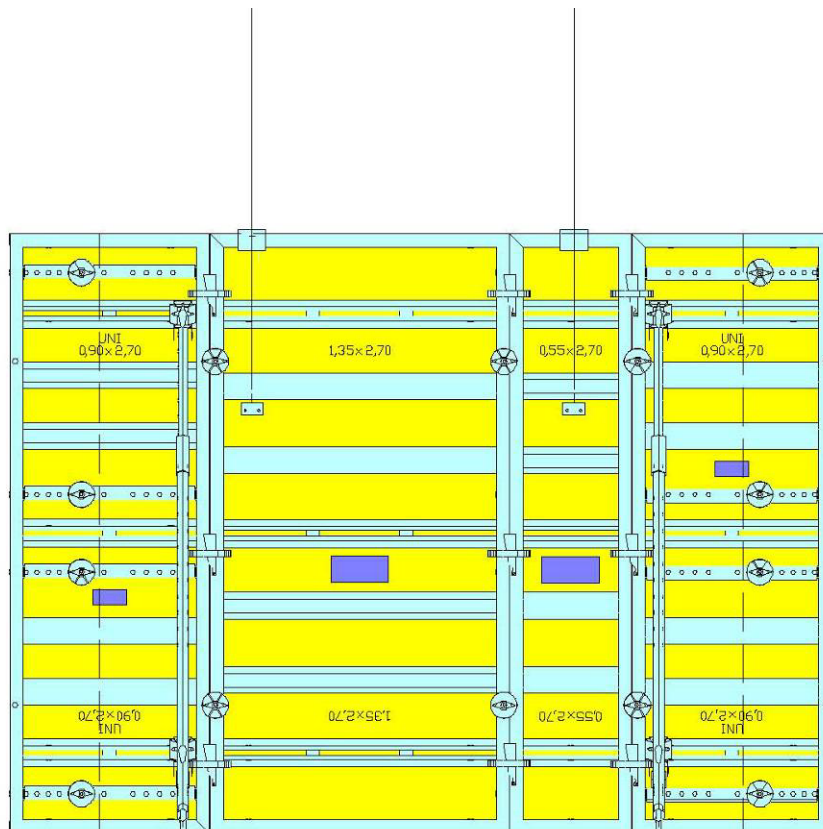
11 pav. Laiptinės ir lifto šachtos klojinių išdėstymo planas

Klojinių išdėstymo plane pateiktas klojinių skydų ir elementų išdėstymas. Papildomai pateikti sienų pjūviai ir vaizdai, bei erdvinis sumontuotų klojinių vaizdas leidžia statybvietėje teisingai sumontuoti klojinius. Sienų vaizduose nurodytos tvirtinimo elementų vietos. Lentelėje pateikta klojinių specifikacija



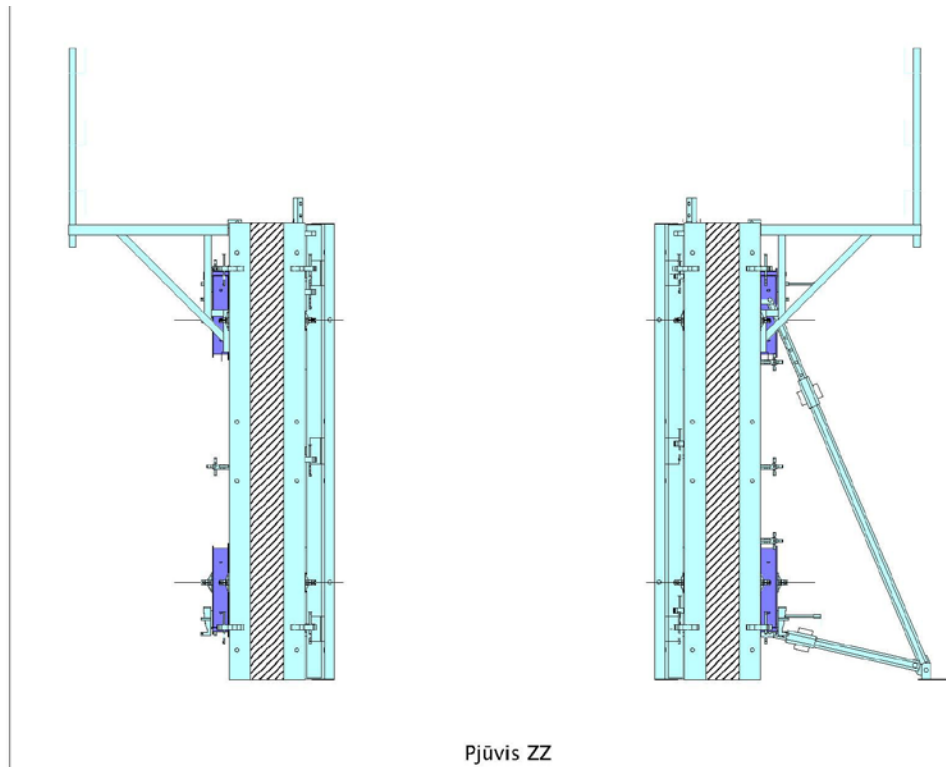
Sienos vaizdas A

12 pav. Sienos klojinių vaizdas B



Sienos vaizdas B

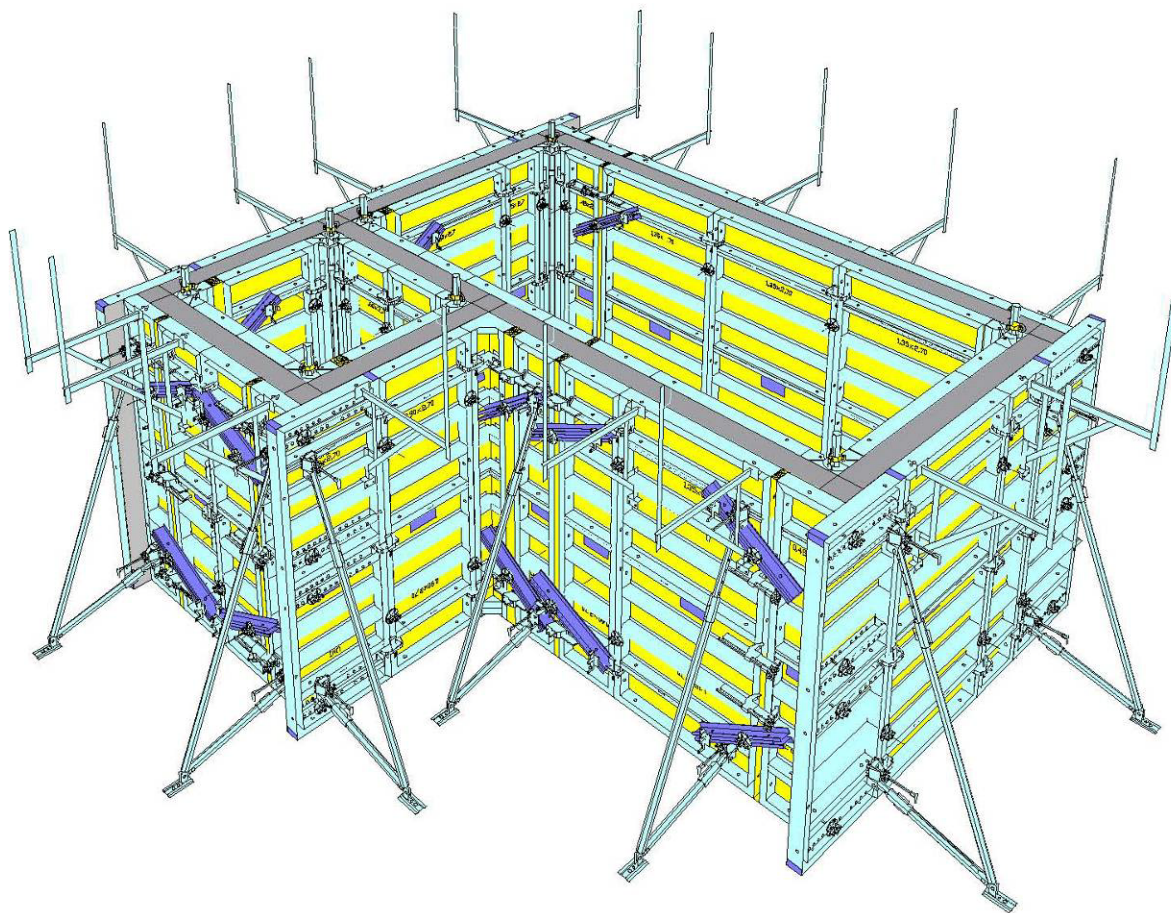
13 pav. Sienos klojinių vaizdas B



14 pav. Sienos klojinių vaizdas A

Klojinių kiekis laiptinei ir lifto šachtai			
Elemento Nr.	Pavadinimas	Svoris, kg	Kiekis, vnt
588106500	Framax Xlife skydas 0,45x2,70m	77,7	11
588105500	Framax Xlife skydas 0,55 x 2,70 m	87	2
588104500	Framax Xlife skydas 0,60x2,70m	91,5	10
588102500	Framax Xlife skydas 0,90x2,70m	126,5	6
588100500	Framax Xlife skydas 1,35x2,70m	210	12
588122500	Framax Xlife universalus skydas 0,90x2,70m	148	5
588130500	Framax Xlife vidinis kampas 2,70m	97	1
588169000	Framax daugiafunkcinė spyna	5,75	12
588167000	Framax konsolė 90	12,5	17
588149000	Framax kėlimo kablys	10,55	2
176026000	Framax medinis intarpas 10x12cm 2,70m	15,5	4
176024000	Framax medinis intarpas 5x12cm 2,70m	7,8	9
588152000	Framax pleištinė jungtis	1,49	26
588168000	Framax reguliuojama spyna	5,3	20
588153400	Framax spyna RU	3,3	104
588675000	Framax sutraukiamas kampas I 2,70m	171	8
588618000	Framax sutraukiamo kampo veržlė	3,2	8
588150000	Framax universalus išlyginam. rygelis 0,90m	10,6	26
588158000	Framax universalus varžtas 10-16cm	0,6	20
580365000	Skydų paramstis 340 IB	24,3	13
588244500	Statramsčio galva EB	3,05	26
581823000	Templė 15,0mm galvanizuota 1,00m	1,43	22
581822000	Templė 15,0mm galvanizuota 0,75m	1,1	28
581966000	Universali veržlė 15,0	1,08	120

15 pav. Klojinių kiekio suvestinė



16 pav. Laiptinės ir lifto šachtos klojinių erdvinis vaizdas

Klojinių parinkimas priklausomai nuo objekto.

1.4. KLOJINIŲ MONTAVIMO KOKYBĖS KONTROLĖS RODIKLIAI

1. Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:
 - būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
 - atlaikyti suklo to betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
 - užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslius matmenis;
 - būti lengvai surenkami ir išardomi;
 - būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.

Klojiniai klasifikuojami pagal:

- paskirtį (vertikaliems, horizontaliems, pasvirusiems, kreivalinijiniams paviršiams, sienoms, perdangoms, kolonoms, pamatams ir kt. konstrukcijoms betonuoti);
- konstrukciją (mažagabaritiniai, stambiagabaritiniai skydai, tūriniai klojiniai);
- sumontavimo technologiją (perkeliamieji, perstumiamieji, pakeliamieji, slenkantys klojiniai);
- pagal medžiagą (metaliniai, mediniai, faneriniai, plastikiniai, kombinuoti iš kelių medžiagų).

2. Projektuojant ir gaminant betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojinius turi būti įvertinti apkrovų poveikiai. Klojinių elementus veikia vertikaliosios ir horizontaliosios apkrovos.

Vertikaliosios apkrovos:

- a) klojinių ir pastolių nuosava masė. Medinių klojinių iš spygliuočių veislės medienos masė priimama 600 kg/m^3 , iš lapuočių – 800 kg/m^3 ;
- b) betono mišinio masė. Sunkaus betono masė priimama 2500 kg/m^3 ;
- c) armatūros masė. Priimama pagal projektą arba 100 kg vienam gelžbetonio konstrukcijų kubiniam metrui;
- d) žmonių ir įrangos masė. Priimama:
 - skaičiuojant paklotus ir juos laikančius elementus – $2,5 \text{ kPa}$;
 - skaičiuojant konstrukcinius elementus – $1,5 \text{ kPa}$;

(Paklotai ir juos laikantys elementai turi būti patikrinti koncentruotai apkrovai – 1300 N)

- e) apkrova nuo vibraciniu būdu tankinamo betono mišinio – 2 kPa .

Horizontaliosios apkrovos:

- a) vėjo poveikis į vertikalius klojinių elementus – $0,085 C \text{ kPa}$,
čia C – aerodinaminis koeficientas;
- b) suklo to betono mišinio slėgis į klojinių šoninį paviršių $P = \rho * H$,
čia ρ – betono mišinio tankis,
 H – betono sluoksnio storis;
- c) dinaminės apkrovos betonavimo metu:

- į betonavimo vietą tiekiant mišinį siurbliais ar iki 0,8 m³ talpos dėžėmis – 4 kPa;
 - tiekiant dėžėmis, kurių talpa didesnė už 0,8 m³ – 6 kPa.
- d) apkrova nuo betono mišinio vibracinio tankinimo – 4 kPa.

Projektuojant klojinius apkrovos turi būti nustatomos įvertinant perkrovimo koeficientus. Klojiniai turi būti skaičiuojami nepalankiausiems apkrovų deriniams.

3. Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

- perdangų klojinių iki 1/500 angos;
- kitų klojinių iki 1/400 angos.

4. Monolitinėms betono ir gelžbetonio konstrukcijos betonuoti racionalu naudoti unifikuotus greitai surenkamus ir išardomus klojinių elementus. Tokie klojinių elementai gaminami iš metalo, medienos, drėgmei atsparios faneros, plastiko arba kombinuoti iš įvairių medžiagų.

Montuojant klojinius iš atskirų detalių tikrinama, ar teisingai naudojami konduktoriai, šablonai ir įtaisai, kuriais garantuojami tikslūs būsimojo elemento matmenys. Surenkamųjų klojinių elementų projektinių matmenų nuokrypiai turi būti ne didesni už pateiktus lentelėje.

10 lentelė. Surenkamųjų klojinių leistini projektinių matmenų nuokrypiai

Parametras	Parametro reikšmė	Kontrolė, registravimas
1. Inventorinių klojinių pagaminimo tikslumas	pagal darbo brėžinius	techninė apžiūra
2. Inventorinių klojinių sumontavimo tikslumas: - be glaistymo dažomoms konstrukcijoms - konstrukcijoms, paruoštomis tapetams klijuoti	pagal projektą paviršių nelygumai ir jų sandūrose ne didesni kaip 2,0 mm	instrumentinė. statybos darbų žurnalas
3. Surinktų klojinių įlinkis: - vertikalių paviršių - perdangų	ne didesnis kaip 1/400 angos ne didesnis kaip 1/500 angos	kontroliuojamas atliekant gamyklinius bandymus ir statybvietyje

5. Statant monolitinius pastatus dažniausiai naudojami slankieji klojiniai, kuriuose betonuojamos ne plonesnės kaip 12 cm storio vertikalios sienos. Svarbiausi tokių klojinių elementai yra skydai, kėliklio rėmai, darbo paklotas, kabamieji lopšiai, sienų ašyse įstatyti kėliklio strypai, kėlikliai. Tokių klojinių montavimo darbai vykdomi pagal įmonių gamintojų instrukcijas.

Statinių monolitinėms konstrukcijoms betonuoti naudojant įvairių firmų rekomenduojamus klojinius, jie montuojami statybvietyse ir, betonui sukietėjus, ardomi prisilaikant įmonių gamintojų instrukcijų.

6. Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamųjų klojinių, jie gaminami iš medienos.

Klojiniams gaminti pjautos miško medžiagos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Nerekomenduojama gaminti klojinių iš deformatyvios (drebulė, alksnis, topolis) medienos.

7. Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Jei monolitinių konstrukcijų paviršiai apdailinami užtrynimu, klojinių lentos obliuojamos.

8. Kai statinio aukštis yra iki 6 m, perdenginių ir atskirų sijų klojiniai turi remtis į inventorinius statramsčius.

9. Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalių paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2-0,3 MPa, kai anga yra iki 6 m konstrukcijų betono stipris turi pasiekti 70% projektinio stiprio, o kai anga didesnė kaip 6 m – 80% projektinio stiprio.

Apkrautų monolitinių konstrukcijų betono stipris ardant klojinius turi būti nurodytas SDTP ir suderintas su projekto autoriais.

10. Leistini klojinių nuokrypiai:

11. Prieš betonavimą sumontuoti klojiniai turi būti patikrinti ir sudaryta išpildomoji nuotrauka.

11.1. Klojinių leistini nuokrypiai

11.2.

11 lentelė Leistini klojinių nuokrypiai

Eilės Nr.	Klojinių konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai mm
1	Atstumas tarp klojinių lenkiamų elementų atramų tarp vertikalių elementų, laikančių konstrukciją ir ryšių.	
	1 m ilgio	25
	visai angai	75
2	Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projektinio nuolydžio:	
	1m aukščio	5
	Visam aukščiui Pamatų	20
	Sienų iki 5 m	20
	Sienų virš 5 m	15
	Sijų	5
	3	Klojinių ašių pasislinkimas nuo projektinės padėties:
Pamatai		15
Sienos ir kolonos		8

Betonavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

	Sijos, ilginiai	10
4	Perstatomų klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu	10
5	Sijų, sienų vidaus išmatavimų nukrypimai nuo projektinių	-3;+6
6	Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2 m ilgio matuoklė	3

2 MOKYMO ELEMENTAS. PAMATŲ KLOJINIŲ MONTAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS

2.1. PAMATŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

KLOJINIŲ PAVIRŠIAUS RUOŠIMAS

Klojinių ilgaamžiškumas, betonuojamų konstrukcijų paviršių kokybė, darbo imlumas, nuimant klojinius, priklauso ne tik nuo jų konstrukcinių parametrų bei charakteristikų, bet ir nuo jų priežiūros, paviršių ruošimo prieš betonuojant. Viena pagrindinių priemonių yra paviršių, kurie liečiasi su betonu, tepimas specialiaisiais tepalais. Naudojant inventorinius klojinius, būtina gerai nuvalyti visus cemento skiedinio ir betono likučius ir ištepti klojinių tepalu.

Tepimas klojinių tepalais ne tik pailgina klojinių naudojimo laiką, pagerina betono paviršiaus kokybę, sumažina porų kiekį, bet ir labai sumažina arba visiškai panaikina klojinių sukibimą su betonu. Tepalai, naudojami klojinių paviršiams tepti, turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus:

- ant betono paviršiaus nepalikti tepalo dėmių, jei paviršius dengiamas kita danga;
- kiek įmanoma sumažinti porų kiekį paviršiuje;
- nesumažinti betono paviršiaus stiprumo;
- ant vertikaliųjų, pasvirųjų paviršių turi išsilaikyti ne mažiau kaip 24 valandas, kai temperatūra +30 °C;
- būti nepavojingi kilus gaisrui;
- neturėti lakiųjų žmogaus sveikatai kenksmingųjų medžiagų.

Pagal savo kokybę ir naudingumo veikimo principus visų klojinių tepalus galima suskirstyti į keturias sutartines grupes: hidrofiliniai; hidrofobiniai; tepalai, lėtinantys rišimąsi; kompleksiniai.

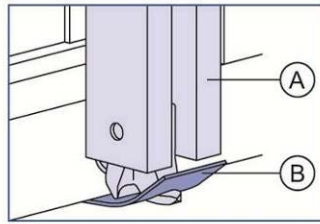
Hidrofiliniai (vandens emulsiniai) tepalai bene geriausiai ištepa klojinių paviršių, besiliečiantį su betonu. Jie palieka mažiausiai porų betono paviršiuje. Hidrofobiniai tepalai – tokie, kurie ant klojinių skydo paviršiaus sudaro vandens atstūmimo plėvelę.

Tepalus ant klojinių paviršių geriausia užpurkšti purkštuvu su plokščios srovės galvute. Sienų, pamatų klojinių paviršius padengiamos plonu klojinių tepalo sluoksniu prieš montuojant juos į vietą, perdangos klojinių plokštės nupurškiamos prieš montuojant armatūrą.

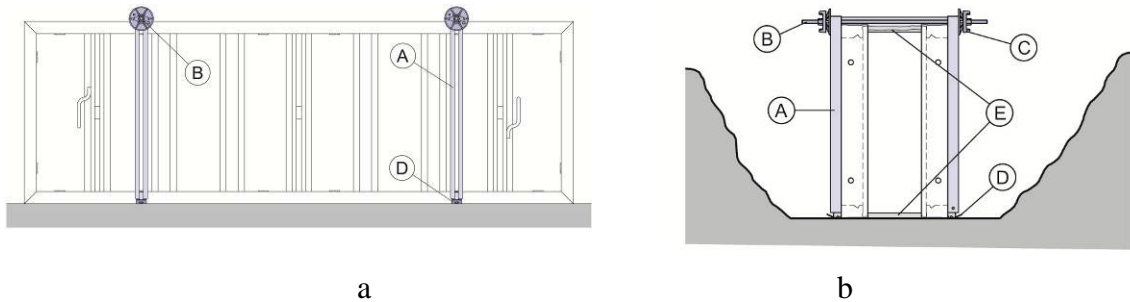
Pamatų klojiniai

Pamatų klojiniai montuojami iš rėminių elementų. Kadangi daugelio pamatų aukštis yra nedidelis, skydai dažnai guldomi ant šono. Kai dirbama tranšėjose, kur nėra daug laisvos erdvės iš šonų,

skydų apačiai sujungti ir fiksuoti naudojamos akytosios juostos. 5 cm tinklelis leidžia suformuoti fiksuoto žingsnio pamato plotį.

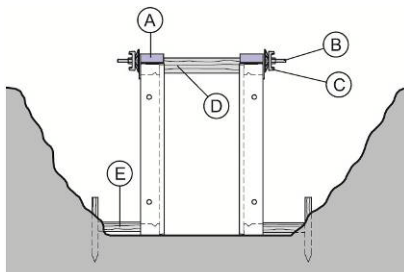


17 pav. Pamatų klojinio fiksavimas: A – pamatų spyna, B – akytoji juosta

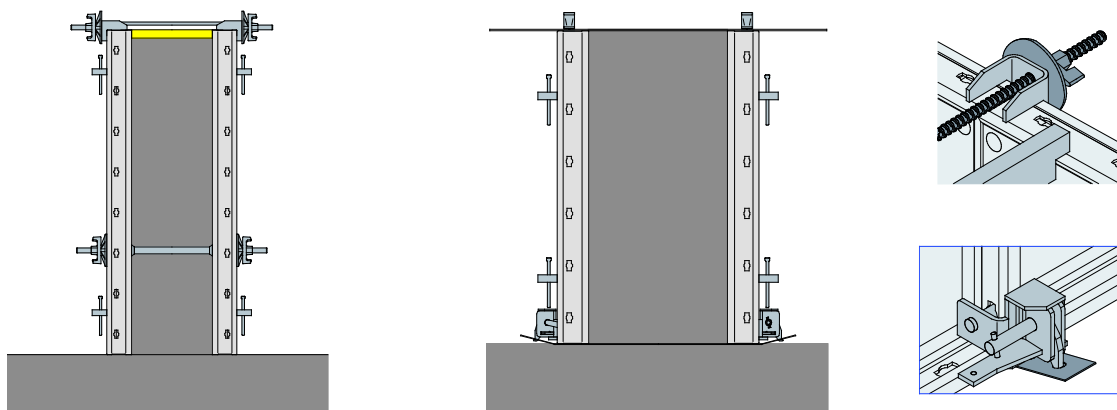


18 pav. Pamatų klojinys: A – pamatų spyna, B – templė, C – veržlė, D – akytoji juosta, E – medinis spyriklis

Labai siaurose tranšėjose klojinių apačia paramstoma mediniais tašais ir kuoliukais.



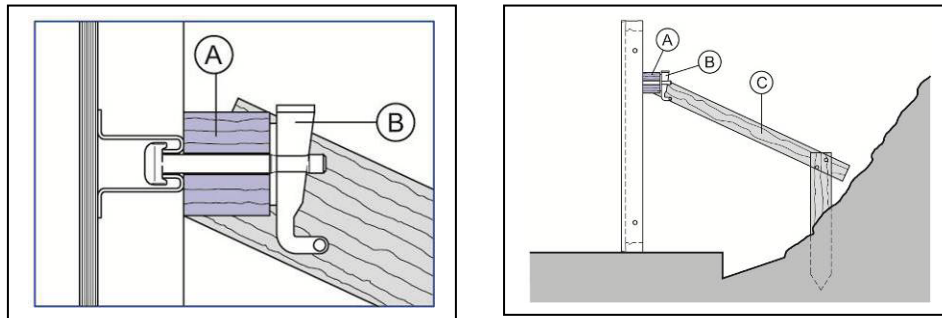
19 pav. Klojiniai siaurose tranšėjose: 1 – medinis spyriklis, 2 – inkarinis kronšteinas, 3 – templė, 4 – veržlė, 5 – horizontalusis tvirtinimas



20 pav. Pamatų klojinys: A – pamatų spyna, B – templė, C – veržlė, D – akytoji juosta, E – medinis spyriklis

Skydų parėmimas

Su mediniu kuoliuku ir lenta skydai paremiami, kad tvirtai stovėtų projektinėje padėtyje.



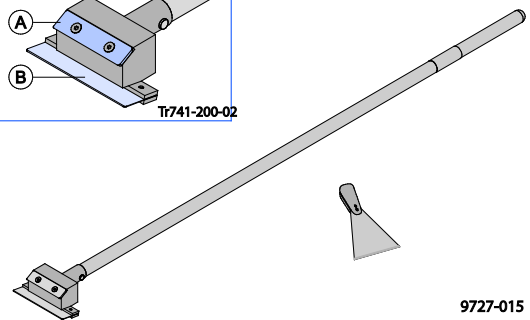
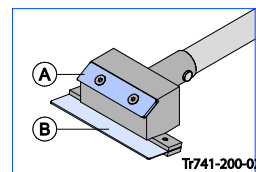
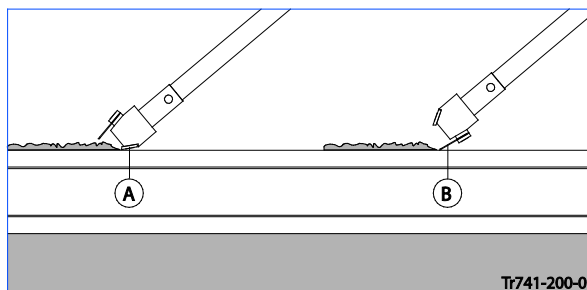
21 pav. Pamatų skydų parėmimas: A – medinė sujungimo detalė, B – pleištinė jungtis, C – lenta

SKYDŲ VALYMAS IR PRIEŽIŪRA

Nenaudokite jokių smailių ir aštrių daiktų, metalinių šepečių, šlifavimo diskų ar metalinių šveistuvų. Betono likučius patariama šalinti mentele arba betono grandikliais.

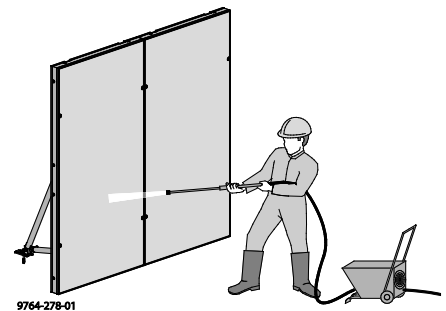
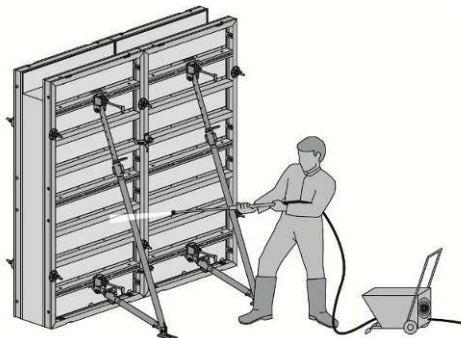


22 pav. Neleistini valymo įrankiai



23 pav. Rekomenduojami valymo įrankiai: grandikliu A – betoną, grandikliu B – cemento pieną

Naudodami aukšto spaudimo vandens stotelę lengvai pašaliname visus betono likučius nuo skydų.



24 pav. Klojinių valymas su aukšto spaudimo vandens stotele



25 pav. Klojinių valymas ir sandėliavimas



26 pav. Klojinių sandėliavimas



27 pav. Klojinių išramstymas objektuose



28 pav. Klojinių išramstymas objektuose



29 pav. Pamatų po kolonomis iš klojinių Frami montavimas



30 pav. Pamatų iš klojinių Framax Xlife montavimas

masyvių pamatų surinkti klojiniai



31 pav. Masyvių pamatų iš klojinių Frami montavimas

Virinamos movos panaudojimas

Pamatams po kolonomis, rostverkams dažniausiai naudojami mažagabaritiniai rėminiai klojiniai. Kada dideli atstumai tarp klojinių, skydų sujungimams naudojamos ne templės o armatūra su galuose privirintomis movomis.

Skydų išramstymui gali būti naudojami paramščiai arba mediniai brusai.

3 MOKYMO ELEMENTAS. SIENŲ KLOJINIŲ SURINKIMAS IR MONTAVIMAS

3.1. SIENŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

Sienu klojinių montavimo vietą nužymi geodezistas pagal duotą darbo projektą. Dažniausiai pažymimi kertiniai taškai, papildomus taškus brigadininkas atžymi pamatuodamas rulete.

Sieniai klojiniai gali būti montuojami rankomis arba kranu. Sienu klojinių projektinė padėtis nustatoma ir užfiksuojama paramščiais.

Sienu lengvų ir sunkių klojinių sistemų paruošimas montavimui.

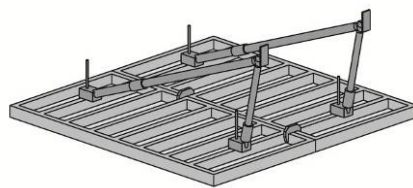
Monolitinėms konstrukcijoms betonuoti dažniausiai naudojami rėminiai surenkamieji kilnojамieji klojiniai. Skydų rėmai būna plieniniai ir aliumininiai. Skydų plokštė – daugiasluoksnė fanera. Pastaruuju metu dažniausiai naudojama fanera padengta plastikiu.

Į statybviety atveža klojinius sukrautus į stirtas. Prieš montavimą lengvi klojinių skydai rankomis paaimami iš stirtos. Ištraukiami sandėliavimo kaiščiai, nenaudojamos skylės užkemšamos kamšteliais. Klojinių skydai sutepami klojinių tepalu ir rankomis montuojami į projekte numatyty vietą. Jeigu statybvietyje yra kranas, klojiniai gali būti montuojami surinkimo aikštelėje į blokus, o į darbo vietą perkeliami kranu.

Sunkūs plieniniais rėmais klojinių skydai visada montuojami tik su kranu.

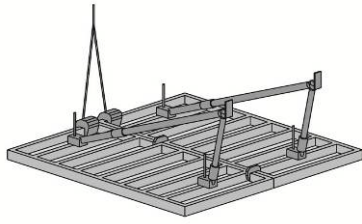
Sienu klojinių surinkimas ir montavimas

Klojinių skydai paguldomi ant lygios surinkimo aikštelės darbiniu paviršiumi į apačią, sujungiami tarpusavyje spynomis, pritvirtinami paramščiais. Surinkto klojinių bloko (toliau – panelio) svoris neturi viršyti 3 tonų arba didžiausios keliamosios kranos galios (18 pav.).



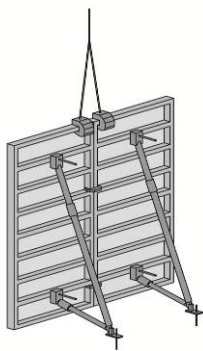
32 pav. Sienu klojinių surinkimas

Pritvirtinami klojinių kėlimo kabliai. Panelis pastatomas stačiai, užpurškiamas plonas klojinių tepalo sluoksnelis.



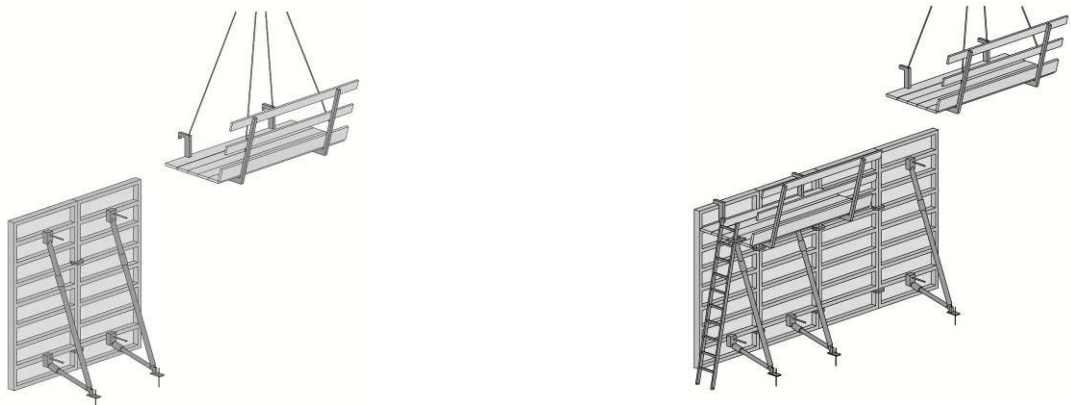
33 pav. Klojinių kėlimo kablių tvirtinimas

Paneliai su kranu perkeliama į projektinę vietą, pastatomi. Panelio paramščiai pritvirtinami prie pagrindo ir jis atkabiniama nuo kranu. Dabar klojinys yra stabilus ir jį galima patiesinti bei pastatyti į projektinę padėtį visai nenaudojant kranu (20 pav.).



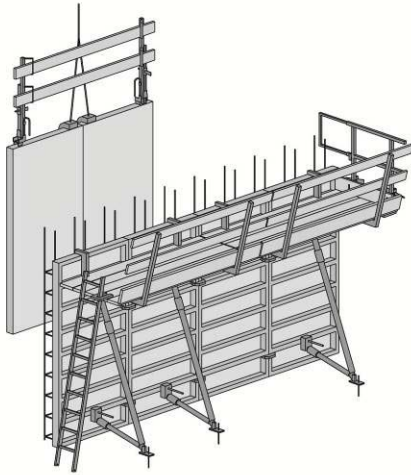
34 pav. Klojinių panelės pastatymas ir reguliavimas

Sumontuojama betonavimo platforma. Šios platformos gali būti surenkamos iš atskirų elementų vietoje arba atvežamos jau surinktos. Prie betonavimo platformos pritvirtinamos kopėčios. Statomi kiti klojiniai sujungiami tarpusavyje, montuojamos kitos betonavimo platformos.



35 pav. Betonavimo platformos montavimas

Platformų gale pritvirtinami apsauginiai turėklai. Baigiami rišti armatūros tinklai, uždedami fiksatoriai. Į šią klojinio pusę įkišamos templės ir ant jų užmaunami apsauginiai vamzdeliai su kūgiais, kurie užtikrina betonuojamosios sienutės storį ir saugo templeles nuo betono. Kranu perkeliamas priešingos pusės klojinys (23 pav.) į savo vietą, prakišamos templės ir klojinys veržlėmis pritvirtinamas.



36 pav. Klojinių kitos pusės montavimas

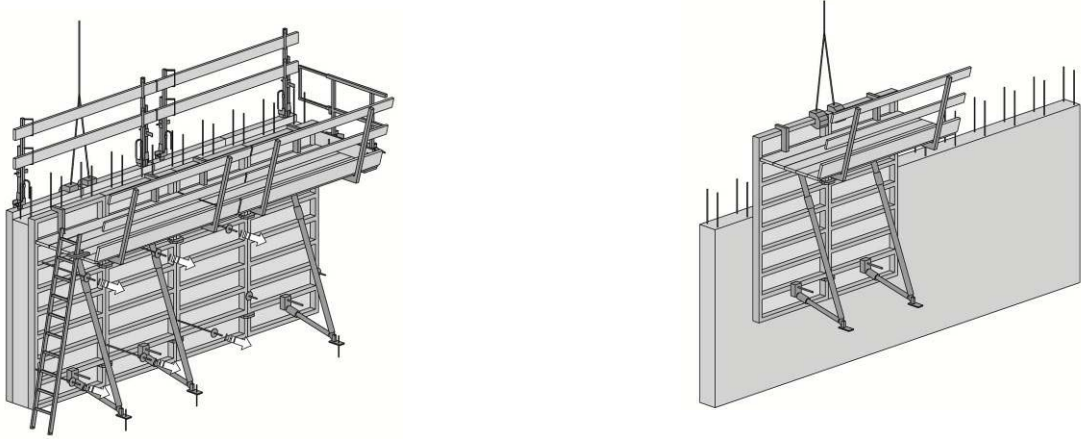
Jeigu priešingos pusės klojinys neturi paramščiu, jis atkabinamas nuo kranu tik tada, kai būna sumontuota pakankamai daug templių, kad klojinys būtų saugiai išlaikytas stačias. Skydas atkabinamas nuo kranu, klojiniai toliau lyginami bei sujungiami. Klojinis baigus montuoti, patikrinamas klojinių vertikalumas, stabilumas, sujungimų patikimumas.

Čia aprašyta darbų seka taikytina montuojant tiesias sienas. Jeigu sienos turi kampus, montuoti visuomet pradėdama nuo kampų pastatymo.

Išmontavimas

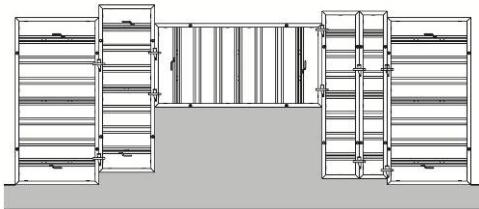
Nuo klojinio ir betonavimo platformų pašalinami visi nepritvirtinti elementai. Klojiniai dažniausiai išmontuojami atvirkštine montavimo seka. Prie kranu prikabinamas priešingo klojinio skydas (jeigu įmanoma, stropo kablys užkabinamas stovint ant betonavimo platformos). Išimamos templės ir išmontuojamos gretimą skydą jungiančios detalės. Norėdami pagreitinti pakėlimo ir perkėlimo kranu darbus, dalis templių išimamos iš anksto. Kol klojinys neužkabintas kranu, dalis templių turi likti savo vietoje tiek laiko, kiek reikia, kad skydas saugiai išsilaikytų stačias. Nenaudokite kranu klojinis atplėšti nuo betono. Paprastai čia naudojami mediniai pleištai arba specialieji laužtuvai. Klojinys perkeliamas į sandėliavimo aikštelę, nuvalomas, ištepamas kojinių ir paruošiamas tolesniam montavimui. Jeigu klojinys panaudojamas ne iš karto, o dar pastatomas, jam reikalingas

papildomas stabilumas. Klojiniai, turintys tik vieną skydo paramstį, nepaliekami stati, bet paguldomi ant darbinių jų pusių. Jeigu klojinys turi kelis skydo paramščius ir prie jo pritvirtinta betonavimo platforma, pirmiausia užkabinamas kranu ir tik tada išmontuojami paramščių pritvirtinimai.



37 pav. Klojinių išmontavimas

Dauguma šiuolaikinių klojinių gamintojų parenka klojinių aukščius ir pločius atsižvelgdami į galimybę panaudoti skydus tiek vertikaliai, tiek horizontaliai. Laisvas sujungimo detalių tvirtinimas bet kurioje skydo vietoje leidžia klojinį lengvai priderinti prie laiptų, nuolydžių ir nelygaus paviršiaus be jokio papildomo darbo.



38 pav. Klojinių montavimas ant laiptuoto pagrindo

Reikalavimai klojiniams

1. Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:
 - a) būti pastovios, standžios ir stiprios;
 - b) atlaikyti sukloto betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
 - c) užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslius matmenis;
 - d) būti lengvai surenkamos ir išardomos;
 - e) būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.
2. Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų betonavimui racionalu naudoti unifikuotus,

greitai surenkamus ir išardomus klojinių elementus. Tokie klojinių elementai gaminami iš metalo, medienos, drėgmei atsparios faneros, plastiko arba kombinuoti iš įvairių medžiagų.

3. Montuojant klojinius iš atskirų detalių, tikrinama, ar teisingai naudojami konduktoriai, šablonai ir įtaisai, kuriais garantuojami tikslūs būsimojo elemento matmenys. Surenkamųjų klojinių elementų projektinių matmenų nuokrypiai turi būti ne didesni už pateiktus 1 lentelėje.

12 lentelė. Surenkamųjų klojinių leistini projektinių matmenų nuokrypiai

	Parametras	Parametro reikšmė	Kontrolė, registravimas
1.	Inventorinių klojinių pagaminimo tikslumas	Pagal darbo brėžinius	Techninė apžiūra
2.	Inventorinių klojinių sumontavimo tikslumas: - be glaistymo dažomoms Konstrukcijoms	pagal projektą paviršių nelygumai ir jų sandūrose ne didesni kaip 2,0 mm	Instrumentinė. Statybos darbų žurnalas
3.	Surinktų klojinių įlinkis: - vertikalių paviršių - perdangų	ne didesnis kaip 1/400 angos ne didesnis kaip 1/500 angos	Kontroliuojamas atliekant gamyklinius bandymus ir statybvietėje

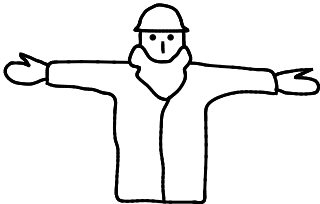




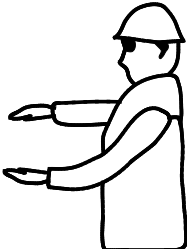
4. Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamųjų klojinių, jie gaminami iš medienos. Klojiniams gaminti pjautos miško medienos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Nerekomenduojama gaminti klojinių iš deformatyvios (drebulė, alksnis, topolis) medienos.
5. Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Jei monolitinių konstrukcijų paviršiai apdailinami užtrynimu, klojinių lentos obliuojamos.
6. Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalių paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2-0,3 MPa; kai anga yra iki 6 m, konstrukcijų betono stipris turi pasiekti 70% projektinio stiprio; kai anga didesnė kaip 6 m – 80% projektinio stiprio. Apkrautų monolitinių konstrukcijų betono stipris, ardant klojinius turi būti 100% ir suderintas su projekto autoriais.
7. Leistini klojinių nuokrypiai:
 - a) nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nuo projektinio nuolydžio:
 - vieno metro ilgyje - 5 mm,

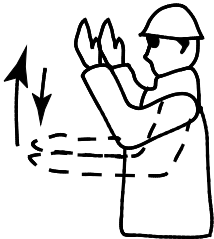

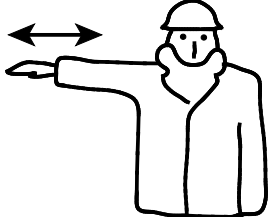
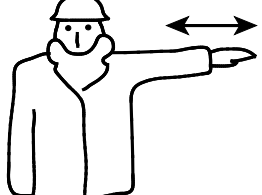

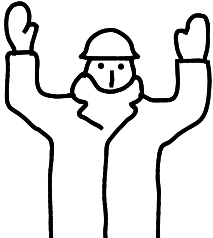
- visame pamatų aukštyje 20 mm,
 - visame sienų iki 5 m aukštyje - 20 mm,
 - sijų - 5 mm.
- b) klojinių ašių poslinkis nuo projektinės padėties:
- pamatų - 15 mm,
 - sienų ir kolonų - 8 mm,
 - sijų ir ilginių - 10 mm,
- pamatai po plieninėmis kolonomis-1,1 L (L – angos plotis arba kolonų žingsnis).
- c) surenkamų klojinių ašių poslinkis statinio ašių atžvilgiu - 10 mm;
- d) sijų, kolonų matmenų nuokrypiai nuo projektinių - -3 mm; +6 mm;
- e) klojinių nelygumai, matuojant 2 m ilgio linijoje - 3 mm.

Prieš betonavimą sumontuoti klojiniai turi būti patikrinti ir sudaryta išpildomoji nuotrauka.

Montuotojai turi žinoti sutartinius stropuotojų ženklus, kad galėtų efektyviai dirbti su kranais.

Stropuotojų ženklai ir jų trumpas aprašymas pateiktas lentelėje.

REIKŠMĖ	APRAŠYMAS	ILIUSTRACIJA
A. Bendrieji rankų ženklai		
PRADŽIA Dėmesio Nurodymas, kad bus duodamas kitas ženklas	Rankos ištiestos horizontaliai į šonus pečių lygyje, delnais į priekį	
STOP Sustabdymas Judėjimo pabaiga	Dešinė ranka pakelta į viršų, delnu į priekį	
PABAIGA Darbo proceso pabaiga	Rankos sulenktos per alkūnes, plaštakos sudėtos kryžmai ties krūtine	
B. Vertikalus judėjimas		
AUKŠTYN	Dešinė ranka delnu į priekį pakelta į viršų, lėtai daromi sukamieji judesiai	
ŽEMYN	Dešinė ranka nuleista delnu į vidų, lėtai daromi sukamieji judesiai	
VERTIKALUS ATSTUMAS	Ištiestomis į priekį rankomis tarp delnų rodomas atstumas	

C. Horizontalus judėjimas		
PIRMYN	Rankos sulenktos per alkūnes kampu, ištiestos į priekį, delnais į viršų, dilbiais daromi lėti judesiai kūno link	
ATGAL	Rankos sulenktos per alkūnes kampu, delnais į apačią, dilbiais daromi lėti judesiai nuo kūno	
DEŠINĖN žiūrint iš signalininko pusės	Dešinė ranka ištiesta peties lygyje, delnu į apačią, daromi nedideli judesiai nurodyta kryptimi	
KAIRĖN žiūrint iš signalininko pusės	Kairė ranka ištiesta peties lygyje, delnu į apačią, daromi nedideli judesiai nurodyta kryptimi	
HORIZONTALUS ATSTUMAS	Rankos prieš save krūtinės lygyje, delnais į vidų, rodomas horizontalus atstumas	
D. Pavojus		
PAVOJUS Avarinis sustabdymas	Abi rankos pakeltos į viršų, delnais į priekį	
GREITAI	Sutartiniai rankų ženklų gestai daromi greitai	
LĖTAI	Sutartiniai rankų ženklų gestai daromi lėtai	

4 MOKYMO ELEMENTAS. KOLONŲ KLOJINIŲ SURINKIMAS IR MONTAVIMAS

Kolonų klojiniai

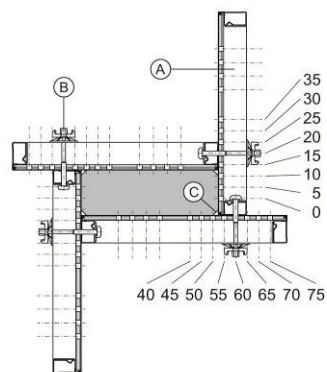
Universalieji rėminiai skydai, turėdami 5 cm skylių tinklę, leidžia surinkti įvairių skerspjūvių kolonas.

Klojinių statymas ir išmontavimas: kolonos klojinių pusės surenkamos ant žemės. Prieš atkabinant klojinį nuo krano užfiksuojama pirmoji jo pusė trimis paramščiais; pritvirtinama antra klojinio pusė prie pirmosios, ir tik tuomet atkabinaamas klojinys nuo krano.

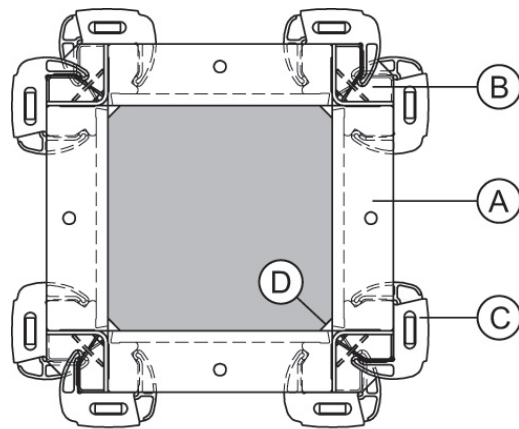
Išmontavimas: pirmiausia prie krano prikabinama ta klojinio pusė, kuri neparemta paramščiais. Tada atskiriamos klojinio pusės, iškeliami antroji klojinio pusė ir paguldoma; paramščiais paremta klojinio pusė prikabinama prie krano. Išsukami skydų paramščius laikantys varžtai ir klojinys perstatomas į naują vietą.



39 pav. Kolonos iš universaliųjų skydų montavimas

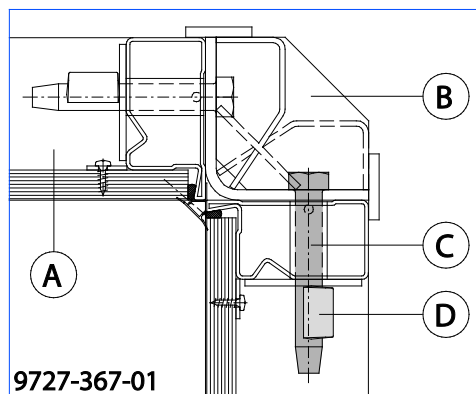


40 pav. Kolona iš universaliųjų skydų 20 x 60 cm: A – universalusis skydas, C – kampo nusklembimo elementas, B – universalusis varžtas su veržle



41 pav. Kolona su išoriniais kampais ir skydais: A – skydas, B – išorinis kampas, C – pleištinė spyna, D – kampo nusklembimo elementas

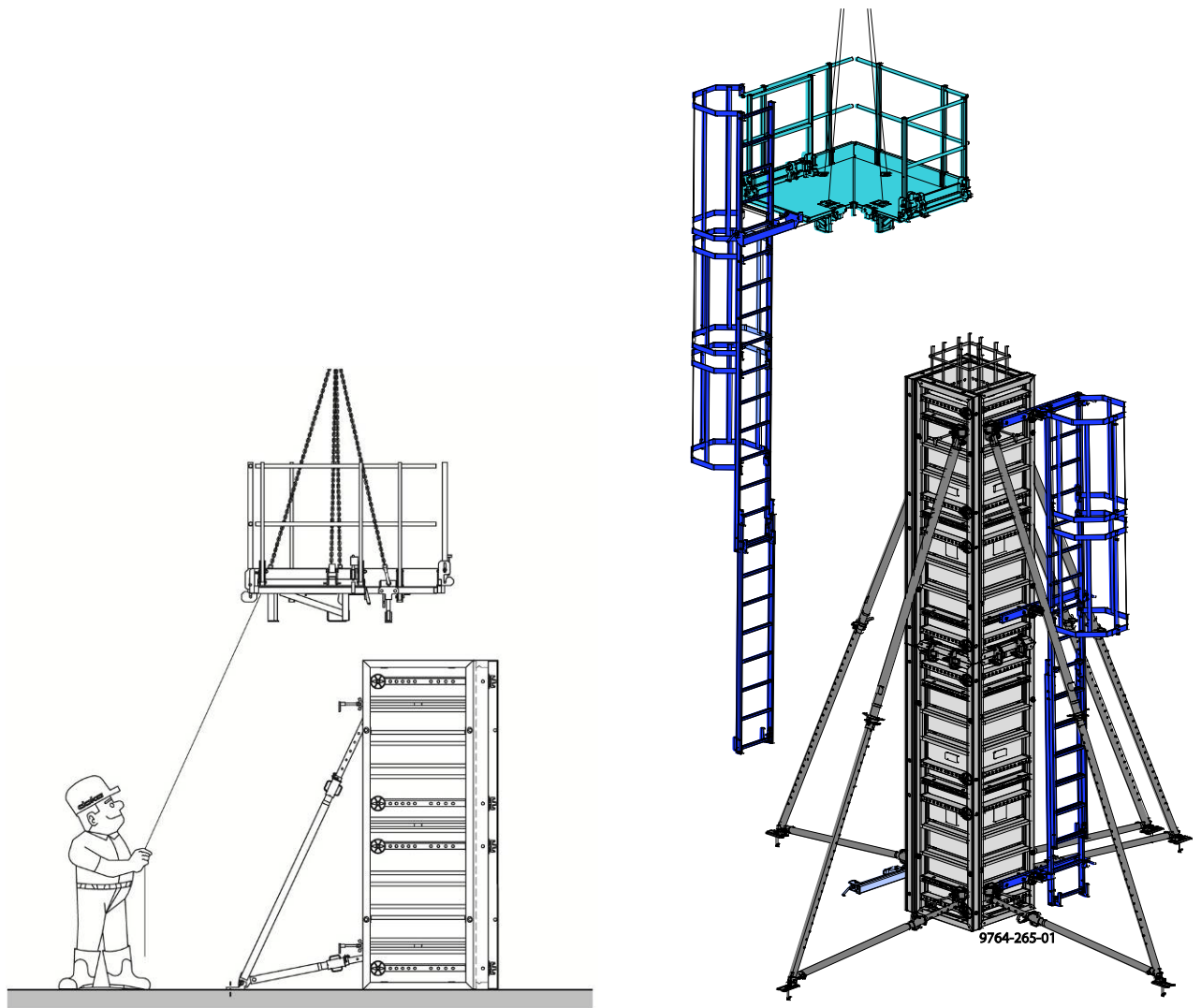
Kai kolonų skerspjūviai didesni nei 60 cm, išorinis kampas turi būti tvirtinimas ne spynomis, o pleištiniais varžtais ir pleištais (101 pav.).



42 pav. 90 cm skerspjūvio kolonų išorinio kampo tvirtinimas: A – skydas, B – išorinis kampas, C – pleištinis varžtas, D – pleištas

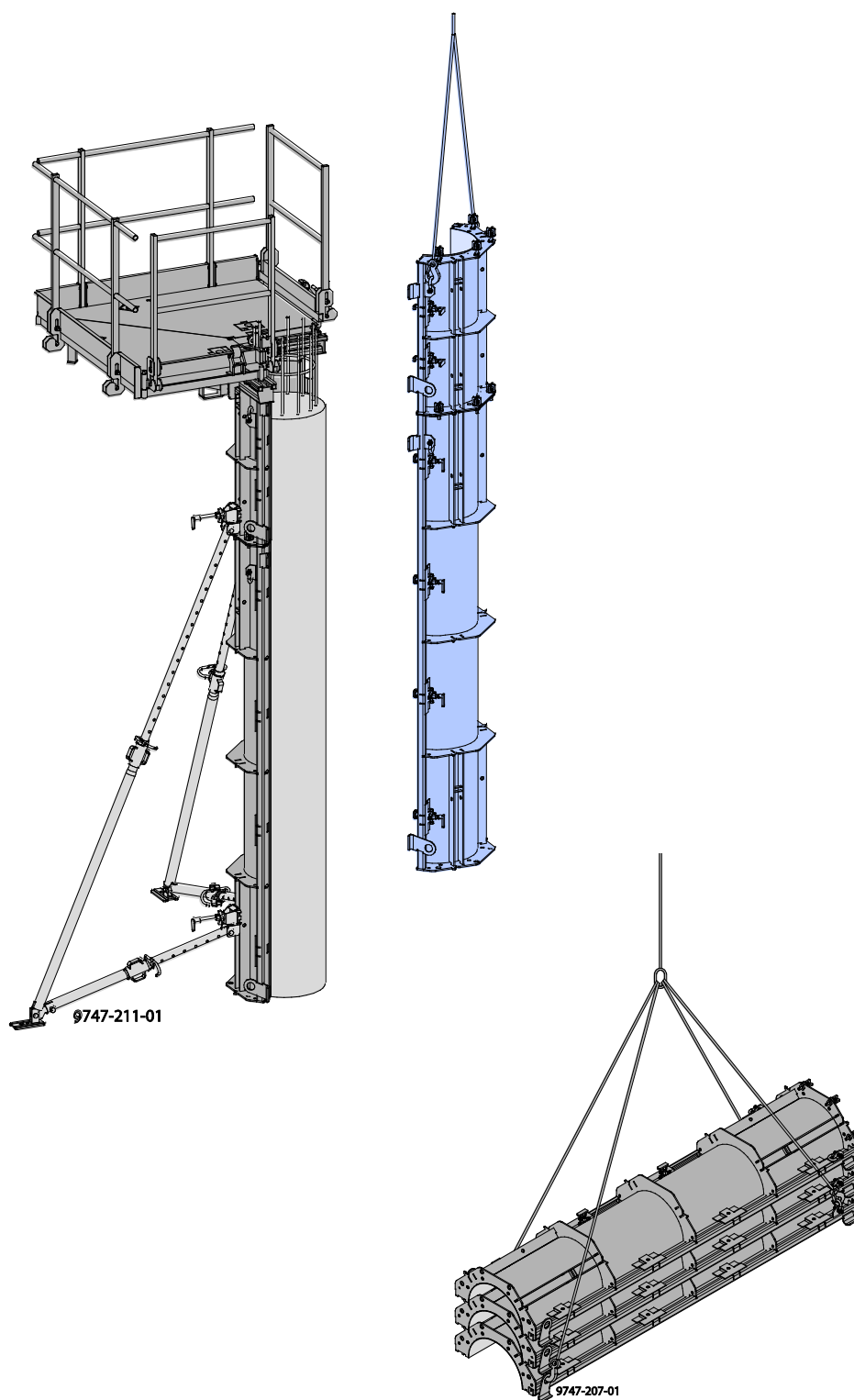
Kolonoms betonuoti patariama naudoti surinktą betonavimo platformą, kuri garantuoja patogų ir saugų darbą ant kolonos klojinių. Kadangi betonavimo platformą galima labai lengvai prikabinti, ji betonuojant gali būti greitai perkabinama nuo vieno klojinio ant kito.

Todėl kelių kolonų klojiniams pakanka vienos betonavimo platformos. Kaip betonavimo platformą galima naudoti perstumiamą darbo bokšteli. Prie platformos prikabintos kopėčios užtikrina saugų ir patogų patekimą į darbo zoną.



43 pav. Kolonos betonavimo platformos montavimas

Kolonos RS klojiniai



Popierinės kolonos



44 pav. Popierinės kolonos viršaus fiksavimas projektinėje padėtyje paramščiais

Klojinio apačios fiksavimas. Geriausia išpjauti iš faneros lakštų du lekalus pagal kolonos matmenis ir pastačius koloną pagal geodezininko pateiktus žymėjimus užfiksuoti apačią lekalus prikaland prie pagrindo.

Viršuje galimi keli variantai. Išpjovus tarpine tvirtinimo forma iš polistireno su diržu užfiksuojamos paramščių laikymo galvutės kaip pateiktą 44 pav., Paramščiai tvirtinami iš dviejų pusių, statmena vienas kitam kryptimi. Vertikalumas nustatomas reguliuojant paramščius ir kontroliuojant teodolitu arba gulsčiuuku.



45 pav. Popierinės kolonos apačios ir viršaus užfiksavimas projektinėje padėtyje



46 pav. Plastmasinių kolonų montavimas objekte



47 pav. Aukštų popierinių kolonų klojiniai

Betonuojant žiema popieriniuose arba plastmasiniuose klojiniuose daug geresnės sąlygos betono kietėjimui. Patogu apsaugoti betoną nuo šalčio.

Kolonas popierinė forma saugo betoną nuo atmosferos poveikių ir nuo mechaninių pažeidimų.

Medinės kolonos

Kada kolonos suprojektuotos netipinės, elipsinės, konusinės, išsišakojančios, ir t.t. jų klojiniai gaminami iš tipinių tvirtinimo elementų ir papildomai pasigaminant reikiamas specialias dalis.

Dažniausiai karkasui naudojamos tipinės medinės sijos, metalinės rėmsijos ir tvirtinimo elementai. Papildomai suprojektuojami lekalai, prie kurių tvirtinama fanera ar medinės lentelės, kurios ir suteikia betonui galutinį formą.

Žemiau pateikti keli kolonos klojinų variantai.



48 pav. Specialios formos mediniai klojiniai klojiniais.



a)



b)

49 pav. Kolonos klojiniai: a) mediniai klojiniai sistemos TOP 50, b) klojiniai nuimti.

Specialios formos tilto atramos kolonos klojiniai buvo padaryti iš keturių dalių.



4.1. KOLONŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

Kolonoms betonuoti bus naudojami stambiaplokščiai perstatomi koloniniai klojiniai (žr. 1 pav. Kolonų klojiniai). Koloniniai klojiniai tarpusavyje sutvirtinami sutvirtinimo elementais (žr. 2 pav. Sumontuotų koloninių klojinių schema). Montuojami klojiniai išramstomi specialiomis atramomis (žr. 1 pav. Kolonų klojiniai ir jų sutvirtinimas). Sumontavus klojinius, vykdomas betonavimas. Betonui pasiekus reikiamą stiprumą, klojiniai išardomi, nuvalomi, sudedami į konteinerius ir sandėliuojami jiems skirtose vietose.

Klojiniai perkeliama specialiais stropais skirtais klojinių kėlimui kranu.

Reikalavimai klojiniams

1. Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:
 - a) būti pastovios, standžios ir stiprios;
 - b) atlaikyti suklo to betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
 - c) užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
 - d) būti lengvai surenkami ir išardomi;
 - e) būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.
2. Monolitinėms betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti racionalu naudoti unifikuotus, greitai surenkamus ir išardomus klojinių elementus. Tokie klojinių elementai gaminami iš metalo, medienos, drėgmei atsparios faneros, plastiko arba kombinuoti iš įvairių medžiagų.
3. Montuojant klojinius iš atskirų detalių, tikrinama, ar teisingai naudojami konduktoriai, šablonai ir įtaisai, kuriais garantuojami tikslūs būsimojo elemento matmenys. Surenkamųjų klojinių elementų projektinių matmenų nuokrypiai turi būti ne didesni už pateiktus 1 lentelėje.

14 lentelė. Surenkamųjų klojinių leistini projektinių matmenų nuokrypiai

	Parametras	Parametro reikšmė	Kontrolė, registravimas
1.	Inventorinių klojinių pagaminimo tikslumas	Pagal darbo brėžinius	Techninė apžiūra

2.	Inventorinių klojinių sumontavimo tikslumas: - be glaistymo dažomoms konstrukcijoms - konstrukcijoms, paruoštomis tapetų klijavimui	pagal projektą paviršių nelygumai ir jų sandūrose ne didesni kaip 2,0 mm	Instrumentinė. Statybos darbų žurnalas
----	---	---	--

4. Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamųjų klojinių, jie gaminami iš medienos. Klojiniams gaminti pjautos miško medienos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Nerekomenduojama gaminti klojinių iš deformatyvios (drebulė, alksnis, topolis) medienos.
 5. Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Jei monolitinių konstrukcijų paviršiai apdailinami užtrynimu, klojinių lentos obliuojamos.
 6. Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalių paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2–0,3 MPa. Apkrautų monolitinių konstrukcijų betono stipris, ardant klojinius turi būti 100% ir suderintas su projekto autoriais.
1. Leistini klojinių nuokrypiai:
 - a) nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nuo projekcinio nuolydžio:
 - vieno metro ilgyje - 5 mm,
 - visame pamatų aukštyje - 20 mm,
 - visame sienų iki 5 m aukštyje - 20 mm,
 - sijų - 5 mm.
 - b) klojinių ašių poslinkis nuo projektinės padėties:
 - sienų ir kolonų - 8 mm,
 - c) surenkamų klojinių ašių poslinkis statinio ašių atžvilgiu 10 mm;
 - d) sijų, kolonų matmenų nuokrypiai nuo projektinių -3 mm; +6 mm;
 - e) klojinių nelygumai, matuojant 2 m ilgio liniuote 3 mm.
 7. Prieš betonavimą sumontuoti klojiniai turi būti patikrinti ir sudaryta išpildomoji nuotrauka.

5 MOKYMO ELEMENTAS. PERDANGŲ KLOJINIŲ MONTAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS

5.1. PERDANGŲ KLOJINIŲ MONTAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

Perdangos klojinių sistemų yra keletas. Dažniausiai naudojama sijinė perdangos klojinių sistema. Rečiau – skydinė perdangos klojinių sistema. Statant daugiaaukščius pastatus ekonomiškai naudoti stalų sistemas. Pateiktos dvi perdangos klojinių sistemos. Tipinė sijinė perdangos klojinių sistema ir skydinė perdangos sistema.

Paskirtas objekto darbų vadovas sukomplektuoja būtina techninę ir technologinę dokumentaciją. Aprūpina reikalingais mechanizmais, įrankiais, sandėliavimo, persirengimo patalpomis. Darbuotojai ir darbininkai turi turėti reikiamą kvalifikaciją, būti susipažinę su saugaus darbo metodais objekte bei praėję įvadinį instruktažą. Geodezistas turi nužymėti atskaitinius perdangos klojinių montavimo taškus.

Pagrindo perdangos klojinių montavimui paruošimas.

Pagrindas ant kurio montuojami perdangos klojiniai turi atitikti statikos reikalavimus. Pagrindas turi būti gerai sutankintas. Po pagrindinių sijų statramsčių eile ant žemės turi būti padėtos apkrovą perskirstančios plokštės, storos lentos arba tašai.

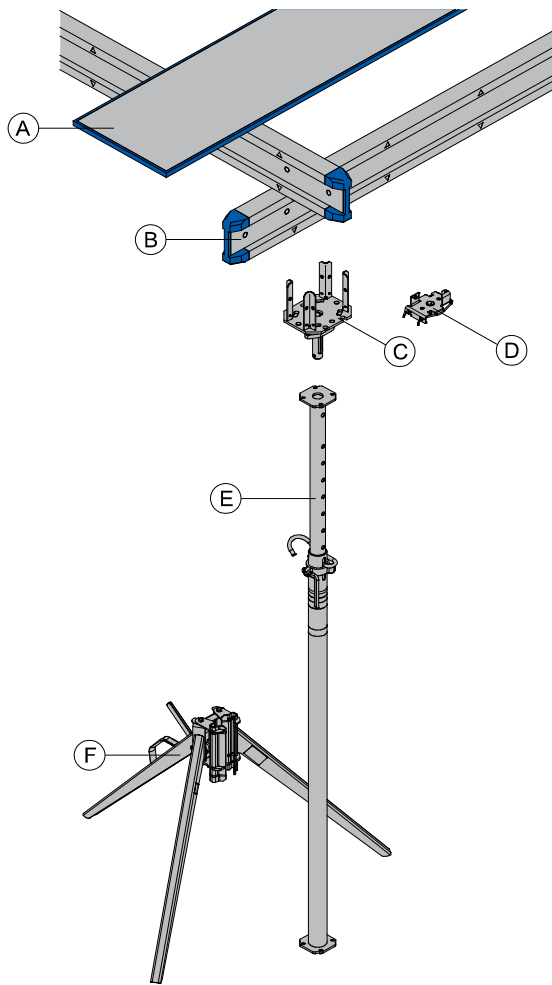


50 pav. Pagrindo paruošimas ir klojinių montavimas

Perdangos klojinių sistemų paruošimas montavimui. Reikalingi pagal projektą perdangos klojiniai pristatomi į objektą, sandėliuojami pagal duotą sandėliavimo schemą ir reikiamu laiku tiekiami į darbo barą.

TIPINĖS PERDANGOS SISTEMA

A – perdangos klojinio plokštė.



Dažniausiai naudojama 50 cm pločio, 21 mm storio ir 2,0–2,5 m ilgio faneros plokštės. Su tokių matmenų faneros plokšte saugu, patogiu ir efektyvu dirbti.

B – perdangos klojinio medinės sijos.

Pagrindinės sijos, montuojamos ant keturšakių galvų, paprastai, ilgesnės už šalutines sijas. Dažniausiai naudojamos 3,9–4,5 m ilgio. Šalutinės sijos montuojamos ant pagrindinių sijų. Dažniausiai naudojamos 2,65–2,90 m ilgio.

C – krentanti keturšakė galva.

Stabilizuoja pagrindines sijas, kad šios neparvirstų ant šono. Keturšakė galva turi dvi pozicijas. Montavimo, betonavimo metu – pakelta (pleištas užkaltas). Kita pozicija išmontavimo metu – nuleista (pleištas iškaltas).

D – laikančioji galva.

Lengvai fiksuojama prie perdangos statramsčio. Pritvirtina tarpinius statramsčius prie pagrindinių sijų.

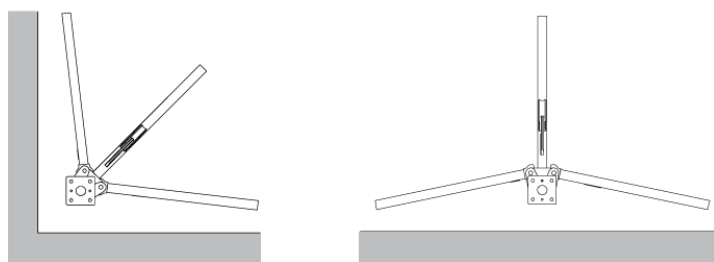
E – statramstis.

51 pav. Pagrindiniai tipinės perdangos elementai

Teleskopinės konstrukcijos statramstis, padarytas iš dviejų skirtingo skersmens metalinių vamzdžių, kuriuos įleidžiant ir fiksuotai įtvirtinant vieną su kitu, galima gauti norimą parėmimo aukštį. Tikslus aukštis reguliuojamas integruotaisiais srieginiais kėlikliais. Dažniausiai naudojamų statramsčių aukščiai – 2,5–5,5 m. Laikomoji geba – ne mažiau kaip 20 kN.

F – trikojis.

Laiko stačius statramsčius. Lankstinis trikojo kojų sujungimas leidžia jį pastatyti ir kampe, ir prie sienos, ir prie perdangos krašto.

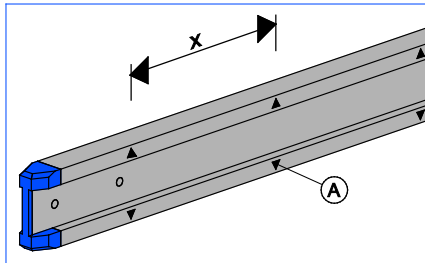


128 pav. Trikojų statymas kampe arba šalia sienos

Tipinės perdangos klojiniai, kai betono sluoksnio storis iki 30 cm, sistemos logika

Atskirų elementų išdėstymas ir tarpai tarp jų

Medinės sijos H 20 top



x ... 0,5 m
52 pav. A - atžyma.

1 atžyma = 0,5 m:

Tarpas tarp šalutinių sijų;

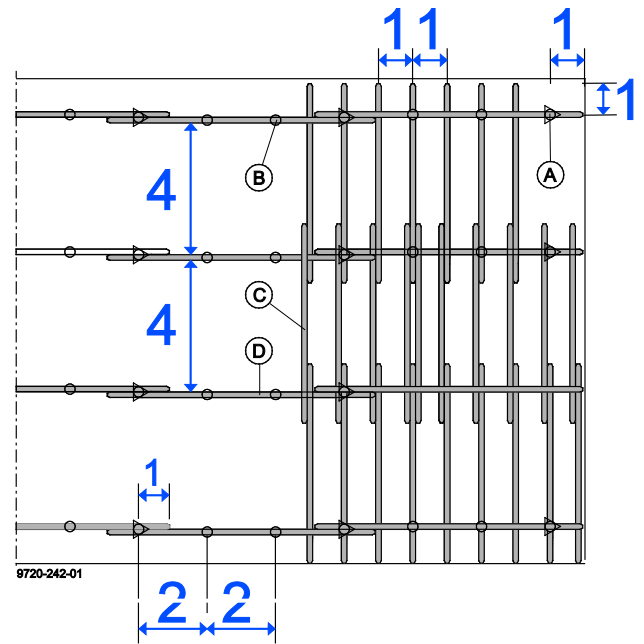
ilgiausia sijos gembė.

2 atžymos = 1,0 m:

Tarpas tarp statramsčių.

4 atžymos = 2,0 m:

Tarpas tarp pagrindinių sijų.



53 pav. Perdangos elementų išdėstymas:

A – statramsčiai Eurex + krentanti galva + trikojis,

B – statramsčiai Eurex + palaikanti galva DF,

C – Doka sija H 20 top 2,65 m (šalutinė),

D – Doka sija H 20 top 3,90 m (pagrindinė).

Pagrindiniai perdangos klojinių montavimo ir išmontavimo etapai.

Dažniausiai prie ilgesnio patalpos krašto išdėstomos pagrindinės (ilgesnės) sijos, prie trumpesnio – šalutinės (trumpesnės) sijos (129 pav.). Taip geriausiai išnaudojamos sistemos galimybės. Statramsčiai su trikoju būtini pagrindinės sijos pradžioje, sijų prasikeitimo vietose ir gale. Atstumai tarp statramsčių ir sijų nurodytomis kryptimis neturi viršyti projekte nurodytų atstumų. Prireikus galima patikrinti atstumus, naudojantis klojinių gamintojų pateikiamomis perdangos klojinių iš medinių sijų montavimo lentelėmis.

Dokaflex 1–2–4 sistemos elementai taip pat tinka perdangos klojiniais, kai betono storis didesnis už 30 cm

Jeigu betono storis neviršija 30 cm, klojinių projektavimo darbai nereikalingi. Su Doka tipinių perdangų projektavimui skirta technine liniuote/lentele, galima apskaičiuoti tikslų kiekį tipinės perdangos sistemos detalių, kurių prireiks tam tikro storio betono plokštei. Tokiu būdu bus panaudota tik tiek klojinių elementų, kiek jų iš tiesų reikia priklausomai nuo perdangos storio.

Nustatyti leistinus tarpus tarp pagrindinių sijų ir statramsčių statybvietėje idealiai tinka Doka tipinių perdangų projektavimui skirta technine liniuote/lentele.

15 lentelė. Medinės klojinių sijos H20

Perdangos storis [cm]	Bendra apkrova ¹⁾ [kN/m ²]	Maks. leistinas tarpas tarp pagrindinių sijų [m] kai tarpai [m] tarp šalutinių sijų, yra				Maks. leistinas tarpas tarp statramsčių [m] kai tarpai [m] tarp pagrindinių sijų yra									
		0,500	0,625	0,667	0,750	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50
10	4,30	3,67	3,41	3,33	3,20	2,91	2,70	2,49	2,31	2,16	2,03	1,86	1,69	1,55	1,33
12	4,80	3,47	3,22	3,15	3,03	2,76	2,56	2,36	2,18	2,04	1,85	1,67	1,52	1,39	—
14	5,30	3,31	3,08	3,01	2,89	2,63	2,44	2,24	2,08	1,89	1,68	1,51	1,37	1,26	—
16	5,80	3,18	2,95	2,89	2,78	2,52	2,34	2,14	1,97	1,72	1,53	1,38	1,25	1,15	—
18	6,30	3,07	2,85	2,78	2,68	2,43	2,25	2,06	1,81	1,59	1,41	1,27	1,15	—	—
20	6,80	2,97	2,75	2,69	2,59	2,35	2,17	1,96	1,68	1,47	1,31	1,18	1,07	—	—
22	7,30	2,88	2,67	2,61	2,51	2,28	2,09	1,83	1,57	1,37	1,22	1,10	1,00	—	—
24	7,80	2,80	2,60	2,54	2,45	2,22	2,03	1,71	1,47	1,28	1,14	1,03	0,93	—	—
26	8,30	2,73	2,53	2,48	2,38	2,17	1,93	1,61	1,38	1,20	1,07	0,96	—	—	—
28	8,80	2,67	2,47	2,42	2,33	2,12	1,82	1,52	1,30	1,14	1,01	0,91	—	—	—
30	9,30	2,61	2,42	2,37	2,28	2,07	1,72	1,43	1,23	1,08	0,96	0,86	—	—	—
35	10,68	2,48	2,30	2,25	2,17	1,87	1,50	1,25	1,07	0,94	0,83	—	—	—	—
40	12,05	2,38	2,21	2,16	2,08	1,66	1,33	1,11	0,95	0,83	0,74	—	—	—	—
45	13,43	2,29	2,12	2,08	1,99	1,49	1,19	0,99	0,85	0,74	0,66	—	—	—	—
50	14,80	2,21	2,05	2,01	1,90	1,35	1,08	0,90	0,77	0,68	—	—	—	—	—

¹⁾ EN 12812 nurodo, kad 0,75 kN/m² ir kintanti 10 % betoninės perdangos apkrova sudaro bent 0,75 kN/m², bet ne daugiau nei 1,75 kN/m² (kada tipinis šviežio betono svoris yra 25 kN/m³). Nuokrypio perdangos viduryje riba 1/500.

16 lentelė. Tarpai tarp šalutinių sijų

Perdangos storis [cm]	Maks. tarpas [m] tarp šalutinių sijų, kai naudojamos plokštės			
	3-SO 21 mm	3-SO 27 mm	Dokaplex 18 mm	Dokaplex 21 mm
Iki 18	0,75	0,75	0,50	0,667
Iki 25	0,667	0,75	0,50	0,667
Iki 30	0,625	0,75	0,50	0,625
Iki 40	0,50	0,75	-	0,50
Iki 50	0,50	0,667	-	0,50

Perdangos klojinių projektavimas pagal aukščiau pateiktas lenteles.

Skaičiavimo pavyzdys.

Perdangos storis – 40 cm.

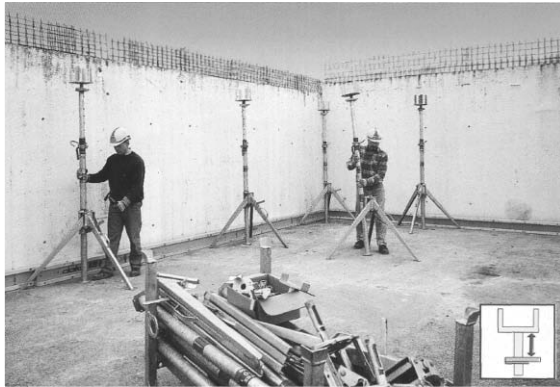
Naudojant faneros plokštę 3–SO 21 mm galimas didžiausias tarpas tarp šalutinių sijų – 0,50 m. (xx lentelė).

Iš zz lentelės pasirenkam maksimalų atstumą tarp pagrindinių sijų, kai tarpas tarp šalutinių sijų yra 0,5 m. Atstumas yra 2,38 m.

Toliau iš lentelės pasirenkam maksimalų atstumą tarp statramsčių, kai tarpas tarp šalutinių sijų yra 2,38 m. Atstumas turi būti ne didesnis už 0,74 m.

Perdangos klojinių montavimo technologija

Pagrindinių sijų pradžioje, prasikeitimo vietose ir gale pastatomi trikojai (129 pav.). Statramsčiai įstatomi į trikojus ir užtvirtinami fiksavimo svirtu arba varžtu.



a)

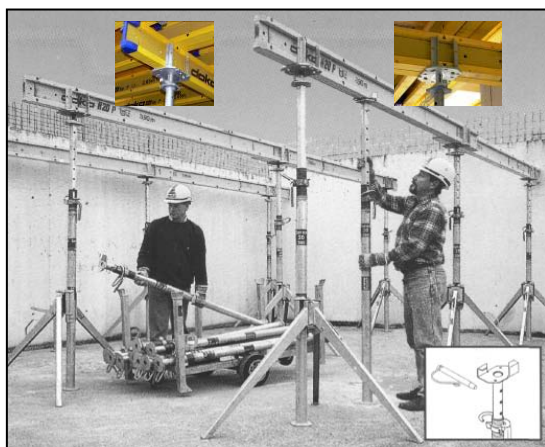


b)

54 pav. a – perdangos klojinių išdėstymo planavimas objekte; b – pagrindinių sijų montavimas ir niveliavimas

Su specialia sijų šake pagrindinės sijos užkeliamos ant keturšakių galvų ir sureguliuojamas projektinis aukštis (130 pav.). Keturšakių krentančių galvų padėtis skirtinga fiksuojant viena arba dvi sijas. Apkrova visada turi tiesiai persiduoti į statramsčių. Montuojant krentančią galvą prie sienų, pleišto padėtis turi būti tokia, kad būtų galima jį atkalti išmontuojant klojinius.

30 cm storio perdangoms rekomenduojamas tarpas tarp pagrindinių sijų yra 2 m.



a)



b)

55 pav. a – tarpinių statramsčių montavimas; b – šalutinių sijų montavimas.

Ant tarpinių statramsčių pritvirtinamos palaikančiosios galvos ir jais paremiamos pagrindinės sijos. 30 cm storio perdangoms rekomenduojamas atstumas tarp tarpinių statramsčių yra 1 m arba pagal projektą (131 pav.).

Ant sumontuotų ir suniveliuotų pagrindinių sijų montuojamos šalutinės sijos (55^b pav.).

Šalutinių sijų fiksatoriai naudojami norint apsaugoti sijas nuo apvirstimo kai ant jų klojamos plokštės.

Patikrinama, ar faneros plokščių sudūrimo vietose yra padėta sija arba dvi sijos, tai priklauso nuo ruožo vietos. Ant šalutinių sijų, statmenai jų kryptčiai, sudedamos faneros plokštės (56^a pav.). Tose vietose, kur visa faneros plokštė netelpa, – įdedamos atpjautos plokštės (56^b pav.). Tarp greta sudėtų faneros plokščių galimi ne didesni kaip 3 mm plyšiai.



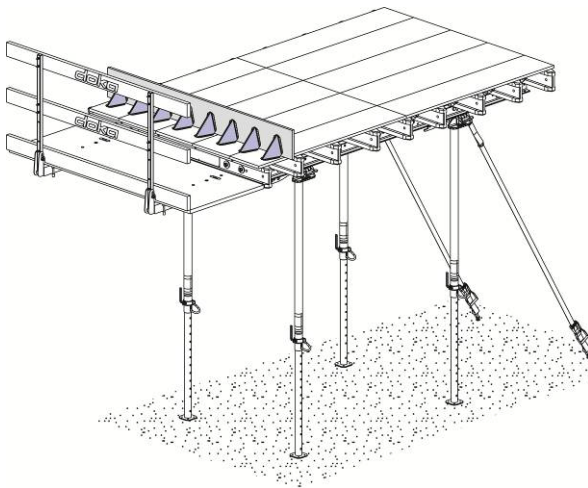
a



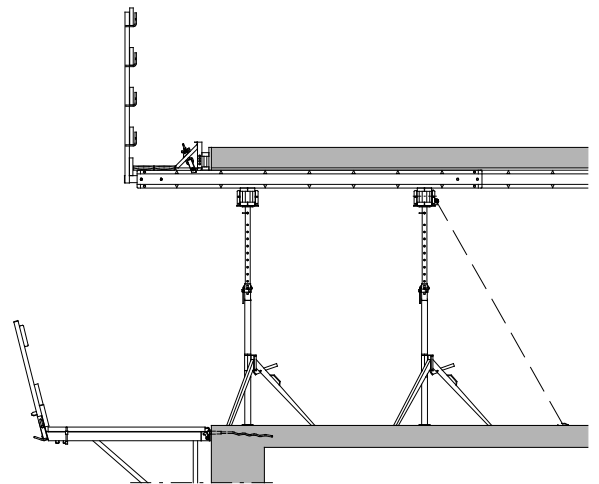
b

56 pav. Faneros plokščių padėjimas: a – pilnų, b – atpjautų.

Sumontavus perdangos paklotą, įtvirtinami apsauginiai turėklai (59 pav.), įrengiamas perdangos krašto uždarymas išilgine kryptimi (57^a pav.), skersine kryptimi (57^b pav.). Perdangos su rėmsije krašto formavimo variantas pateiktas (58 pav.).

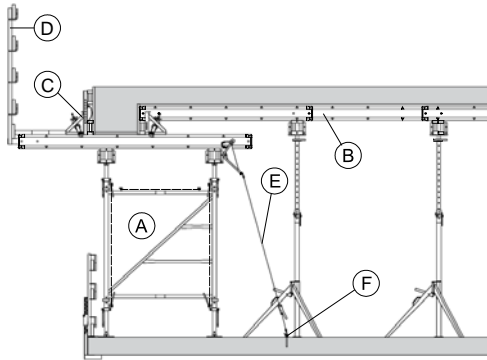


a

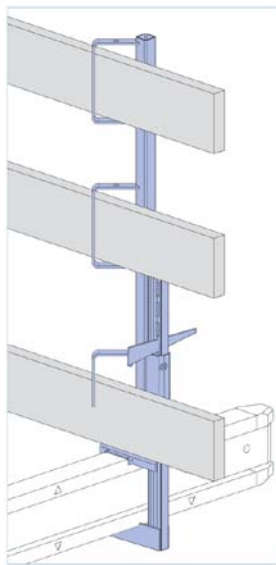


b

57 pav. a – perdangos krašto išilgine kryptimi uždarymas; b – perdangos krašto skersine kryptimi uždarymas.



58 pav. Perdangos krašto su rėmsije uždarymas: A – laikančioji atrama, B – perdangos sijinis klojinys, C – trikampė sijos atrama, D – aptvėrimo stovas, E – 5 m tvirtinimo juosta, F – inkarinis varžtas.



59 pav. Apsauginių turėklų montavimas.



60 pav. Perdangos pakloto padengimas klojinių tepalu užpurškianti arba voliuku.

Perdangos faneros plokštės nupurškiamos (mažesnė išėiga negu dengiant voliuku) specialiuoju klojinių tepalu, saugančiu nuo sulipimo su betonu.

Surinkus perdangos klojinius ir padengus klojinių tepalu galima pradėti armavimo darbus.

Perdangos krašto uždarymo variantai



61 pav. . Trikampių sijų atramos.



62 pav. Medinių trikampių atramos.



63 pav. Metalinių trikampių atramos ir mediniai spyriai.



64 pav. Metaliniai trikampiai.



65 pav. Metalinių trikampių atramos išilgai faneros lakšto.



66 pav. Metaliniai trikampiai.

Praktiniai patarimai



67 pav. Klojinio plokštės sandūra.



68 pav. Plokštė klojama išilgai sijų.

Klojant perdangos klojinio plokštės išilgai sijų būtina papildoma sija per vidurį.

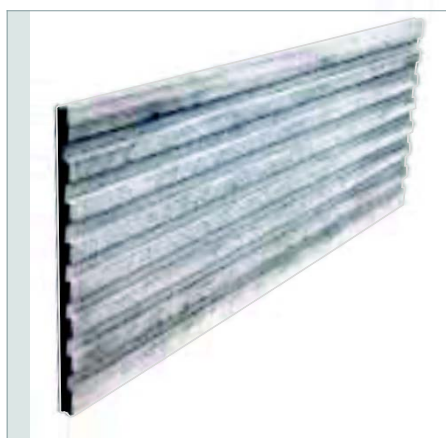
Panaudojus specialius elementus perdangos krašto klojinį ant sienos galima suformuoti taip, kaip pateiktą žemiau esančiuose paveikslukuose. Fibro betono plokštė pritvirtinama prie sienos klojinio nurodytame aukštyje ir užbetonavus sieną lieka kaip perdangos krašto klojinys.



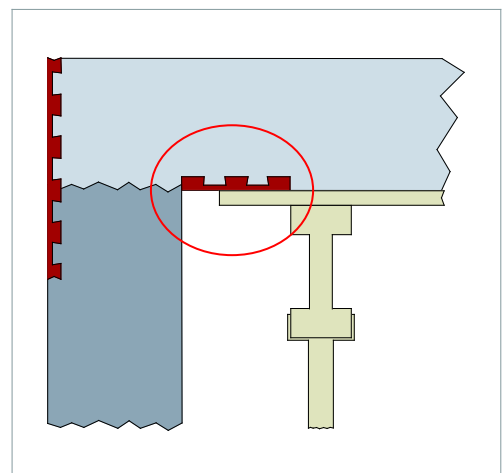
69 pav. Fibro betono plokštės tvirtinimas prie klojinio



70 pav. Fibro betono plokštė



71 pav. Fibro betono plokštė

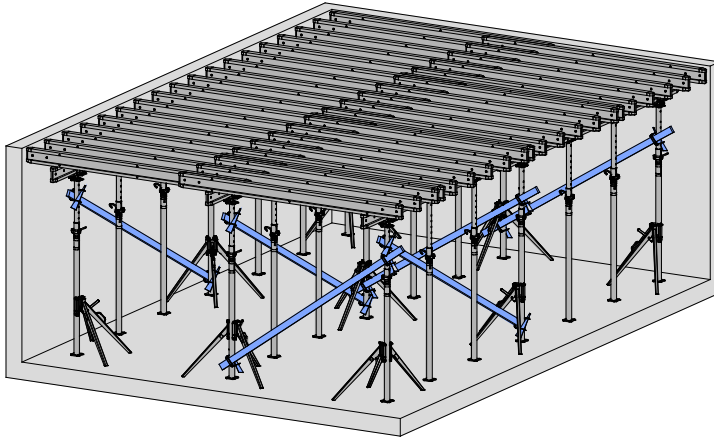


72 pav. Siaurų plyšių uždarymas

Siaurų plyšių užtaisymui, kaip klojinį galima naudoti ir specialias fibro betono plokštes.

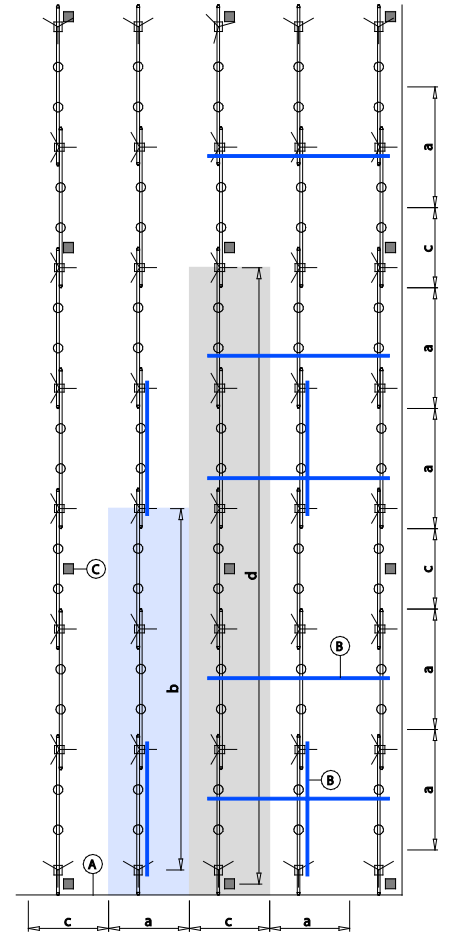
Horizontalios apkrovos

Jeigu nėra atskirų kraštinių stalų, šis punktas turi būti prisimintas, ypač kai naudojami tipinės perdangos klojiniai. Horizontalios jėgos, kurias sukelia vėjas, netiksliai arba ant nelygaus pagrindo sumontuoti klojiniai, betonavimo metu neišvengiamos netolygios apkrovos, turi būti perkeltos klojinius paremiant į sienas, kolonas arba įtvirtinant su atotampom prie perdangos. Kad būtų galima perkelti horizontalias jėgas, klojinių komponentai turi būti tvirtai pritvirtinti vienas prie kito. Tokiam sujungimui naudojama pleištinės apkabos ir lentos.



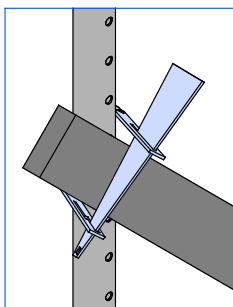
73 pav. . Perdangos klojinių fiksavimas.

- a ... vieno sutvirtinimo įtakos zonos plotis
- b ... sutvirtinimo išilgine kryptimi įtakos zona
- c ... betoninės kolonos įtakos zonos plotis;
- d ... betoninių kolonų įtakos zona išilgine perdangos kryptimi



74 pav. Perdangos klojinių fiksavimo schema:

A – atviras perdangos kraštas, B – sutvirtinimas su pleištinė apkaba B, C – Kolona.



75 pav. Lentos fiksavimas su pleištinė apkaba B.



76 pav. Statramsčių sutvirtinimas.

Lentos pritvirtintos prie statramsčių pleištinėmis apkabomis B veikia kaip įstrižiniai ryšiai.



77 pav. Perdangos klojinių fiksavimas panaudojant koloną.



78 pav. Kapitelio klojinių fiksavimas.



79 pav. Perdangos klojinių fiksavimas lentomis tarp kolonų ir sienų.



80 pav. Perdangos krašto stalų fiksavimas prie perdangos diržais.

Montuojant aukštų perdangų klojinius vietoje statramsčių naudojami bokšteliai Staxo 40 arba Staxo 100.



81 pav. Perdangos klojinių montavimo eiliškumas.

Pateiktoje situacijoje labai akivaizdžiai matosi eiliškumas visų perdangos klojinių montavimo etapų:

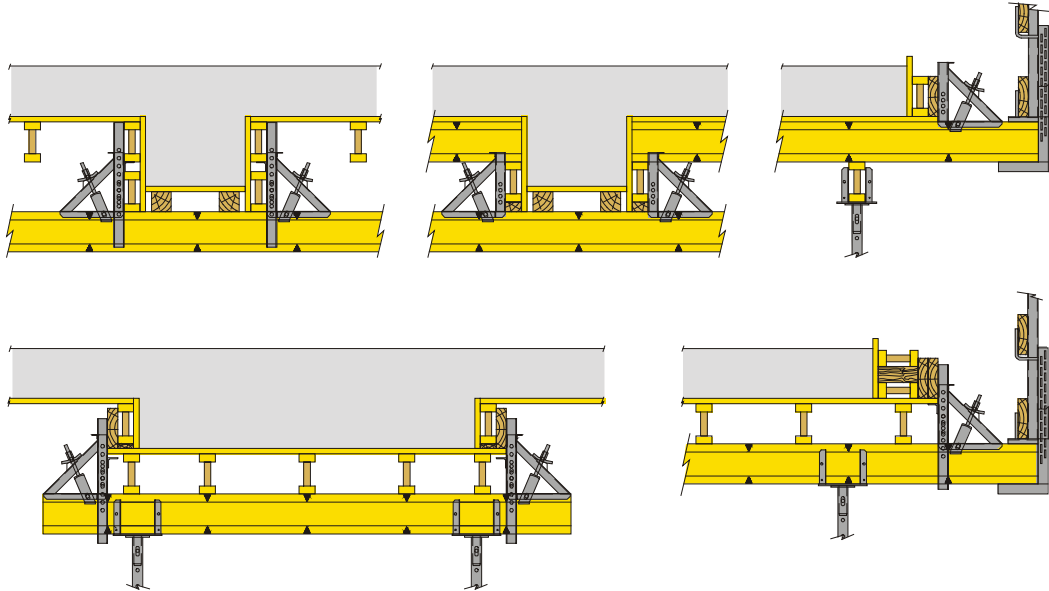
- ant sutankinto grunto paklotos storos lentos;
- pastatyti ir trikojais užfiksuoti statramsčiai su krentančiomis galvomis;
- sumontuotos ir suniveliuotos pagrindinės sijos;
- sijos paremtos statramsčiais su palaikančiomis galvomis;
- sumontuotos šalutinės sijos;
- pradėtas montuoti paklotas;
- ant jo užkelti plokščių pokai.

Sumontavus paklotą, šalutinių sijų fiksatoriai gali būti išmontuojami su Alu sijų šakėmis H20 stovint ant pagrindo ir pernešami į sekantį plokščių montavimo ruožą. Šalutinių sijų fiksatorių reikia nedidelio kiekio, nes jie montuojami nuolat perkeliant kartu su klojinio montavimo ciklais:– apie 20 vienos sijos fiksatorių – apie 10 dviejų sijų fiksatorių.

Kai kuriose situacijose (pvz.: kai montuojamos pasvirusios perdangos) šalutinių sijų fiksatoriai gali būti paliekami, taip perkeliant horizontalias apkrovas.

Rėmsijinės perdangos klojiniai

Rėmsijės dažniausiai formuojamos iš tų pačių perdangos klojinių arba priklausomai nuo sijų aukščio kartais naudojami sieniniai Framax arba Frami klojiniai. Žemiau pateikti keli sijų formavimo variantai.



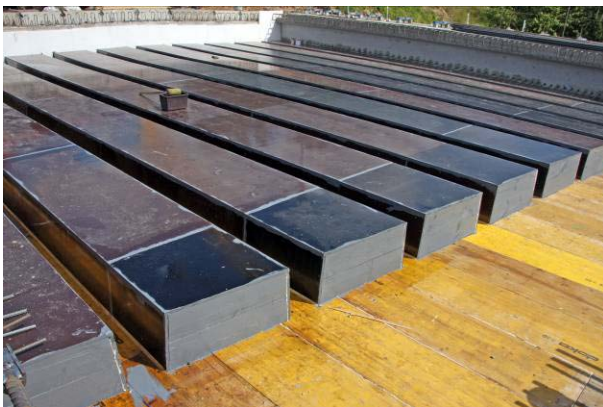
83 pav. Perdangos krašto uždarymo ir rėmsijinės perdangos klojiniai.



84 pav. Perdangos krašto uždarymas.



85 pav. Sijų su nuolydžiu parėmimas.



86 pav. Sijų formavimas iš dėžių sumontuotų ant lygaus pakloto.

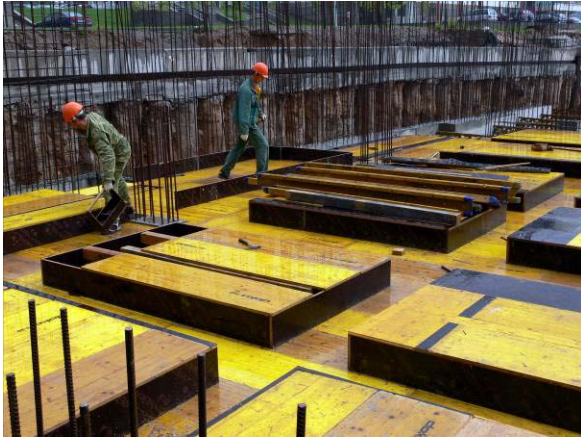




87 pav. Masyvios rygelinės perdangos klojiniai.



88 pav. Užbetonuotos masyvios rygelinės perdangos dalinai išmontuoti klojiniai.



89 pav. Rygelinės perdangos klojiniai.



90 pav. Rygelinė perdanga.



91 pav. Rygelių klojiniai.



92 pav. Rygelių klojiniai.



93 pav. Rygelinės perdangos klojiniai.



94 pav. Rygelinė perdanga.

Perdangos klojinių išmontavimas

Sukietėjus betonui ir atlikus betono stiprio bandymus, palaispniui nuimami klojiniai.



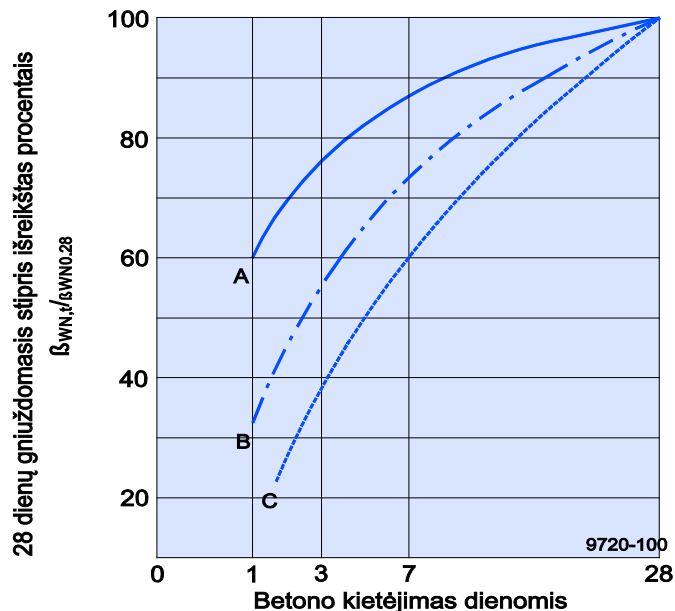
95 pav. Perdangos betono stiprio matavimas su Šmito plaktuku.

Klojiniai išmontuojami pradedant nuo išžambinių ryšių ir tarpinių statramsčių. Visus perdangos klojinių elementus patartina dėti į konteinerius, rietuves ar kitas taras, taip klojiniai bus greičiau transportuojami.

Statinio konstruktorius nurodo prie kokio betono stiprio galima pradėti perdangos išmontavimą.

Naujo betono kietėjimas. 152 pav. pateiktos kreivės rodo betono stiprio augimo priklausomybę nuo naudojamo cemento rūšies. Išankstinė sąlyga – stingstant vidutinė betono temperatūra turi būti 20 °C.

Iš grafiko matome, kad, naudojant greitai kietėjantį cementą, betonas jau po vienos paros pasiekia 50 proc. projektinio stiprio.



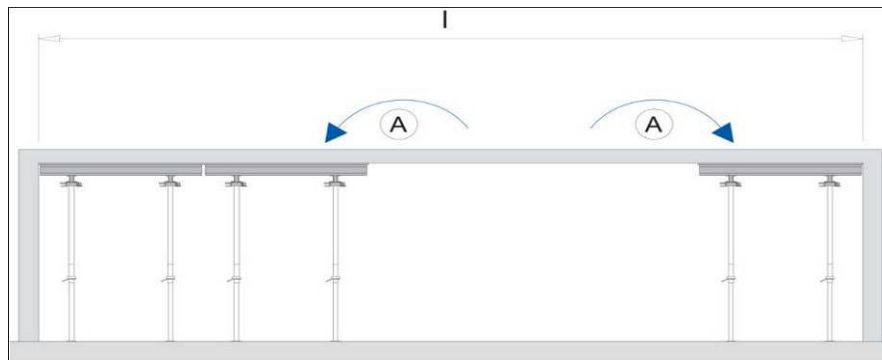
Vandens / rišamosios medžiagos (cemento) santykis = 0,50

A Z 45 F, PZ 475,

B Z 35 F, PZ 375,

C Z 35 L (šlakinis portlandcementis su 60 proc. šlako).

Perdangos klojinius reikėtų išmontuoti pradedant nuo perdangos plokštės vidurio (tarpatramio vidurio) ir judėti link kraštų. Jeigu tarpai tarp sienų ar kolonų yra daugiau kaip 7,5 m, tuomet šis išrinkimo eiliškumas yra BŪTINAS.



96 pav. Perdangos klojinių išmontavimo seka, kai tarpatramis didesnis kaip 7,5 m.

Tokiais atvejais, kai betonuojamos plonos, didelio ploto betoninės perdangos plokštės (pvz. daugiaaukštėse automobilių stovėjimo aikštelėse), reikia atsižvelgti į šiuos dalykus:

- kai klojinys pašalinamas iš perdangos plokščių apačios (t.y. kai nuo statramsčių nuimama apkrova), statramsčiai, kurie vis dar toje pat vietoje trumpam patiria papildomas apkrovas. Tai gali sąlygoti statramsčių perkrovimą ir apgadinimą;
- planuojant ir projektuojant perdangų klojinius plonomis betono perdangų plokštėms, labai svarbu atsižvelgti į **apkrovas, atsirandančias klojinių nuėmimo metu**, kaip ir į įprastas suprojektuotas apkrovas.

Svarbi pastaba:

Jeigu šioje stadijoje apkrova nepašalinama nuo klojinių statramsčių, tai juos toliau slegia pastovus perdangų plokščių svoris. Užbetonavus kito aukšto perdangą, statramsčius gali slėgti dviguba apkrova. Statramsčiai nėra suprojektuoti atlaikyti tokios perkrovos, todėl klojinys, statramsčiai ir konstrukcija gali būti apgadinti.

Atsižvelgiant į statybos eigą, kad naujai užbetonuota perdanga išlaikytų kintamąją apkrovą bei būsimosios perdangos klojinių ir betono svorį, gali prireikti ją laikinai paremti.

Paremiamieji statramsčiai išskirsto apkrovą tarp naujai užbetonuotos ir po ja esančios perdangos. Apkrovos paskirstymas priklauso nuo šių dviejų perdangų stiprumo santykio. Pageidautinas skaitmeninis santykis tarp paremiamųjų statramsčių ir klojinio statramsčių gali būti išreikštas šiais dviem būdais:

- apie 0,4 pagalbinio statramsčio reikia vienam klojinio statramsčiui, kai abi perdangos plokštės yra panašaus stiprumo;
- apie 0,8 pagalbinio statramsčio reikia vienam klojinio statramsčiui, kai apatinė perdangos plokštė yra daug stipresnė (betoninės grindys ant grunto).



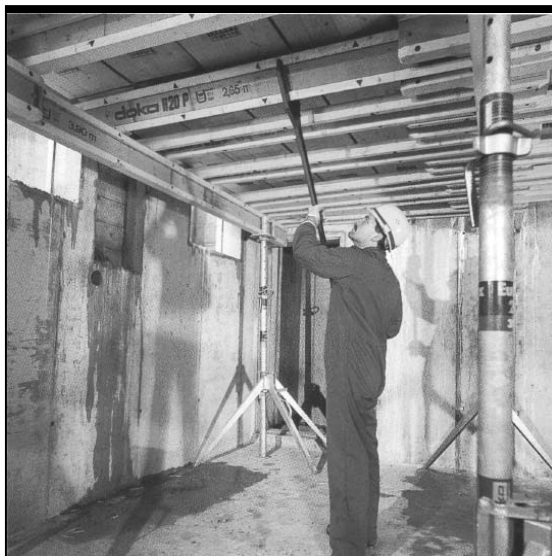
a



b

97 pav. Tarpinių statramsčių nuėmimas Pagrindinių sijų pažeminimas.

Pagrindinės sijos pažeminamos 6 cm išmušant krintančios keturšakės galvos pleištą (145 pav.) arba susukant statramsčio fiksuojančiojo piršto ribotuvą. Perdangos pagrindinės sijos pažeminamos ne mažiau kaip 6 cm, kad lengviau būtų galima paversti šalutines sijas ant šono ir jas išimti.



a



b

98 pav. Šalutinių sijų pavertimas ant šono Dalies šalutinių sijų nuėmimas.

Dalis šalutinių sijų nuimamos ir sudedamos į konteinerį. Būtina palikti po dvi šalutines sijas po kiekviena faneros plokščių eile, kad atlaisvintos faneros plokštės nenukristų ir nesužeistų darbininko. Nuėmus faneros plokštes, nuimamos likusios šalutinės sijos.



a



b

99 pav. Faneros plokščių nuėmimas Pagrindinių sijų nukėlimas.

Nukeliamos pagrindinės sijos, sudedamos į konteinerį (149 pav.). Nurenkami likę statramsčiai, trikojai (150 pav.) ir nugabenami į sekantį darbo barą.



a



b

100 pav. Statramsčių ir trikojų nurinkimas.

101 pav. Perdangos klojinių elementų gabenimas objekte.

Išmontavus perdangos klojinius, jie nuvalomi, perkeliama į sekantį darbo barą arba gražinami į sandėlį.

***Skydinės perdangos klojinių montavimo ir išmontavimo technologinė kortelė
pateikta Priede Nr.30.***

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS

Užduotis: klojinių surinkimas ir montavimas.

Užduoties tikslas: pademonstruoti gebėjimą surinkti nurodytus (pamatų, sienų, kolonų, perdangų) klojinius ir juos montuoti, išmontuoti, stropuotojo ženklų rodymą, atlikti montavimo darbų kokybės kontrolę.

Technologinė dokumentacija:

1. Statybos taisyklės montavimo darbams.
2. Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija.
3. Montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija.
4. Technologinė kortelė "Pamatų klojinių montavimo technologinė kortelė"
5. Technologinė kortelė "Sienų klojinių montavimo technologinė kortelė"
6. Technologinė kortelė "Kolonų klojinių montavimo technologinė kortelė"
7. Technologinė kortelė "Perdangų klojinių montavimo technologinė kortelė"
8. Montavimo darbų kokybės kontrolės rodikliai.

6.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI

Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų:

1. Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką;
2. Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų, saugos ir sveikatos instrukcijų;
3. Užduotis atlikta savarankiškai.

Vertinimas:

„Iskaityta” – užduotis atlikta savarankiškai, laikantis technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

„Neįskaityta” – užduotis atlikta nesilaikant technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

MODULIS S.8.2. ARMATŪROS RIŠIMAS

1 ARMATŪROS RIŠIMO ĮRANKIŲ IR PRIETAISŲ PARINKIMAS

1.1. STATINIO PAMATŲ, SIENŲ, KOLONŲ, PERDANGOS ARMAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

Reikalavimai armavimo darbams

1. Armatūrinis plienas, armavimo strypynai ir tinklai, įdėtinės detalės ir kiti konstrukcijų armavimo elementai turi atitikti projekto sprendinius. Statinio projekte numatyto plieno bei armavimo elementų keitimas turi būti suderintas su projekto autoriais ir statytoju.
2. Konstrukcijų armavimo elementai (strypai, tinklai, strypynai) gaminami statybvietėje arba užsakomi pagaminti specializuotuose armatūros cechuose.
3. Kad transportuojami į statybvietes armavimo elementai nesideformuotų, tarp tinklų ir strypynų dedami mediniai tarpikliai, o stropavimo vietos pažymimos dažais.
4. Ruošiant armavimo elementus statybvietėse, armatūra dažniausiai surišama minkšta viela, o kai strypynams norima suteikti pradinį standumą, suvirinama elektrolankiniu būdu. Armatūros strypų projektinė padėtis tinkluose ir strypynuose gamybos metu fiksuojama šablonais ir konduktoriais.
5. Naudojant elektrolankinį suvirinimo būdą reikia įvertinti tai, kad armatūrinio plieno suvirinamumas priklauso nuo anglies kiekio jame. Kuo pliene yra daugiau anglies, tuo jis trapesnis ir blogiau suvirinamas.
6. Montuojant armatūrą klojiniuose kontroliuojami atstumai tarp eilių ir betono apsauginio sluoksnio storis. Darbo armatūros apsauginis sluoksnis turi užtikrinti armatūros ir betono bendrą darbą visose konstrukcijų darbo stadijose, taip pat apsaugoti armatūrą nuo atmosferos, agresyvios aplinkos, aukštos temperatūros ir panašių poveikių.

Darbo armatūros apsauginio sluoksnio storis, mm turi būti ne mažesnis kaip:

- armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
- surenkamuosiuose pamatuose – 30 mm;
- monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu – 35 mm;
- monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio – 70 mm.

- plokštėse iš sunkiojo betono, kurių storis iki 100 mm – 10 mm;
- plokštėse iš lengvojo betono – 15 mm;
- storesnėse kaip 100 mm plokštėse – 15 mm;
- sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo yra iki 200 mm – 20 mm;
- sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo –20-35 mm – 25 mm;
- sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo didesnis kaip 35 mm – 30 mm;
- kai armuojama valcuotu profiliniu plieniu –50 mm;
- sankabų ir skersinių strypų –15 mm;

1.2. BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

SUVIRINTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA Nr. 72

Vilnius

1. BENDROJI DALIS

1.1. Suvirintojas, nevykdantis šios instrukcijos reikalavimų, jeigu su ja buvo pasirašytinai supažindintas, atsako pagal Darbo sutarties, Darbuotojų saugos ir sveikatos ir kitus įstatymus, o atskirais atvejais – pagal Lietuvos Respublikos Baudžiamojo kodekso 141 straipsnį:

1.1.1. Darbdavys už šios instrukcijos reikalavimų nevykdymą suvirintoją (metalo pjaustytoją) gali bausti drausminėmis nuobaudomis: pastaba, papeikimu, griežtu papeikimu bei atleidimu iš darbo. Atleidimas iš darbo gali būti taikomas, kai suvirintojas pažeidė instrukcijos reikalavimus, jei prieš tai jam nors vieną kartą per paskutiniuosius 12 mėnesių buvo taikytos drausminės nuobaudos.

1.1.2. Suvirintojas, už instrukcijos reikalavimų nesilaikymą ir pažeidimus baudžiamas administracine nuobauda – pinigine bauda (gali bausti tik valstybinis darbo inspektorius).

1.1.3. Materialinė atsakomybėn suvirintojas gali būti traukiamas kai dėl instrukcijos reikalavimų pažeidimų įmonei padaromi materialiniai nuostoliai.

1.1.4. Jeigu instrukcijos pažeidimas galėjo sukelti nelaimingų atsitikimų žmonėms, avariją ar kitokiais sunkiais pasekmės – baudžiama pataisos darbais iki vienerių metų, o ta pati veikla sukėlusį minėtas pasekmes – baudžiama laisvės atėmimu iki penkerių metų arba bauda.

1.2. Suvirintojui darbo laikas nustatomas pagal įmonėje tvirtinamą darbo grafiką ir supažindinamas su juo prieš dvi savaites.

1.3. Darbus dirbkite tik tuos, kurie sulęgti darbo sutartyje arba darbų vadovo nurodymu, jeigu esate pasirašytinai supažindintas su saugiais šių darbų atlikimo būdais (instrukuotas darbo vietoje).

1.4. Dirbti suvirintojas (elektra, dujomis, metalo pjaustytojais dujų liepsna) leidžiama ne jaunesniems kaip 18 metu amžiaus, specialiai apmokytiems, turintiems praktinio darbo įgūdžių,

atestuoties pažymėjimą, kad jiems suteikia suvirintojo (metalo pjaustytojo dujų liepsna) kvalifikacija.

- 1.5. Suvirinimo elektra ir dujomis, metalo pjaustymo dujomis darbai priskirti prie potencialiai pavojingu darbų, todėl suvirintojai ir metalo pjaustytojai mokami pagal mokymo programas, suderintas su Valstybine darbo inspekcija, kuri nustato ir jų atestavimo tvarką.
- 1.6. Virinti svarbiais konstrukcijas, technologinius įrenginius, vamzdynus, jų elementus leidžiama aukštos kvalifikacijos suvirintojams, išlaikiusiems egzaminus.
- 1.7. Aukštalipių suvirinimo darbus leidžiama dirbti ne jaunesniems kaip 18 ir ne vyresniems kaip 60 metų amžiaus asmenims, turintiems ne mažesnę kaip vienerių metų aukštalipių darbų stažą ir atitinkamą kvalifikaciją. Moterims negalima dirbti aukštalipių darbų, suvirinimo darbų uždarų talpų viduje ir sunkiai prieinamose vietose, taip pat rankinio suvirinimo elektra darbų.
- 1.8. Prieš pradėdami dirbti suvirintojai (metalo pjaustytojai) privalo pasitikrinti sveikatą ir gauti medicinos komisijos išvadą apie tinkamumą šiam darbui, išklausti įvadinį instruktavimą, instruktavimą darbo vietoje, priešgaisrinės saugos instruktavimą.
- 1.9. Periodinis suvirintojų (metalo pjaustytojų) sveikatos tikrinimas atliekamas Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos 1992 04 21 įsakymu Nr. 144 nustatyta tvarka.
- 1.10. Periodinis suvirintojų (metalo pjaustytojų) instruktavimas atliekamas ne rečiau kaip kartą per 12 mėnesių, jeigu nenustatytas kitas periodiškumas. Suvirintojų (metalo pjaustytojų) žinių tikrinimas atliekamas įmonės vadovo (darbdavio) nustatyta tvarka arba pareikalavus Technikos priežiūros tarnybos ar Valstybinės darbo inspekcijos atstovams. Žinias tikrina ne mažesnė kaip trijų žmonių komisija, kurią savo raštišku pavedimu skiria įmonės vadovas (darbdavys).
- 1.11. Papildomas suvirintojų (metalo pjaustytojų) instruktavimas atliekamas patvirtinus naują saugos instrukciją arba pakeitus esamą, įsitikinus, kad žinios nepakankamos, pasikeitus darbo sąlygoms, turinčioms įtakos saugai darbe, įvykus nelaimingam atsitikimui, avarijai ar kilus gaisrui, jeigu to reikalauja įvykį tirianti komisija. Specialų instruktavimą suvirintojas privalo išklausti prieš gaudamas leidimą dirbti padidinto pavojingumo aplinkoje.
- 1.12. Suvirintojas elektra privalo turėti ne mažesnę kaip AK kvalifikacinę elektrosaugos grupę, o suvirintojas dujomis VK kvalifikacinę elektrosaugos grupę.
- 1.13. Suvirintojas elektra turi nusimanyti apie suvirinimo aparatų (transformatorių, lygintuvų ir pan.) įrengimą, žinoti reikalavimus srovės tiekimo kabeliams, atgaliniams ir įžeminimo laidininkams, elektrodų laikikliams, žinoti atskirų rūšių elektrodų paskirtį ir savybes.
- 1.14. Suvirintojas dujomis turi nusimanyti apie acetileno generatorių, reduktorių, manometrų, apsauginių vožtuvų ir dujų balionų įrengimo principus, žinoti jų saugaus eksploatavimo taisykles, žinoti reikalavimus dujų degikliams, pjovikliams ir žarnoms, žinoti balionų spalvų reikšmes, kalcio karbido savybes, jo naudojimo ir saugojimo taisykles.

1.15. Suvirinimo elektra darbų priešgaisrinė sauga.

1.15.1. Suvirininimui elektra skirtos patalpos turi būti gerai vėdinamos, grindys turi būti iš nedegios medžiagos. Suvirinimo vietą degiose patalpose reikia atitverti vientisa nedegia 2,5 m pertvara.

1.15.2. Laikinose suvirinimo vietose, kur suvirinimo aparatai dažnai perkeliama iš vienos į kitą, reikia naudoti mechaniniam poveikiui atsparius laidus, įmontuotus į lanksčią dielektrinę žarną.

1.15.3. Kad darbo metu neužsidegtų suvirinimo kabelis ar transformatorius, reikia patikrinti srovės stiprumui atitinkančio skersmens laidus, įtampai atitinkančią laidų izoliaciją bei išsilydančius saugiklius. Sprogimo ir gaisro atžvilgiu pavojingoje aplinkoje atgalinis laidas turi būti taip pat gerai izoliuotas kaip ir tiesioginis. Vietoje atgalinio laido negalima naudoti vidaus geležinkelio bėgių, įžeminimo grandinės, metalinių pastatų, statinių, įrenginių, konstrukcijų. Suvirinimo darbams negalima naudoti nuogų arba prastai izoliuotų laidų, savos gamybos saugiklių, elektrodų laikiklių.

1.15.4. Elektrodai turi atitikti nustatytąjį srovės stiprumą. Nesudegusius elektrodų galus reikia surinkti į specialią metalinę dėžutę.

1.15.5. Suvirinimo elektra aparatūra visam darbo laikui turi būti įžeminta.

1.15.6. Atskiros suvirinimo aparatūros dalys (transformatorius, guoliai, šepetėliai, antrinės grandinės kontaktai) neturi įkaisti daugiau kaip 75°C.

1.15.7. Suvirintojui elektra draudžiama:

- vykdyti suvirinimo darbų, jeigu darbo vietoje nėra gaisro gesinimo priemonių; – suvirinti neseniai dažytas konstrukcijas;
- suvirinti aparatus ir vamzdinius pripildytus degių skysčių, medžiagų ar dujų; – darbo vietoje naudoti ir saugoti benzina, žibala, acetona, spirita ir pan.; – užgriozdinti priėjimo prie priešgaisrinės saugos priemonių takus.

1.15.8. Baigęs darbą suvirintojas privalo gerai apžiūrėti darbo vietą. Radęs smilkstančius daiktus suvirintojas privalo juos užpilti vandeniu arba smėliu.

1.16. Suvirinimo dujomis (metalų pjaustymo) darbų priešgaisrinė sauga.

1.16.1. Kilnojamus acetileno generatorius reikia statyti atviroje aikštelėse. Patalpose juos galima statyti laikinam darbui, jeigu patalpos gerai vėdinamos.

1.17. Suvirintojas dujomis privalo:

- 1.17.1. nestatyti vienose patalpose deguonies balionų, degių dujų balionų, kalcio karbido, tepalų ir riebalų;
- 1.17.2. nenaudoti deguonies žarnų degių dujų tiekimui ir degių dujų žarnų deguonies tiekimui;
- 1.17.3. prapūsti deguonies žarnas deguonimi, o deguonies dujų žarnas – degiomis dujomis;
- 1.17.4. kontroliuoti vandens ir dujų temperatūrą acetileno generatoriaus dujų kameroje bei dujų išleidimo iš generatoriaus vietoje;

- 1.17.5. stebėti dujų generatoriaus apsauginio įtaiso darbą, kuris, padidėjus didžiausiam darbo slėgiui 1,15 karto, užtikrina dujų pertekliaus išleidimais generatoriaus;
- 1.17.6. nerūkyti, nenaudoti atviros ugnies, nenaudoti darbo metu kibirkštis sukeliančių įrankių
- 1.17.7. kalcio karbido skardinių atidarymui naudoti žalvarinius kaltus ir plaktukus, skardinių dangčių išpjovimo vietas ištepti storu solidolio sluoksniu;
- 1.17.8. pastoviose dujų generatorių patalpose saugoti ne daugiau kaip 200 kg kalcio karbido (atidaryta gali būti tik viena kalcio karbido skardinių);
- 1.17.9. nelaikyti kalcio karbido rūsiuose ir užliejamose vandeniui vietose, arba vietose, kur gali patekti pašaliniai asmenys;
- 1.17.10. uždengti atidarytą kalcio karbido skardinę vandens nepralaidžiu dangčiu su užlenktais žemyn pakraščiais, sandariai apglėbiančiais skardinės briaunas; saugoti kalcio karbido skardines sausose patalpose ant stelažų aukščiau grindų;
- 1.17.11. baigus darbą, kalkių dumblą išsemti iš generatoriaus į tam skirtą tarą ir išpilti į specialiai paruoštą vietą (arčiau kaip per 10 m nuo dumblo išpylimo vietų negalima naudoti atviros ugnies ir rūkyti);
- 1.17.12. nelaikyti kalcio karbido patalpose, per kurias nutiesti vandentiekio, kanalizacijos, apšildymo vandeniui (garais) vamzdiniai;
- 1.17.13. acetileno balionus naudoti tik tokius, kurie turi slėgio matavimo, slėgio pertekliaus nuleidimo, prapūtimo, temperatūros matavimo prietaisus;
- 1.17.14. vykdyti instrukcijoje nurodytas dujų balionų saugojimo, gabenimo ir sandėliavimo sąlygas;
- 1.17.15. nuolat stebėti balionų reduktorių, manometrų, apsauginių vožtuvų būklę;
- 1.17.16. užtikrinti balionų stabilų padėtį, jų apsaugą nuo smūgių vienas į antrą, kai pervežami viename vežimėlyje suskystintų dujų ir deguonies balionai;
- 1.17.17. užtikrinti, kad darbo metu balionai būtų pastatyti vertikaliai;
- 1.17.18. užtikrinti balionų apsaugą nuo saulės spindulių ir kitokių šilumos šaltinių poveikio;
- 1.17.19. nevykdyti suvirinimo suskystintomis dujomis, pjovimo dujomis, kitų metalo apdirbimo darbų liepsna rūsiuose, cokoliniuose aukštuose, požeminėse patalpose;
- 1.17.20. nevykdyti metalo suvirinimo ir pjovimo darbų uždaroje talpose, kuriose buvo laikomi lengvai užsiliepsnojantys ir degūs skysčiai ar rūgštys, kol talpos neišvalytos, neišplautos, neišgarintos, neišdžiovintos, kol nepatikrinta, ar ten nėra pavojingos medžiagų koncentracijos;
- 1.17.21. nevykdyti vienu metu suvirinimo elektra ir suvirinimo dujomis darbų uždaroje patalpose;
- 1.17.22. nevykdyti metalų apdirbimo dujų liepsna dujotiekio komunikacijų avarių vietose, patalpose, kur nutiesti dujų vamzdiniai, kur pastatyti dujas naudojantys agregatai, šuliniuose, kolektoriuose ir pan., jeigu sistemingai nekontroliuojamas darbo aplinkos prisotinimas dujomis;

1.17.23. kasdien prieš darbo pradžią tikrinti dujų žarnų prijungimo prie aparatūros, degiklio, pjoviklio, reduktoriaus įmovų sandarumą muilo emulsija;

1.17.24. užtikrinti priešgaisrinę saugą, kai metalo pjovimui naudojamas benzopjoviklis (žibalo pjoviklis); neleisti, kad kuras išsipiltų, užtikrinti pjovimo režimo laikymąsi, kuro bakelio priežiūrą.

1.18. įvykus nelaimingam atsitikimui su Jumis ar Jūsų bendradarbiu tuoj pat suteikite pirmąją pagalbą nukentėjusiam, iškvieskite greitąją medicinos pagalbą, praneškite apie atsitikimą darbdaviui ar jo įgaliotam asmeniui. Darbo vietoje situaciją išlaikykite tokią, kokia ji buvo nelaimingo atsitikimo metu, jei tai negresia aplinkinių darbuotojų sveikatai, gyvybei ar dideliais materialiniais nuostoliais.

1.19. Pastebėjus priežastis, galinčias sukelti nelaimingus atsitikimus, gamybos ar darbo sutrikimus imkitės veiksmų šioms priežastims likviduoti, jeigu žinote ir mokate kaip tai padaryti, taip pat praneškite apie tai tiesioginiam darbų vadovui.

1.20. Pagrindiniai asmeninės darbo higienos reikalavimai:

1.20.1. dirbti tik su tvarkingais ir švariais darbo drabužiais;

1.20.2. darbo drabužius laikykite tam skirtose vietose, palaikykite jose švarą;

1.20.3. nelaikyti maisto produktų ir nevalgyti darbo vietoje;

2. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO

Pavojingi, kenksmingi ir kiti rizikos veiksniai suvirintojo darbo aplinkoje yra šie:

2.1. Fizikiniai faktoriai:

2.1.1. Darbo patalpų ir darbo vietos aplinka / tinkamumas. Riziką sudaro:

- Pavojingi patalpų ir jų įrengiami paviršiai (aštrūs kraštai, kampai, briaunos, grubūs paviršiai, atsikišusios detalės)

- Nepakankamas darbo vietos plotas, dėl to atsiradęs esamų įrenginių išdėstymo ankštumas, trukdo lengvai pasiekti savo darbo vietą ir laisvai judėti;

Nestabilios darbo vietos (pastoliai, paaukštinimai ir t.t.). 2.1.2; Aplinkos mikroklimatas/ temperatūra, oro judėjimo greitis, oro santykinis drėgnumas: Mikroklimatas patalpose ir po atviru dangumi. Riziką sudaro:

Dirbant darbą lauko sąlygomis, darbuotojo organizmas priklauso nuo temperatūros pokyčių (perkaitimai, peršalimai), meteorologinių oro sąlygų, aplinkos drėgmės pakitimų bei padidinto oro judėjimo greičio (skersvėjo);

Staigūs darbo aplinkos mikroklimato parodymų nukrypimai nuo optimalių normų, skatina darbuotojo organizmo termoreguliacijos sutrikimus, tai savo ruožtu įtakoja darbo našumą ir gali sukelti profesinę ligą;

Dirbant sąlygomis, kai aukšta oro temperatūra, galimas organizmo perkaitimas, to pasėkoje gali atsirasti hipertermija ir pasireikšti mėšlungis;

Dirbant žemoje temperatūroje, galimi nušalimai;

Dirbant šaltose drėgnose patalpose darbuotojų gali tirpti ir šalti rankos;

Stiprus oro judėjimo greitis (skersvėjis) tiek vasarą, tiek žiemą sukelia darbuotojui greitesnį peršalimą;

Darbuotojo organizmas tampa priklausomas nuo aplinkos mikroklimato, kai persikeliama vienos darbo patalpos į kitą, kuriose yra skirtinga oro temperatūra, santykinis oro drėgnumas, oro judėjimo greitis. Tai neigiamai veikia darbuotojo organizmą ir gali būti persišaldymo ligų priežastimi.

2.1.3. Vibracija;

2.1.4. Triukšmas:

Triukšmą sudarantys patalpose ir už jų veikiančios darbastaliai, įrengimai, ventiliacijos sistemos, kompresoriai, pakėlimo įrengimai, siurbliai, transportas ir t.t.;

Triukšmas, ilgai veikiantis darbuotojo organizmą, gali sukelti patologinius pakitimus klausos organuose.

2.1.5. Padidintas regos įtempimas. Riziką sudaro: Atliekant darbą padidėja akių įtempimas.

2.1.6. Apšvietimas. Riziką sudaro: Nepakankamas arba neteisingai įrengtas apšvietimas gali sukelti regos pablogėjimą;

2.1.7. Spinduliavimas. Riziką sudaro: infraraudonieji spinduliai veikia akies rageną ir lęšius.

2.2. Fiziniai faktoriai:

2.2.1. Sunkus darbas. Atliekant darbo užduotis, darbuotojas kelia, perkelia sunkias suvirinamas detales, o tai sąlygoja raumenų nuovargį ir traumas;

2.2.2. Pasikartojantis, fizinis krūvis. Paminos bėgyje pasikartojantis fizinis krūvis. Riziką sudaro. Sunkumų kėlimas, įvairios priverstinės darbo pozos, kuriose darbuotojas randasi atliekamo darbo proceso metu, jų pasikartojimas darbo metu, gali sukelti visapusišką organizmo pervargimą;

2.2.3. Darbo poza. Riziką sudaro: Atliekant darbo užduotis, darbuotojas tampa priklausomas nuo priverstinių darbo pozų – (tupinti, dažnai pasilenkiant-išsitiesiant, klūpinti, esant sulenktose pozose kt.), kas gali sąlygoti įvairių organizmo (ypatingai nugaros nuovargį, kaklo-pečių, kojų ir kt. raumenų nuovargį);

2.3. Psichologiniai ir emociniai faktoriai:

2.3.1. Normuotas darbo laikas. Psichologiniai, emociniai ir organizaciniai faktoriai yra susieti su stresu darbo vietoje, nepasitenkinimu darbu, bloga sveikata. Darbuotojams gali atsirasti „perdegimo“ sindromas. Riziką sudaro:

Normuotas darbo laikas – dirbant viršvalandžius, darbuotojas gali pajusti bendrą organizmo nuovargį;

Darbo laiko deficitas – darbo laiko trūkumas atliekant pavestą darbą, gali sąlygoti padidintą darbuotojo nervingumą bei sukelti konfliktus su vadovybe ir kolegomis;

Negalėjimas įtakoti darbo proceso – negalėjimas įtakoti darbo proceso bei su tuo susijusių sprendimų priėmimo;

Konfliktingos situacijos su vadovybe – atliekamo darbo neaiškumas.

2.4. Cheminiai faktoriai:

2.4.1. Medžiagos ir produktai. Riziką sudaro:

Dujos: acetilenas – bespalvės dujos su aštriu savotišku kvapu. Ilgą laiką jas įkvepiant, galimas galvos svaigimas ir apsinuodijimas.

Propanas – butano-metano mišinys – bespalvės dujos su silpnu kvapu. Esant didelei koncentracijai galimas apsinuodijimas.

Kenksmingos dujos ir dulkės (aerolis), kurios išsiskiria virinimo elektra metu (anglies oksidas, azoto, chromo, mangano, cinko oksidai ir kt. junginiai); Įkvėpiant šias medžiagas kartu su oru, darbuotojas gali apsinuodyti, o dulkių pavidalo dalelės veikia gleivinę

2.4.2. Medžiagų ir produktų gamybos technologiniai procesai;

2.4.3. Gamybinės atliekos: suvirinimo elektrodai.

2.5. Biologiniai faktoriai:

2.5.1. Mikroorganizmai. Riziką sudaro sąlytis su virusais;

2.5.2. Bakteriologiniai faktoriai

2.6. Traumų rizikos faktoriai: Mechaninė bei elektros pavojaus rizika, gaisro bei galimi sprogo pavojai, rizika persikeliant per teritoriją ir kt. Visi šie rizikos faktoriai gali būti įvairaus pobūdžio kūno traumų priežastimi (akių rankų, kojų ir t.t.).

2.6.1. Mechaniniai rizikos faktoriai. Riziką sudaro:

Įkaitusios suvirinimo detalės – prisiliečiant galimi nudegimai;

Skysto metalo pusrslai, suvirinimo elektra metu, gali sukelti kūno nudegimus; Nelygios grindys sudaro galimybę užkliūti ir pargriūti; Slidūs ir drėgni paviršiai, ant kurių galima paslysti ir pargriūti; Įvairiais pašaliniais daiktais, pagaminta produkcija, žaliavomis užkrauti praėjimai; Laisvai judančios suvirinimo detalės (krintančios, slystančios, atsisukančios, besisupančios, griūnančios) dėl kurių darbuotojas gali gauti smūgį;

Atviros apžiūros duobės, tranšėjos, perėjimas per jas; Iš aukštai krintantys daiktai; Darbuotojo kritimas iš aukštai, Aštrios briaunos;

2.6.2. Elektros pavojingumo rizikos faktoriai. Elektros srovė, pereinanti per darbuotojo organizmą, sukelia terminę, elektrocheminę, mechaninę biologinę poveikį. Riziką sudaro:

Nepatikrinta elektros laidų varža ir įžeminimo varža;

Pažeista suvirinimo elektra įranga, pažeista laidų izoliacija gali tapti elektros traumos priežastimi;

Darbas po viršžeminėmis elektros perdavimo oro linijomis;

2.6.3. Gaisro pavojus ir sprogimų rizikos faktoriai. Riziką sudaro:

Neteisingai eksploatuojama arba pažeista suvirinimo dujomis įranga dujų generatorius, balionai su dujomis, degikliai) gali sprogti su sunkiomis pasekmėmis priežastimi;

Acetileno mišinys su deguonimi sukelia sprogimų riziką;

Propano-butano-metano mišinys sukelia sprogimų riziką

Neatsargiai atliekant suvirinimo dujomis darbus, šalia lengvai užsiliepsnojančių daiktų ir sprogtamųjų medžiagų;

Nestandartinių arba neatitinkančių nominaliai srovei elektros saugiklių panaudojimas;

2.6.4. Judėjimo per teritoriją rizikos faktoriai. Riziką sudaro:

Staigus autotransporto išvažiavimas iš už kampo, išvažiavimas bei įvažiavimas pro patalpos vartus;

Manevravimas ir transporto priemonių eismo taisyklių pažeidimas esant sudėtingoms sąlygoms (siauri pravažiavimai ir kt.);

Atviri šuliniai, duobės, technologinės tranšėjos ir judėjimas per jas.

2.7. Norint išvengti šių rizikos veiksnių poveikio dirbdami laikykitės šių taisyklių:

2.7.1. naudokite asmenines apsaugos priemones;

2.7.2. prieš naudodamiesi kopėčiomis ar lipynėmis apžiūrėkite jas, nedirbkite su netvarkingomis;

2.7.3. prieš dirbdami apžiūrėkite elektrotechniką, patalpas;

2.7.4. nedirbkite su netvarkingais, sugedusiais elektriniais įrenginiais;

2.7.5. išmokykite ir naudokite saugią techniką kroviniams pakelti ir pernešti, naudokitės mechaninėmis pagalbinėmis priemonėmis darbui atlikti;

2.7.6. laikykitės visų higienos ir darbo su biologiniais pavojais taisyklių bei normatyvų;

2.7.7. naudokite asmenines apsaugos priemones;

2.7.8. darbo metu reguliariai darykite pertraukėles poilsiui bei mankštai;

2.7.9. jei jaučiate stresą ar pervargstate, kreipkitės į psichologą, konsultuokitės su kolegomis

2.8. Pavojingu ir kenksmingu veiksniu poveikis sveikatai:

2.8.1. Elektros lanko akinanti šviesa skleidžia ultravioletinius spindulius. Nors ir labai trumpas jų poveikis gali sukelti skausmingą akių uždegimą. Ultravioletinių spindulių ilgesnis poveikis gali nudeginti odą.

2.8.2. Reikia žinoti, kad acetilenas nėra nuodingos dujos, bet jos turi narkotinių savybių, o karbido acetileno sudėtyje esantis fosforo vandenilis labai nuodingas. Pagal poveikį žmogaus organizmui, kalcio karbidas laikomas ypač pavojingu (pirmos pavojingumo klasės). Ribinė leistina kalcio karbido dulkių koncentracija – 10 mg/m³. Acetilenas – sprogtos dujos, kurių dvejų procentų ir didesnė koncentracija ore gali sukelti sprogtį. Sprogtis mišinys acetilenas sudaro su oru /

deguonimi, o esant tam tikroms sąlygoms – reaguoja su variu, sidabru, gyvsidabriu. Bet koks acetileno nutekėjimas sudaro sąlygas ir sproгимui, todėl reikia imtis priemonių, kad nutekėjimo nebūtų arba reikia laiku jį likviduoti.

2.8.3. Labai pavojingos sproгимo atžvilgiui propano dujos". Jos sunkesnės už orą todėl kaupiasi žemutinėse pastatų dalyse, teka įvairiais jų kanalais, lengvai gali pasiekti ugnies šaltinius ir sukelti sproгимą. Deguonies sąlytis su tepalais ir riebalais taip pat gali sukelti sproгимą arba gaisrą. 2.8.4. Suskystintos dujos, patekus ant kūno, jį staigia šaldo, todėl reikia vengti nuogo kūno sąlyčio su suskystintomis dujomis.

2.9. Kad išvengus ar bent sumažinus minėtų pavojingų ir kenksmingų veiksmų poveikį, reikalingos atitinkamos saugos priemonės. Suvirintojui išduodami šie darbo drabužiai, avalynė bei individualios apsaugos priemonės:

-ugniai atsparus kostiumas -12 mėnesių;

-odiniai batai-12 mėnesių;

-brezentines pirštines-1 mėnesių;

-elektros suvirinimo skydelis (apsaugai nuo išlydyto metalo purslų);

-akiniai, kurių šviesos filtrai parenkami pagal acetileno sunaudojimo kiekį (suvirintojui dujomis veido ir akių apsaugai);

-respiratorius arba filtruojančios dujokaukės su dėžute (kvėpavimo organų apsaugai nuo karbido dulkių ir kenksmingų dujų);

-apsauginis diržas (dirbant aukštyje, šuliniuose, rezervuaruose);

-dielektrinės pirštines, kaliošai, kilimėlis (dirbant su elektros įrankiais);

3. SUVIRINTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ.

3.1. Prieš darbo pradžią suvirintojas turi užsivilkti darbo drabužius, apsiauti darbo avalynę, patikrinti individualiųjų saugos priemonių ir apsauginių įtaisų (skydelių, tamsių stiklų, šalmo ir kt.) tvarkingumą gauti (kada to reikia) ugnies darbų atlikimo leidimą.

3.2. Patikrinti darbo vietos būklę: ar pašalinti iš jos nereikalingi daiktai, ar nėra darbo vietoje degių ir sprogių medžiagų; jeigu ant grindų išpilti tepalai, dažai ir pan., reikia grindis nuvalyti.

3.3. Patikrinti suvirinimo aparatūros tvarkingumą: ar suvirinimo aparato korpusas ir atgalinio laido gnybtas patikimai įžeminti, ar nepažeista suvirinimo aparatūros izoliacija, ar srovė praleidžiančios suvirinimo aparatūros dalys patikimai uždengtos gaubtais, ar elektrodų laikiklio rankena gerai izoliuota.

3.4. Kartu su darbų vadovu (meistru) patikrinti pastolių tvarkingumą (jeigu reikės dirbti ant pastolių): ar pastoliai tvirtai pastatyti, ar jų paklotas standus ir gerai įtvirtintas, ar įrengti turėklai ir apatiniai bortai, ar nėra pavojaus, kad pastoliai darbo metu gali užsidegti. Mediniai pastoliai turi būti padengti ugniai atspariomis medžiagomis arba skiediniais.

- 3.5. Patikrinti įrenginių darbą tuščia eiga, ventiliacijos veikimą.
- 3.6. Suvirinimo įrenginius ir atskirus mazgus reikia išdėstyti taip, kad būtų galima laisvai ir saugiai prie jo prieiti.
- 3.7. Jeigu reikės suvirinimo darbus atlikti talpose, induose, šuliniuose, tuneliuose, laivų triumuose ir pan., reikia įsitikinti: ar oras jų viduje neprisotintas nuodingomis ir sprogiomis dujomis (acetileno, benzino, žibalo, tepalo, dažų, skiediklių), ar tinkama oro temperatūra. Jeigu oras prisotintas kenksmingomis dujomis, o jo temperatūra didesnė kaip 30°C, darbo pradėti negalima.
- 3.8. Jeigu reikės atlikti suvirinimo darbus padidinto pavojaus aplinkoje, suvirintojui turi būti išduotas leidimas, kuriame numatomas specialios saugos priemonės. Suvirintojas privalo išklaudyti specialų instruktavimą.
- 3.9. Apie pavojingą darbo aplinkos būklę ir pastebėtus suvirinimo aparatūros nesklaidumus reikia nedelsiant pranešti darbų vadovui.
- 3.10. Suvirinimo aparatūros prijungimui prie srovės šaltinio reikia iškviešti elektriką, jeigu pats suvirintojas neturi tam leidimo.

4. SUVIRINTOJO VEIKSMAI DARBO METU.

- 4.1. Atliekant suvirinimo darbus reikia žiūrėti, kad rankos, darbo drabužiai ir darbo avalynė būtų sausi. Ant suvirinimo laidų neturi patekti vanduo.
- 4.2. Draudžiama suvirinimo laidus tiesti greta suvirinimo dujomis lanksčių žarnų, slėginių vamzdynų, arti karštų vietų, arti dujų balionų, per geležinkelio bėgius.
- 4.3. Draudžiama liesti apnuogintas, srovei laidžias suvirinimo aparatūros dalis, pačiam remontuoti suvirinimo aparatūrą. Tai privalo atlikti elektrotechninis personalas.
- 4.4. Jeigu darbo metu suvirintojas pastebi, kad šalme su kauke ar veido saugos skydelyje yra plyšių arba suskilęs stiklas, reikia nutraukti darbą ir pakeisti skydelį ar šalną su kauke.
- 4.5. Šlaką nuo suvirinimo siūlių reikia valyti metaliniu šepečiu; užsidėjus apsauginius akinius.
- 4.6. Draudžiama suvirinti neparuoštų darbui indų ir vamzdynų, taip pat slėgį turinčių indų ir vamzdynų.
- 4.7. Draudžiama pjaustyti ir virinti kabančių konstrukcijų.
- 4.8. Draudžiama suvirinimo darbų vykdyti po pakeltu kroviniu, jeigu jis neapsaugotas nuo kritimo.
- 4.9. Draudžiama palikti įjungto elektrodų laikiklio be priežiūros. Keisti elektrodus reikia tik išjungus iš laikiklio įtampą.
- 4.10. Aukštyje reikia dirbti ant pastolių arba ant kilnojamų inventorinių staliukų. Draudžiama suvirinimo darbams aukštyje naudoti skečiamųjų kopėčių.
- 4.11. Darbo vietoje ant pastolių turi būti gesintuvai, o pastoliai turi būti įrengti taip, kad išlydyto metalo pusrslai negalėtų kristi ant apačioje dirbančių ar praeinančių žmonių.

- 4.12. Jeigu darbui aukštyje neįmanoma įrengti pastolių, darbus reikia vykdyti prisirišus nedegiu apsauginiu diržu prie tvirtos ir nejudančios konstrukcijos, turėti su savimi krepšį elektrodams ir įrankiams, dėžutę nesudegusiems elektrodų galams. Aukštaliapiams darbams reikia turėti leidimą.
- 4.13. Draudžiama ant pastolių palikti nepritvirtintų daiktų, ką nors mesti žemyn.
- 4.14. Suvirinimo darbus uždaroje talpose (rezervuaruose, bakuose, cisternose, šuliniuose, izoliuotose patalpose) turi vykdyti ne mažiau kaip du darbininkai, kurių vienas, būdamas talpos išorėje, privalo stebėti suvirintojo darbą. Suvirintojas elektra, dirbantis talpos viduje, turi būti aprūpintas saugos diržu su virve, kurios ne trumpesnę kaip 2 m galą privalo laikyti esantis išorėje darbininkas. Gavęs pavojaus signalais turi ištraukti suvirintoją į paviršių.
- 4.15. Prieš išduodant leidimą dirbti uždaroje patalpose, o vėliau ir darbo metu, turi būti nuolat kontroliuojama oro sudėtis, vėdinimo būklė.
- 4.16. Talpose turi būti įrengtas geras darbo vietos vėdinimas. Ypatingais atvejais, kai vėdinimo įrengti neįmanoma, suvirinimo darbus reikia vykdyti su trumpomis pertraukomis, kurių metu suvirintojas privalo pakilti į paviršių poilsui.
- 4.17. Suvirinant svarbias konstrukcijas, vamzdynus, technologinius įrenginius, jų sukabinimo ir ištinio suvirinimo darbus turi atlikti tas pats suvirintojas, to paties tipo elektrodais.
- 4.18. Atlikdamas suvirinimo darbus patalpų viduje ar išorėje tokioje aplinkoje, kurioje neišvengiamas sąlytis su drėgna šalta žeme, sniegu, šaltu metalu, suvirintojas privalo naudoti šiltus paklotus, pynes, kelių ar alkūnių iš nedegių medžiagų su elastingais tarpfluksniais.
- 4.19. Dirbant osciliatoriumi, darbo pertraukų metu jį reikia išjungti.
- 4.20. Draudžiama dirbti neaptvertų, atvirų liukų, angų, šulinių ir pan..
- 4.21. Be darbo vadovo leidimo negalima nuimti aptvarų ir dangčių nuo liukų, angų ir šulinių. Jeigu aptvarai ir dangčiai dirbant buvo nuimti, baigus darbą būtina juos pastatyti į vietą.

5. SUVIRINTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIĄ.

- 5.1. Prieš darbo pradžią suvirintojas turi užsivilkti darbo drabužius, apsiauti darbo avalynę, patikrinti individualiosios saugos priemones, gauti (kada to reikia) ugnies darbų atlikimo leidimą, turi paruošti suvirinimo aparatūrą. Į darbo vietą reikia atgabenti dujų balionus, acetileno generatorių (jeigu jis bus naudojamas), kitą suvirinimo įrangą.
- 5.2. Nuo dujų balionų galvučių reikia atsukti gaubtus. Jeigu gaubtas neatsisuka, daužyti jį plaktuku ar kitokiu daiktu negalima. Tokį balioną gražinti į sandėlį.
- 5.3. Nuėmus gaubtą reikia apžiūrėti ir patikrinti:
- 5.3.1. dujų baliono atvamzdį: ar nesimato ant jo tepalo ir riebalų pėdsakų, ar tvarkingi atvamzdis ir čiaupas;
- 5.3.2. ar nesugadintas odinis sandarinimo tarpiklis acetileno baliono prijungiamojo atvamzdžio

lizduose.

5.4. Prieš reduktoriaus prijungimą prie deguonies baliono reikia:

5.4.1. prapūsti baliono atvamzdį palengva trumpam atsukus baliono čiaupą (suvirintojas ar metalo pjaustytojas turi stovėti nuošaly nuo dujų srovės);

5.4.2. po prapūtimo užsukti čiaupą nenaudojant rakto;

5.4.3. apžiūrėti tiekiamą atvamzdį ir reduktoriaus gaubiamąją veržlę, įsitikinti: ar tvarkingas veržlės sriegis, ar nėra tepalo ir riebalų pėdsakų, ar nepažeistas sandarumo fibrinis tarpiklis ir reduktoriaus tiekiamojo atvamzdžio filtras.

5.5. Prijungti reduktorių prie baliono reikia specialiu raktu. Negalima veržti reduktoriaus gaubiamosios veržlės, jeigu atsuktas baliono čiaupas.

5.6. Balionai su sugadintais čiaupais, su įtrūkusiais ir paveiktais korozijos korpusais, su pastebimai deformuotais korpusais, neteisingai nudažyti, su neatitinkančiais jų turinį užrašais, taip pat balionai, kurių praėjęs techninio patikrinimo laikas, kurie praleidžia dujas, neturi būti naudojami. Juos reikia nedelsiant išsiųsti į remonto įmonę. Jeigu balionai siunčiami neišleidus iš jų dujų, ant baliono kreida užrašoma: "Atsargiai, pilnas".

5.7. Prieš darbo pradžią reikia į acetileno generatorių įkrauti kalcio karbidą. Jo turi būti įkraunama ne daugiau už generatorių pagaminusios gamyklos instrukcijoje nurodytą kiekį.

5.8. Generatoriaus vandens užtvaroje vandens lygis turi siekti kontrolinį čiaupą.

5.9. Prieš darbo pradžią reikia patikrinti:

5.9.1. žarnų prijungimo prie degiklių (pjoviklių) ir reduktoriaus sandarumą bei patikimumą;

5.9.2. vandens užtvaros acetileno generatoriuje sujungimų sandarumą (ar nepraleidžia dujų);

5.9.3. žarnos prijungimo prie vandens užtvaros sandarumą;

5.9.4. reduktorių, degiklio (pjoviklio) ir lanksčiųjų žarnų būklę (negalima naudoti aparatūros, jeigu ji praleidžia dujas).

5.10. Prieš žarnų prijungimą prie degiklio (pjoviklio), jas reikia prapūsti dujomis: deguonies žarnas--deguonimi, dujų žarnas – degiomis dujomis.

5.11. Draudžiama naudoti deguonies žarnų suskystintų dujų tiekimui ir atvirkščiai.

5.12. Suvirinimo dujų žarnas reikia nutiesti taip, kad jos nesusilankstytu, nesusisuktų, nesusiplotų, kad ant jų nekristų kibirkštys, sunkūs daiktai, kad per jas nevažiuotų transporto priemonės, kad jos neužsidegtų ir nebūtų veikiamos didelės temperatūros, nelieštų elektros laidų.

5.13. Sugadintos žarnos remontuojamos išpjaunant sugadintas vietas. Atskiros žarnų dalys sujungiamos dvipusėmis lanksčiomis įmovomis. Sujungiamų žarnų atpjovos ilgis turi būti ne mažesnis kaip 3 m, o sujungimų skaičius – ne daugiau kaip 3.

6. SUVIRINTOJO VEIKSMŲ DARBO METU.

- 6.1. Uždegdamas degiklį suvirintojas dujomis turi patikrinti sujungimų tvarkingumą, palengva atidaryti acetileno čiaupą, o paskui ir deguonies čiaupą.
- 6.2. Jeigu uždegus degiklį įvyko atgalinis liepsnos smūgis, reikia tuojau pat uždaryti acetileno čiaupą, o paskui – deguonies čiaupą.
- 6.3. Po atgalinio liepsnos smūgio negalima degiklio numesti. Prieš pakartotinį jo uždegimą degikliu reikia atšaldyti švariame vandenyje. Be to reikia patikrinti acetileno generatoriaus vandens užtvaros membraną ir vandens lygį užtvaroje.
- 6.4. Iš degiklio antgalio reikia išvalyti nuodegas, kitaip degiklis gali užsikimšti, dujų mišinys gali patekti į acetileno žarną ir sukelti atgalinį liepsnos smūgį arba sprogamą.
- 6.5. Jeigu darbo metu užsidega žarna, ją reikia perkelti degančioje vietoje iš reduktoriaus arba dujų generatoriaus pusės ir uždaryti reduktoriaus čiaupą arba generatoriaus vandens užtvaros čiaupą.
- 6.6. Uždegdamas pjoviklį metalo pjaustytojas turi: patikrinti, ar uždaryti visi pjoviklio čiaupai, puse apsisukimo atidaryti dujų baliono čiaupą, po to, puse apsisukimo atidaryti deguonies baliono čiaupą, puse apsisukimo atidaryti kaitinamąjį deguonies čiaupą, prapūsti pjoviklį, čiaupą vėl uždaryti, atidaryti degių dujų čiaupą ir uždegti dujas, atidaryti kaitinamąjį deguonies čiaupą ir nustatyti reikiamą liepsną, metalui įkaitus bei pradėjus lydėtis, atidaryti pjaunamojo deguonies pjoviklio čiaupą.
- 6.7. Pjovimo procesą reikia pradėti nuo detalės briaunos. Jeigu ją reikia pradėti nuo detalės vidurio, tai viduryje pragręžiama arba pradeginama skylutė ar kirstuku įmušama duobutė ir nuo jos pradedama pjauti.
- 6.8. Pjoviklis turi judėti tolygiai, pastoviu greičiu. Greit stumiant pjoviklį metalas nespėja įkaisti ir pjovimo procesas gali nutrūkti, o lėtas pjoviklio judėjimas išlydo metalo briaunas, jos pasidaro labai nelygios, dantytos.
- 6.9. Metalo pjovimui naudojant propano-butano dujas reikia užtikrinti, kad nebūtų dujų nutekėjimo. Visi sujungimai armatūroje ir žarnose turi būti patikimai priveržti, jų sandarumą reikia nuolat tikrinti muilo emulsija.
- 6.10. Jeigu metalo apdirbimui dujų liepsna naudojami acetileno ir deguonies balionai, juos reikia statyti vertikaliai, specialiuose, gerai balionus laikančiuose įtaisuose.
- 6.11. Jeigu nėra galimybės pastatyti balioną vertikaliai, jį reikia paguldyti taip, kad kaklelis būtų aukščiau baliono pado.
- 6.12. Balionus kelti kėlimo kranais galima tik sustatytus konteineryje.
- 6.13. Ilgesnių pertraukų metu (pietų ir pan.) degiklis (pjovikais) turi būti užgesintas, balionų čiaupai užsukti.
- 6.14. Jeigu darbo metu užsidega reduktorius ar čiaupas, reikia nedelsiant uždaryti čiaupą ir

išgabenti balioną į nuošalią vietą.

6.15. Užšalusį reduktorių ir acetileno generatorių leidžiama atšildyti švariu, karštu vandeniu arba garais.

6.16. Pjaustant konstrukcijų elementus reikia imtis priemonių, kad atpjautos konstrukcijų dalys savaime nekristų žemyn.

6.17. Jeigu reikia pjaustyti kokias nors elektros įrenginių dalis, srovė tuose įrenginiuose turi būti patikimai išjungta.

6.18. Jeigu darbai aukštyje netikslinga įrengti pastolių, suvirintojas turi naudoti saugos diržą. Saugos diržo tvirtinimo vietą privalo nurodyti darbų vadovas (meistras).

6.19. Vykdamas darbus uždaroje talpoje, reikia naudoti išorėje įrengtus šviestuvus arba ne didesnes kaip 12V įtampos kilnojamus šviestuvus.

6.20. Suvirinti ar pjaustyti talpas, kuriose buvo laikomi lengvai užsiliepsnojančios ir degūs skysčiai, rūgštys, kitokios gaisro ir sprogo atžvilgiu pavojingos medžiagos, galima tik jas išvalius, išplovus, išgarinus, išvėdinus ir įsitikinus, kad ten neliko kenksmingų medžiagų pavojingos koncentracijos.

6.21. Jeigu reikia pjaustyti dažytą metalą, dažus būtina nuvalyti nuo pjovimo linijos į plotį po 100 mm į abi puses.

6.22. Suvirintojui (metalo pjaustytojui) draudžiama:

6.22.1. vykdyti metalo apdirbimo darbų dujų liepsna neaptvertose, aukštesnėse kaip 1.3 m nuo žemės paviršiaus darbo vietose, neapšviestose arba užtemdytose vietose;

6.22.2. vykdyti metalo apdirbimo darbų dujų liepsna ant pastolių perkūnijos metu, esant plikledžiui, rūkui, pučiant stipresniam negu 15 m/s vėjui;

6.22.3. atlikti metalo apdirbimo darbus dujų liepsna nuo pristatomų kopėčių;

6.22.4. suvirinti ir pjaustyti neparuoštas tam detales, taip pat slėgį turinčias talpas ir vamzdinius;

6.22.5. uždaroje patalpoje dirbti vienu metu su suvirintojų elektra;

6.22.6. vykdyti metalo apdirbimo darbus dujų liepsna degių ir sprogių dujų galimo susikaupimo vietose be leidimo ir specialaus darbo vietos paruošimo;

6.22.7. dirbti darbo vietose neaprupintose gaisro gesinimo priemonėmis;

6.22.8. naudoti atvirą ugnį arba rūkyti arčiau 10 m nuo deguonies, acetileno balionų, acetileno generatorių, kalcio karbido dumblo duobių;

6.22.9. supilti kalcio karbidą saugojimui į šlapius indus;

6.22.10. jungti prie vieno kalcio karbido generatoriaus kelis degiklius (pjovikais);

6.22.11. išjungti suvirinimo aparatūros automatinius reguliatorius;

- 6.22.12. atidarinėti vidutinio slėgio generatoriaus dangtį, kol iš generatoriaus neišleistos dujos;
- 6.22.13. dirbtinai greitinti dujų susidarymą generatoriuje;
- 6.22.14. išeiti už darbo vietos ribų, lipti ant pastolių su degančiu degikliu (pjovikais);
- 6.22.15. darbo metu laikyti dujų žarnas po pažastimi, užsimesti ant pečių, apvynioti juosmenį, užspausti kojomis;
- 6.22.16. naudoti reduktorius be manometrų arba su sugedusiais manometrais ar manometrais, kurių praėjęs patikrinimo laikas;
- 6.22.17. naudoti prakiurusias dujų žarnas, užklijuoti jas izoliacine juosta arba kitokia medžiaga;
- 6.22.18. naudoti tepaluotas dujų žarnas;
- 6.22.19. Liesti dujų balionus nuogomis tepaluotomis rankomis arba užsimovus tepaluotas pirštines;
- 6.22.20. tikrinti balionų ir kitos įrangos sandarumą ugnimi;
- 6.22.21. kaitinti balionus, norint tokiu būdu padidinti dujų slėgį;
- 6.22.22. dirbti perkaitusių, neatšaldytu pjovikliu (degikliu);
- 6.22.23. suvirinimo (pjaustymo) darbų metu remontuoti dujų balionų čiaupus, reduktorius, manometrus, degiklius, pjovikais ir kitą suvirinimo aparatūrą.

6.23. Darbo metu negalima panaudoti viso baliono turinio. Balione turi išlikti liekamasis slėgis.

6.24. Jeigu metalų apdirbimui dujų liepsna naudojamas propano-butanais – deguonies baliono liekamasis slėgis turi sudaryti 0,1-0,2 MPa (1-2 kgf/cm²), o propano-butano baliono liekamasis slėgis turi sudaryti 0,049 MPa (0,5 kgf/cm²).

6.25. Deguonies balionų liekamasis slėgis turi būti ne mažesnis kaip 0,049 MPa (0,5 kgf/cm²).

6.26. Minimalus acetileno balionų liekamasis slėgis pagal manometro parodymus esant temperatūrai mažesnei už 0°C turi būti 0,049 MPa (0,5 kgf/cm²), esant temperatūrai nuo 0°C iki 15°C – 0,098 MPa (1,0 kgf/cm²), esant temperatūrai nuo 26°C iki 25°C-0,196 MPa (2,0 kgf/cm²), o esant temperatūrai nuo 26°C iki 35°C – 0,294 MPa (3,0 kgf/cm²).

7. SUVIRINTOJO ELEKTRA IR DUJOMIS VEIKSMAI AVARINIAIS (YPATINGAIS) ATVEJAIS.

7.1. Įvykus nelaimingam atsitikimui suvirintojas ar kitas darbuotojas, jeigu pajėgia, turi nedelsdamas pranešti apie tai darbų vadovui (meistrui).

7.2. Asmuo, matęs nelaimingą atsitikimą arba apie jį sužinojęs, turi nedelsdamas suteikti nukentėjusiam pirmąją medicinos pagalbą ir pranešti apie nelaimingą atsitikimą vadovui (meistrui).

7.3. Darbdavys arba jo įgaliotas asmuo privalo nedelsdamas organizuoti pirmosios medicinos pagalbos suteikimą nukentėjusiajam, o prireikus – nugabenti jį į gydymo įstaigą.

7.4. Darbo vieta ir įrenginių būklė, iki nelaimingą atsitikimą bus pradėtas tirti, turi išlikti tokios, kokios buvo nelaimingo atsitikimo metu. Jeigu tai kelia pavojų aplinkinių darbuotojų gyvybei ir

sveikatai, gali būti daromi tik būtinausi pakeitimai, kuriuos įforminti atitinkamu aktu.

7.5. Suvirintojas privalo žinoti pirmosios medicinos pagalbos suteikimo nukentėjusiems metodus ir būdus, mokėti praktiškai suteikti pagalbą. Jis turi žinoti, kaip elgtis elektros traumos, nudegimo, apsinuodijimo dujomis, kaulų lūžio atveju ir pan.

7.6. Jeigu suvirintojas pastebėjo suvirinimo elektra aparatūros gedimus, suvirinimo kabelio izoliacijos pažeidimus, acetileno generatoriaus, reduktorių, deguonies ar suskystintų dujų gedimus, jis privalo nutraukti darbą ir pranešti apie tai darbų vadovui (meistrui).

7.7. Jeigu suvirintojas pastebi, kad dujos skverbiasi per baliono čiaupą ir jo neįmanoma uždaryti, jeigu dujos skverbiasi per srieginius sujungimus, per baliono korpuse atsiradusius plyšius, jis turi nupjauti dujų tiekimo žarną už reduktoriaus, išgabenti balioną į nuošalią lygią vietą ir išleisti iš jo dujas. Šiuo atveju reikia žiūrėti, kad išleistos dujos (ypač propano-butanas) nepatektų į rūsius ar daubas ir nesukeltų gaisro ar sprogimo.

7.8. Jeigu dėl avarijos, sprogimo ar kitų priežasčių kilo gaisras, suvirintojas privalo tuojau pat išjungti suvirinimo aparatūrą, technologinius vamzdynus su pavojingomis medžiagomis, vėdinimo sistemą, išgabenti į saugią nuo ugnies vietą dujų balionus, acetileno generatorių, kitą suvirinimo įrangą, pranešti apie kilusį gaisrą ugniagesiams tel.; 01, darbų vadovui ar kitam darbdavio įgaliotam asmeniui ir pradėti gesinti gaisrą esamomis gaisro gesinimo priemonėmis.

7.9. Suvirintojas turi žinoti, kad ten, kur dirbama acetileno generatoriumi gaisras gali būti efektyviai gesinamas sausu smėliu, sausų miltelių gesintuvais, bet ne vandeniu. Vandeniui negalima gesinti degančių įrenginių neatjungus elektros įtampos. Gesintuvais leidžiama gesinti tuos gaisrus, kurie nurodyti gesintuvus gaminusios įmonės instrukcijoje.

8. SUVIRINTOJO ELEKTRA IR DUJOMIS VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ.

8.1. Baigus darbą iš balionų reikia išsukti reduktorius, pastatyti balionuose akles, užtvirtinti ant balionų galvučių gaubtus ir nugabenti balionus į jų sandėliavimo vietą.

8.2. Išpilti iš acetileno generatoriaus žarnų vandenį, išleisti acetileno dujas, iš generatoriaus šachtos ir retortų išvalyti kalkių dumblą ir išnešti jį į tam skirtą vietą.

8.3. Metalų pjovyklas reikia užgesinti tokia tvarka:

- uždaryti pjaunamąjį deguonies čiaupą;
- uždaryti degiųjų dujų čiaupą;
- uždaryti kaitinamąjį deguonies čiaupą;
- uždaryti degiųjų dujų baliono čiaupą;
- uždaryti deguonies baliono čiaupą;
- vėl uždegti degiklį, kad baigtų išdegti likusios guminėje žarnoje dujos;
- suvynioti dujų žarnas ir padėti jas į jų saugojimo vietą.

8.4. Išjunkite visus įrengimus ir elektrifikuotus įrankius iš elektros tinklo. Išjungti suvirinimo

aparata arba iškviešti elektriką aparato atjungimui nuo srovės šaltinio, jeigu tam darbui jis pats neturi leidimo.

8.5. Apžiūrėti darbo vietą, sutvarkyti ją, surinkti atliekas, nepanaudotus ruošinius, elektrodus ir pan. Išvalyti darbo vietą, išnešti susikaupusias atliekas.

8.6. Tvarkingai sudėkite įrankius, matavimo prietaisus ir medžiagas į jiems skirtas vietas. Surinkti naudotus įrankius, suvirinimo kabelį ir kartu su kilnojamu suvirinimo elektra aparatu atiduoti juos į jų saugojimo vietą. Patikrinti, ar darbo vietoje neliko rusenančių daiktų (skudurų, skiedrų, izoliavimo medžiagų ir pan.), kurie gali sukelti gaisrą.

8.7. Nusivilkite darbo drabužius, nusiauti avalynę, surinkti individualiosios saugos priemonės ir padėti visa tai į jų saugojimo vietą. Darbo drabužius palikite specialiai tam skirtoje vietoje.

8.8. Nusiprauskite šiltu vandeniu su muilu.

8.9. Jeigu išeinatė paskutinis, išjunkite šviesą, uždarykite langus, darbdavio nustatyta tvarka užrakinkite patalpas.

8.10. Apie visus darbo metu pastebėtus trūkumus pranešti padalinio vadovui.

2. MOKYMO ELEMENTAS. ARMATŪROS KARPYMAS SU MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS

2.1. ARMATŪROS KARPIMO MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Optimalaus armatūros karpymo ilgių parinkimas iš turimų ilgių.

Kompiuterinę programą **Opti** galima pritaikyti armatūros gaminių paruošimui.

Iš turimų ilgių (dažniausiai 12 m arba 6 m armatūros strypų) ruošiami pagal projektą nurodytų išmatavimų gaminiai. Programa paskaičiuoja kokiais ilgiais iš turimos armatūros reikia pjaustyti ruošinius, kad liktų mažiausias kiekis atraižų.

Karpymas su mechaniniais ir elektriniais įrengimais.



102 pav. Armatūros karpymo staklės.

3. MOKYMO ELEMENTAS. ARMATŪROS LANKSTYMAS MECHANINIAIS IR

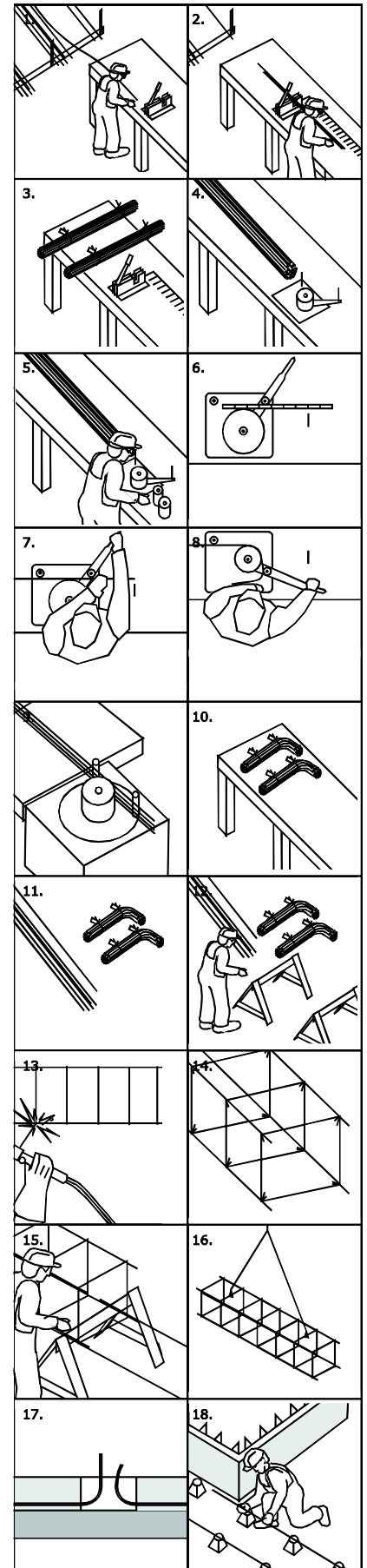
ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS

3.1. ARMATŪROS LANKSTYMO MECHANINIAIS IR ELEKTRINIAIS ĮRENGIMAIS TECHNOLOGINĖ KORTELE

Armatūros paruošimas lankstymui.

Armatūros lankstymas mechaniniais įrengimais. Armatūros
lankstymas elektriniais įrengimais.

Gaminių žymėjimas ir sandėliavimas.



Armatūros darbai

SAVEIKA SU KITAIŠ DARBAIS

Klojinių montavimas
Pirminis armatūros paruošimas
Armatūros montažas
Betonavimas
Klojinių išmontavimas

Turinys

Bendras darbų aprašas
Darbo sąnaudos
Medžiagų sąnaudos
Darbo metodai
Medžiagos
Instrumentai, prietaisai ir įrenginiai
Darbų sauga
Kokybės kontrolė. Patikros ir pasitarimai
Taikymo pavyzdys
Literatūra

Bendras darbų aprašas

Bendras darbų aprašymas

Pradinė padėtis

Prieš pradėdant gaminti armatūros gaminius, armatūros strypai surūšiuoti pagal ilgį ir surišti ryšuliuose. Armatūros karpymo staklės ir stalai paruošti darbui. Armatūros lankstymo staklės ir stalai paruošti darbui. Armatūrininkas turi armavimo brėžinius ir specifikacijas. Prieš montuojant armatūros gaminius, armatūra supjaustyta ir surišta į ryšulius ir yra armatūriniame ceche arba laikino saugojimo vietoje. Klojinių montavimo darbai baigti tiek, kad galima pradėti armavimą.

Galinis būvis

Armatūra ir armavimo gaminiai sumontuoti pagal projektą. Armuota konstrukcija paruošta betonavimui. Darbai patikrinti ir priimti.

Susiję darbai

Klojinių montavimo darbai, betonavimas ir specialieji inžinieriai-techniniai darbai.

Darbo grupė

Grandis susideda iš 1–2 specialistų.

Armatūros darbų etapai

Nuolatiniai darbai

- medžiagų ir projekto tikrinimas
- medžiagų judėjimas darbų metu
- darbo vietos sutvarkymas
- darbų sauga

Paruošiamieji darbai

- pirminis susirinkimas ir statybvietės priėmimas
- medžiagų ir projekto tikrinimas
- medžiagų ir mechanizmų tiekimas
- saugos priemonės vykdant darbus

Armatūros darbai

Pamatai

Perdangos

Sienos

Sijos ir kolonos

Baigiamieji darbai

- darbo vietos sutvarkymas
- įrangos transportavimas ir sandėliavimas
- objekto pridavimas

Darbo sąnaudos

Medžiagų sąnaudos

Teorinės medžiagų sąnaudos – sąnaudos pateiktos projektinėje dokumentacijoje. Papildomos armavimo medžiagų atsargos, arba suminės sąnaudos, susidaro priklausomai nuo atsargų, susidarantių dėl darbų atlikimo metodo (ML2), atsargomis susidarantiomis dėl darbų etapų (ML3) ir atsargų, priklausančių nuo statybvietės. Suminės sąnaudos skaičiuojamos remiantis teoriniu medžiagų poreikiu (sąnaudomis).

ML2 – atsarga, priklausanti dėl darbų atlikimo metodo įskaitant armatūros atraižas, persidengimą, įtarpius viršutiniam sluoksniui, darbinių siūlių armatūrinės detales, „priauginimo“ detales, kobinius, kurie neparodyti brėžiniuose.

ML3 – atsarga, priklausanti nuo darbų etapiškumo, įvertinant perarmavimą, nereikalingų gaminių papildoma armatūra angose.

ML4 – atsargos dėl statybvietės, įvertina sandėliavimo nuostolius, pažeistą, pamestą armatūrą, panaudotą kitiems tikslams armatūrą ir pan..

Darbo metodas

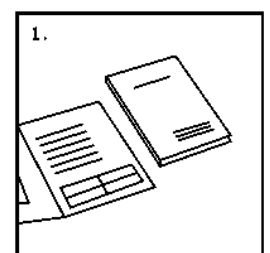
Paruošiamieji darbai

Būtinų darbo pradžios sąlygų užtikrinimas

1. Prieš pradėdant darbus pravedamas pirminis (startinis) susirinkimas. Susirinkimo metu aptariamas armavimo grafikas, įranga, darbų brigados sudėtis, medžiagų ir priedų poreikis, projektinė dokumentacija, kokybės reikalavimai ir darbų sauga.

Startinio susirinkimo darbotvarkė:

- objekto paruošimas, korekciniai veiksmai;
- darbų vykdymo grafikas, susiję darbai, tarpiniai tikslai;
- būtinos medžiagos ir įrengimai;
- kokybės reikalavimai, kokybę užtikrinantys veiksmai (priemonės);
- esamų aplinkos sąlygų įtaka darbų vykdymui ir galimos rizikos.



Darbininkų instruktavimas

2. Darbų vykdytojai supažindinami su darbo objektu, jo planu, taip pat su darbų vykdymo metodais. Darbuotojai supažindinami su darbų etapų kokybės reikalavimais ir kokybę užtikrinančiais veiksmais, taip pat saugos priemonėmis.

Darbų atlikėjai supažindinami su darbo objektu, jo planu bei darbų atlikimo metodu. Darbų vykdytojai supažindinami su darbų etapų kokybės reikalavimais ir priemonėmis kokybės užtikrinimui, taipogi su saugos priemonėmis, naudojamomis gaminių atžvilgiu, darbų sauga ir saugumu aikštelėje.

Statybvieties priėmimas

3. Priimant statybvieta, būtina patikrinti ar iki armavimo įvykdyti pirminiai darbų etapai, ar jie atitinka projekte numatytus reikalavimus. Klojiniai turi būti sumontuoti, patikrinti ir priimti. Pagal tai surašomas aktas, kuriame pažymimos rastos neatitiktys ir klaidos. Klaidos bei trūkumai ištaisomi ir patikrinami iki darbų vykdymo pradžios. Siekiant užtikrinti sklandų armatūros gaminių darbų vykdymą, statybvietaje įrengiamas armatūrinis cechas. Armatūrinis cechas turi būti dengtas. Taip pat būtina įrengti armatūros strypų sandėliavimo vietą.

Įrenginių ir mechanizmų patikra

4. Mechanizmai, įrankiai ir medžiagos, naudojamos darbų vykdymui, pateikiamos į darbo vietą. Mechanizmų, įrangos ir pastolių atitinkamumas tikrinami iki darbų pradžios.

Sąlygos

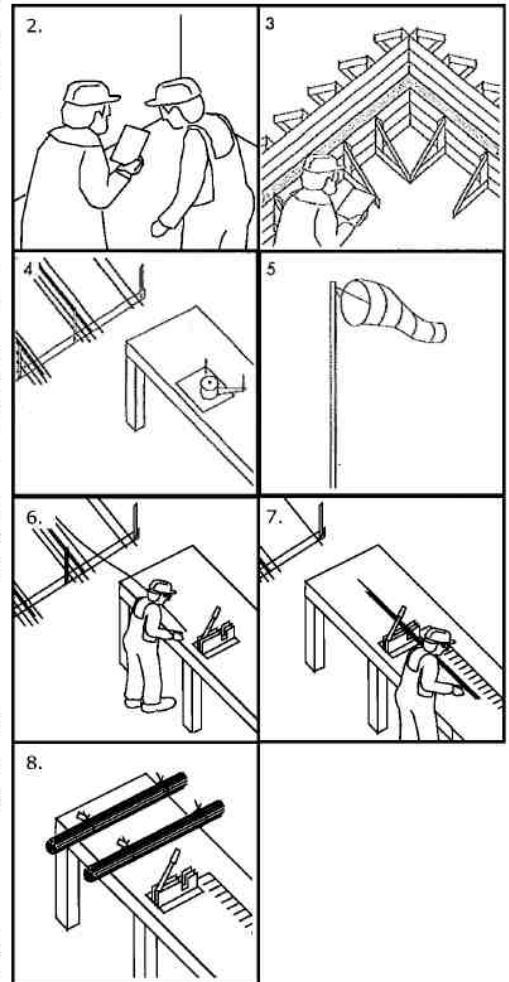
5. Montavimo vietos sąlygos organizuojamos taip, kad būtų pasiektas reikalaujamas kokybės lygis ir darbai vyktų saugiai. Iki darbų pradžios būtina numatyti vyraujančių oro sąlygų įtaką armavimo darbams. Vieta, kur virinama armatūra turi būti apsaugota nuo lietaus, vėjo, sniego ir šalčio. Būtina užtikrinti reikiamą elektros galingumą ir pakankamą apšvietimą, taip pat švarą ir tvarką darbo vietoje.

Armatūros pjaustymas ir rišimas į ryšulius

6. Reikalingi armatūros strypai ištraukiami iš ryšulio ant stalo ties pjaustymo staklėmis.

7. Armatūros strypai paguldomi ant pjovimo vietos, metru išmatuojami reikalingi ilgiai ir nukerpami rankinėmis armatūros žirkklėmis ar pjovimo staklėmis.

8. Supjaustyta armatūra rišama į ryšulius prie kiekvieno kabinant etiketę, kurioje nurodomi armatūros duomenys ir perkelti į laikiną sandėliavimo arba montavimo vietą.



Armatūros paruošimas

9. Armatūra pjaustoma, kaip aprašyta 6 – 8 punktuose. Supjaustyta armatūra perkeliama į lankstymo vietą. Armatūra lankstoma rankiniais prietaisais arba lankstymo staklėmis.

10. Lenkimo ritiniai įstatomi į lankstymo įrenginį pagal išmatavimus ir spindulius, nurodytus armavimo specifikacijose ir brėžiniuose. Išlenktas strypas po lenkimo truputį išsitiesia, todėl strypus dera lenkti ant mažesnio ritinio nei numatytas galutinis spindulys.

11. Tiksliai nustatomas lenkimo kampas, ant lenkimo staklių paviršiaus pažymimi matmenys.

12. Armatūros strypai įdedami į lenkimo stakles ir lenkiami atsižvelgiant į armavimo projektą. Lenkiant armatūros strypus stebėti, kad armatūros strypai glaudžiai liestųsi su lenkimo laikikliais. Lenkti strypą toje pačioje vietoje galima ne daugiau dviejų kartų.

13. Esant poreikiui armatūros strypas traukiamas tolesniam lenkimui, lenkiama traukiant iš dešinės į kairę. Tikrinami paruoštų armatūros gaminių matmenys.

14. Didesni kaip 16 mm skersmens armatūros strypai rankiniu armatūros lenkimo instrumentu lenkiami po vieną. Lenkimo staklėmis galima vienu metu lenkti kelis strypus.

15. Paruošta armatūra rišama į ryšulius prie kiekvieno kabinama etiketė, kurioje nurodyti armatūros duomenys ir perkeliama į laikiną sandėlį arba montavimo vietą.

Armatūros konstrukcijų gamyba

Kolonų, sijų, sienų ir stambių konstrukcijų armatūros karkasai gaminami iš anksto. Nurodytų matmenų detalės, reikalingos gaminio konstrukcijai, ruošiamos vadovaujantis 9–15 punktais.

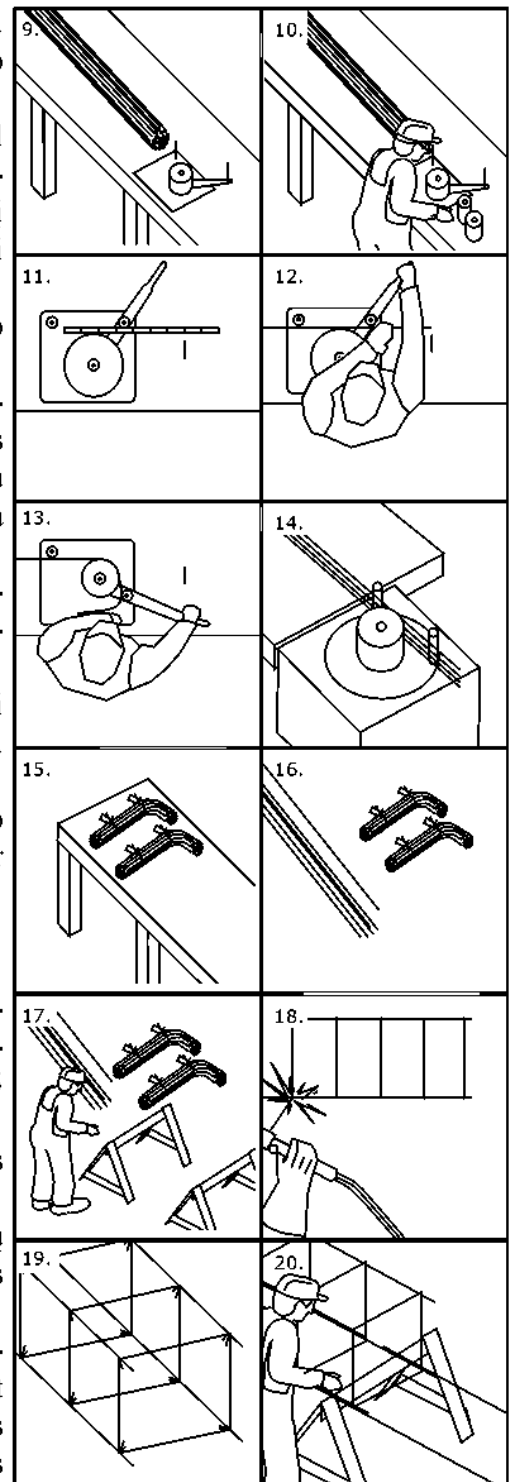
16. Armatūros strypai ir išlankstytos detalės pristatomos į armatūros konstrukcijos surinkimo vietą.

17. Pagal projektą iš atskirų armatūros strypų ir detalių surenkama armatūros konstrukcija. Kolonų ir sijų armatūros konstrukcijos rišamos ant ožių.

18. Armatūra surišama viela rankomis arba suvirinama. Siekiant užtikrinti armatūros karkasų standumą, rišant rankomis rišimo kryptis turi būti kaitaliojama – pirmas jungimas rišamas iš kairės, kitas iš dešinės nuo armatūros sankabos. Vieta, kur virinama armatūra turi būti apsaugota nuo lietaus, vėjo, sniego ir šalčio. Atliekant virinimo darbus būtina laikytis priešgaisrinių reikalavimų.

19. Siekiant užtikrinti reikiamą apsauginį betono sluoksnį, armatūros rišimo vielos galai užlankstomi į armatūros konstrukcijos vidų.

20. Strypai prailginami užleidžiant sujungimuose, suvirinant arba jungiant movomis. Armatūros prailginimas atliekamas pagal armavimo projektą. Šalia esančių strypų negalima ilginti toje pačioje vietoje.



21. Armatūros konstrukcijos turi būti atsparios transportavimui ir perkėlimui. Esant būtinumui, turi būti kelimo kilpos, kad konstrukcija būtų lygsvaroje ir laisvai perkeliama. Paruošta armatūros konstrukcija perkeliama į montavimo vieta arba laikiną sandėlį.

Armatūros montavimas

22. Prieš armavimo pradžią, taip pat ir armavimo metu į klojinius montuojamos angas formuojančios dėžės, technologinių skylių įdėtinės detalės, vamzdžiai ir kt..

Pamatai

23. Armatūros strypai ir armuojančios detalės į klojinius montuojamos ant fiksatorių. Fiksatoriai užtikrina projektinėje dokumentacijoje nurodytą pakankamą apsauginį betono sluoksnio storį. Pilant betoną ant grunto, apsauginio sluoksnio storis turi būti 50 mm, kitais atvejais – 25 mm. Minimalus apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis už armatūros strypo storį.

24. Armatūros strypai tarpusavyje surišami ir talpinami į klojinius pagal projekto dokumentaciją. Rišamosios vielos galus privalu užlenkti į armatūrinio karkaso vidų.

Metodai ir išlaidos

25. Būtinios armatūros iškišos armatūros karkase tvirtinamos pagal armavimo projektą. Viršutinė iškištos armatūros dalis turi būti apsaugota plastmasiniais antgaliais arba užlenkta, kad neįvyktų nelaimingi atsitikimai.

Sienos karkasas iš atskirų armatūros strypų

26. Armatūros išdėstymas pažymimas ant klojinio ir vinimis prikalmi vertikaliuos armatūros fiksuokliai.

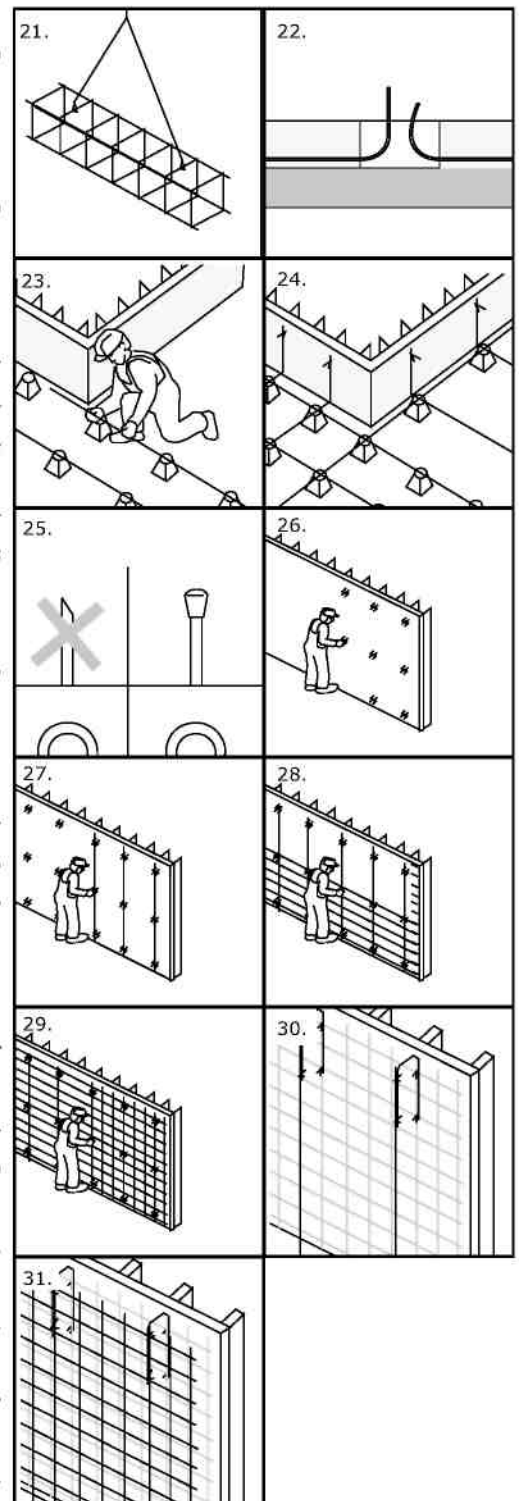
27. Montažiniai strypai arba armavimo detalės montuojamos į vietą ir tvirtinamos fiksuokliais. Vietoje montažinio strypo dažniausiai naudojamas paprastas armatūros strypas.

28. Horizontalios krypties strypai rišami prie montažinių strypų projekte nurodytu atstumu.

29. Horizontalios krypties strypai rišami prie vertikalios strypų. Armatūra rišama kiekviename strypų susikirtime.

30. Montažiniai skėtikliai tvirtinami pagal konstruktoriaus nurodymus. Skėtikliai gali būti U, apkabos S formos.

31. Antras armatūros tinklas tvirtinamas prie vienodu atstumu pritvirtintų skėtiklių rišant vertikaliuos strypus. Kiti vertikalūs strypai lieka savo vietoje iki kito tvirtinimo. Horizontalūs strypai tvirtinami prie užtvirtintų vertikalios strypų. Likę vertikalūs strypai tvirtinami į vietas. Armatūra rišama kiekviename strypų susikirtime.



32. Kuomet visa armatūra, inžinerinių tinklų įranga ir elektros laidai sumontuoti į sieną, reikia įstatyti pakankamą tvirtinimų kiekį tvirtam armatūros sujungimui ir jos stabilumo užtikrinimui. Neleistinas armatūros pajudėjimas betonuojant. Skėtikliai U arba apkabos S sutvirtina armatūros tinklus, o ant armatūros tinklų uždėti fiksnatoriai užtikrina reikiamą atstumą iki klojinio.

Sienos karkasas iš armatūros tinklų

33. Armatūros išdėstymas pažymimas ant klojinio ir vinimis prikalami armatūros tinklų fiksuokliai.

34. Pastatomas ir į fiksnorius užtvirtinamas pirmas armatūros tinklas.

35. Armatūros tinkle išpjaunamos reikiamos angos.

36. Montuojamas ir skėtikliais fiksuojamas antras armatūros tinklas. Kuomet visa armatūra, inžinerinių tinklų įranga ir elektros laidai sumontuoti į sieną, reikia įstatyti pakankamą tvirtinimų kiekį tvirtam armatūros sujungimui ir jos stabilumo užtikrinimui. Neleistinas armatūros pajudėjimas betonuojant. Į armatūros karkasą reikia sumontuoti papildomą ir darbinių siūlių armatūrą.

Kolonos

37. Tam kad užtikrinti reikiamą atstumą iki klojinio, ant armatūros karkaso montuojami fiksnatoriai

38. Armatūros karkasą pakelia ir įstato į klojinį dažniausiai iš viršaus

39. Armatūros karkasą taip pat galima montuoti kartu su klojiniais, kai karkasas statomas į darbinę padėtį per vieną atvirą kolonos šoną.

Sijos

40. Montavimo strypų arba armatūros detalių fiksnatoriai vinimis tvirtinami prie klojinio.

41. Armatūros strypai arba armatūros lankstiniai keliama į vietą ir tvirtinami prie fiksnatorių. Vietoje montažinio strypo dažniausiai naudojamas paprastas armatūros strypas.

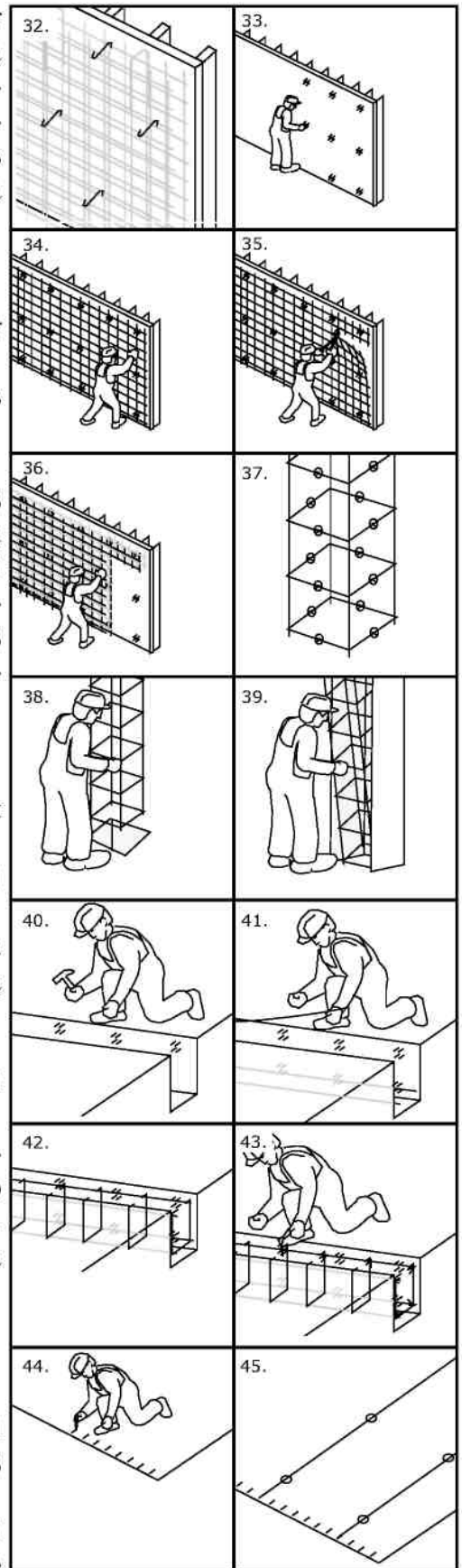
42. Armuojant sijas vietoje, armatūrinės apkabos reikia jungti su montažiniais strypais.

43. Sijos armatūra rišama prie armatūros apkabų.

Plokštės armavimas atskirais armatūros strypais

44. Plokštės armavimui naudojami iš anksto paruošti ir sulankstyti strypai. Ant klojinio pažymimas armatūros išdėstymo žingsnis.

45. Ant fiksuoklių kas 1–1,5 m sudedami darbiniai strypai. Esant būtinybei, fiksuokliai tvirtinami vinukais prie klojinio.



46. Apatinis armatūros strypų sluoksnis armavimo žingsniu dedamas ant darbinių strypų, tada dedami atskiriantieji strypai ar pagrindiniai kitos krypties strypai. Armatūrą galima dėti ir be pagrindinių strypų, tiesiog ant fiksatorių.

47. Kraštuose visu perimetru armatūros strypai rišami kiekviename susikirtime, tada 45 laipsnių kampu kiekviena antra arba trečia eilė priklausomai nuo strypų skersmens ir atstumo tarp jų. Strypai turi būti išdėstyti statmenai vienas kitam, o taip pat papildomam standumui būtina keisti rišimo kryptį.

48. Viršutinio sluosnio darbinių strypų skėtikliai arba tarptinkliniai armatūros fiksukliai tvirtinami kas 60–80 cm. Darbiniams strypams naudojami 10–16 mm skersmens, arba vienu skersmeniu didesni nei tinklo armatūra armatūros strypai.

49. Ant darbinio strypo sužymimas viršutinės armatūros išdėstymo žingsnis, o ant armatūros perrišimo vietos – atramos vieta.

50. Viršutinė armatūra tvirtinama pažymėtose vietose. Armatūra ištiesinama apatinės eilės kryptimi ir vienu metu tvirtinama ant kraštinių atraminių strypų. Kiekvienas strypas tvirtinamas ne mažiau kaip trijose vietose.

51. Apsauginio sluoksnio užtikrinimui po apatiniu armatūros tinklu padedami reikiamo aukščio fiksukliai. Fiksukliai montuojami ties kiekvienu antru arba trečiu armatūros susikirtimu. Po kiekvienu skėtiklį laikančiu strypu turi būti 1–2 fiksatoriai.

Plokštės armavimas armatūros tinklais

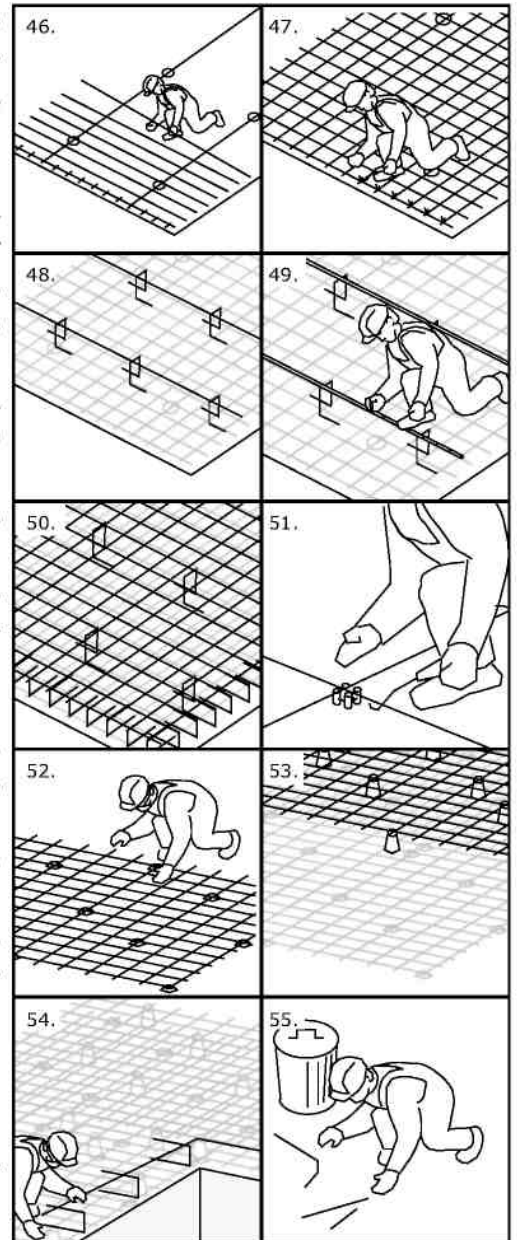
52. Apatinis armatūros tinklas klojamas pagal projektą. Apsauginio sluoksnio užtikrinimui armatūros tinklas atremiamas ant fiksuklių.

53. Viršutinio sluoksnio fiksavimui naudojami skėtikliai arba tarptinkliniai armatūros fiksukliai. Viršutinis armatūros tinklas montuojamas ant skėtiklių.

54. Baigus armatūros montavimo darbus išpjaunamos reikiamos angos. Angų kraštai armuojami papildomais strypais.

Baigiamieji darbai

55. Instrumentai ir įranga valomi, tvarkomi, pridudami į sandėlį. Rūšiuojamos, renkamos ir išvežamos susidariusios atliekos. Bent valandą stebima aikštelė, kurioje buvo vykdomi suvirinimo darbai.



4. MOKYMO ELEMENTAS. ARMATŪROS KARKASO MONTAVIMAS

4.1. ARMATŪROS KARKASO MONTAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Armatūros karkaso rišimas su paprastais rišimo įrankiais (replėmis, suktukais, traukiamais suktukais).

Armatūros karkaso rišimas

Karkasas rišamas specialia minkšta 0,8 – 1,5 mm skersmens rišamąja viela. Surišimui naudotini automatiniai akumuliatoriniai ir rankiniai armatūros surišikliai. Rišama laikantis gamintojų instrukcijų.

Karkasą galima surišti taip pat plokščiareplėmis. Plokščiareplėmis mazgai rišami strypus patempiant arba jų netempiant.

Patempiant strypus, rišama taip:

- sučiauptomis replėmis sulenkiamas rišamos vielos galas (padaromas kabliukas);
- strypų sukryžavimo vietoje kabliukas užkabinamas, jo galas iš kairės suimamas replėmis, laikomomis dešine ranka;
- staigiu judesiu dešine ranka su replėmis perkeliama į dešinę patempiant laikomąjį galą į kairę po kitu vielos galu, o kaire ranka viela tempiama iš pradžių į kairę, paskui pakėlus į viršų ir dešinę;
- replės pražiodomos, perkeliamos virš kairės rankos ir jomis paaimami abu rišamos vielos galai prie strypų sukryžavimo vietos;
- vielos suspaudžiamos replėmis ir pasukamos dešinėn du kartus.

Netempiant strypų, armatūra rišama plokščiareplėmis taip:

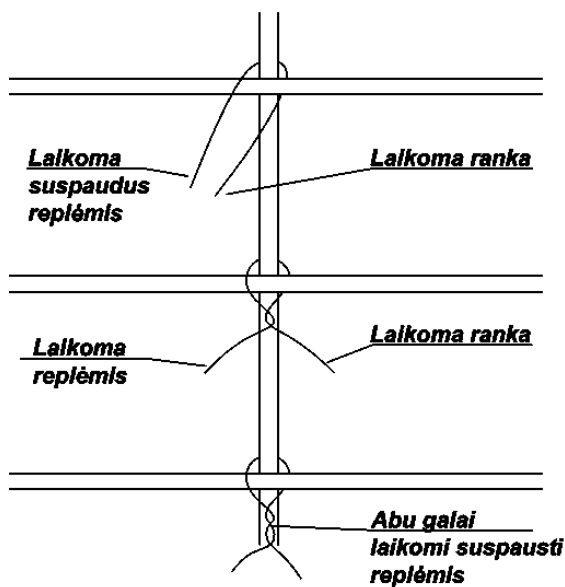
- kabliukai užkabinami sukryžavimo vietoje per kairį apatinį kampą;
- rišamas vielos galas suimamas replėmis staigiu judesiu dešine ranka su replėmis perkeliamas į dešinę po rišamąja viela, laikoma kairėje rankoje;
- atleistomis replėmis dešine ranka suimami rišamos vielos galai ties strypų sukryžavimu ir pasukama du kartus dešinėn.

Armatūra taip pat gali būti rišama vielos atkarpomis:

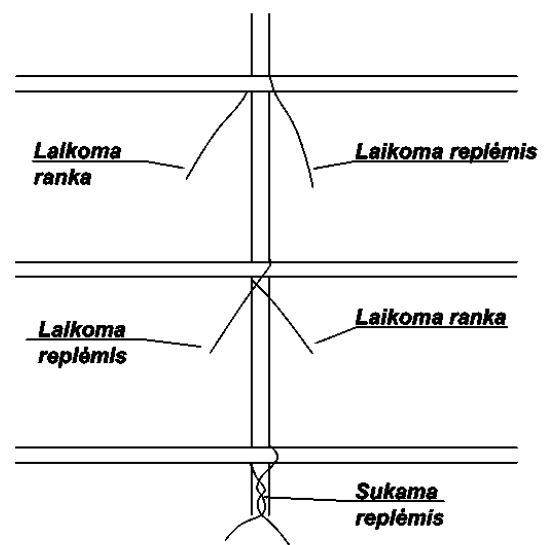
- viela sukapojama maždaug 15 cm ilgio gabaliukais;
- strypų susikirtimas kairiaja ranka aplenkiamas rišamąja viela;
- rišamos vielos galai suimami replėmis ir du kartus pasukami dešinėn truputį patempiant.

Armatūra taip pat gali būti rišama vielos atkarpomis su kabliuku:

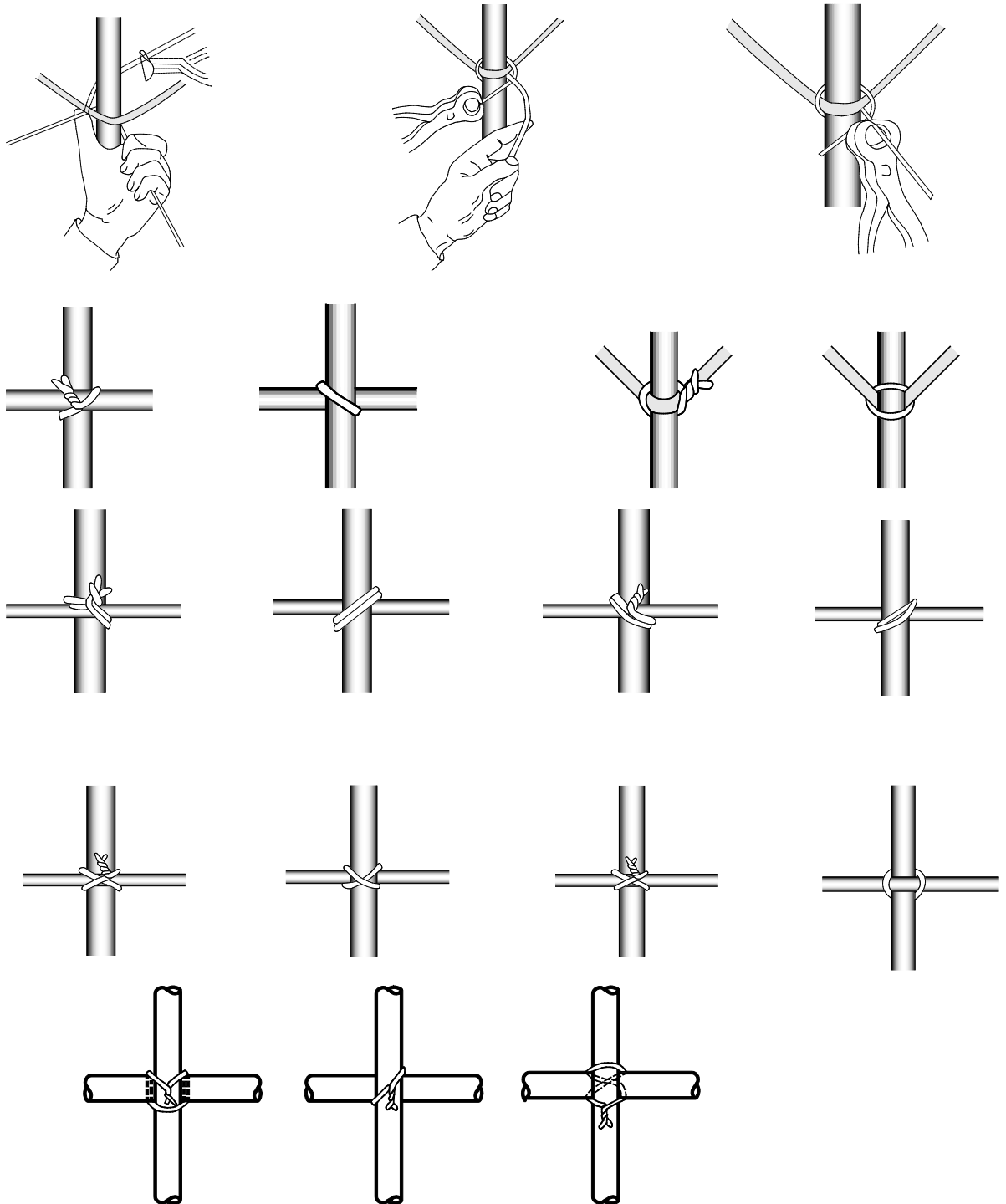
- viela sukapojama maždaug 15 cm ilgio gabaliukais;
- viela sulenkama per pusę ir perkišama per armatūros apačią;
- viena ranka laikomi vielos galai, o kita ranka su kabliuku sukama apie laisvus galus, sukama 2 apsisukimus.
- Rišant armatūros karkasus, reikia naudoti šablonus, kad atstumai visomis kryptimis atitiktų nurodytuosius projekte. Iki 32 mm skersmens darbo armatūros strypai tiek suvirintuose, tiek ranka rištuose tinkluose ir karkasuose gali būti sujungiami užleidžiant ir sutvirtinant sandūras viela, nevirinant. Šiuo atveju sandūra turi būti tokioje konstrukcijos vietoje, kad negautų viso apkrovimo konstrukcijos eksploatavimo metu.



104 pav. Armatūros rišimas patempiant strypus



105 pav. Armatūros rišimas vielos atkarpomis



106 pav. Armatūros rišimo variantai

Surišus pagrindinį tinklą, pagal projektą montuojama ir rišama papildoma armatūra. Montuojami antro tinklo fiksatoriai, tvirtinami, išdėstoma ir surišama antro tinklo armatūra, išdėstoma ir surišama papildoma armatūra. Tarpams tarp armatūros strypų nustatyti rekomenduojama naudoti iš faneros pagamintus šablonus.

5. MOKYMO ELEMENTAS. ERDVINIO ARMATŪROS STRYPYNO SURIŠIMAS

5.1. ERDVINIO ARMATŪROS STRYPYNO SURIŠIMO KORTELĖ PERDENGINIŲ ARMAVIMAS

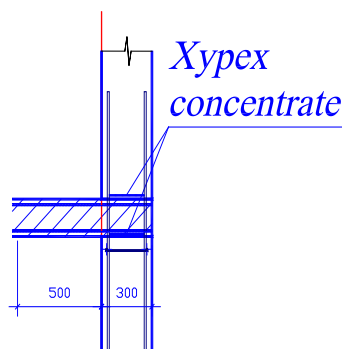
Arnavimo darbai susideda iš dviejų procesų – armatūros gaminių ruošimas ir jų sudėjimas į betonuojamosios konstrukcijos klojinius. Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Strypai lenkiami šaltu būdu. Ruošiant armatūros strypynus, naudojami šablonai ir konduktoriai, fiksuojantys strypų projektinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis.

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra dedama stambesniais elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo krano kablio atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatomas į projektinę padėtį ir įtvirtinamas klojiniuose. Po to patikrinamas atstumas tarp armatūros eilių ir betono apsauginis sluoksnis.

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip strypo skersmuo ir ne mažesnis kaip 20 mm arba toks, koks numatytas projekte.

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais fiksatoriais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių – įspaudžiant plienines armatūros atraižas. Pastatyti į vietą armatūros strypai, strypynai ir tinklai surišami viela.

Perdangos ir atraminių sienų sudūrimai, kurie lieka po gruntu, papildomai apdorojami hidroizoliaciniu mišiniu „Xypex concentrate“ (žr. schemą).



Reikalavimai armavimo darbams

1. Kad transportuojami į statybvietes armavimo elementai nesideformuotų, tarp tinklų ir strypynų dedami mediniai tarpikliai, o stropavimo vietos pažymimos dažais.
2. Ruošiant armavimo elementus statybvietėje, armatūra surišama minkšta viela, o kai strypynams norima suteikti pradinį standumą, suvirinama. Armatūros strypų projektinė padėtis tinkluose ir strypynuose gamybos metu fiksuojama šablonais ir konduktoriais.
3. Montuojant armatūrą, klojimuose kontroliuojami atstumai tarp eilių ir betono apsauginio sluoksnio storis.
4. Apsauginis darbo armatūros sluoksnis, jei nėra nurodyta projekte, turi būti:
 - ne mažesnis už armatūros skersmenį (jei jis neviršija 40 mm);
 - užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
 - užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
 - plokštėse iš sunkiojo betono, kurių storis iki 100 mm 10 mm;
 - plokštėse iš lengvojo betono 15 mm;
 - storesnėse kaip 100 mm plokštėse 15 mm;
 - sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo yra iki 20 mm 20 mm;
 - sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo 20–35 mm 25 mm;
 - sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo didesnis kaip 35 mm 30 mm;
 - kai armuojama valcuotu profiliniu plieniu 50 mm;
 - sankabų ir skersinių strypų 15 mm.
5. Betonuojant konstrukcijas iš betono su lengviausiais užpildais, apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 15–20 mm.
6. Nepalankių sąlygų (didelė drėgmė, rūgštys, druskos, kt.), veikiančių gelžbetonines konstrukcijas, apsauginio sluoksnio norminis storis turi būti padidintas ne mažiau kaip 10 mm.
7. Kad armatūra būtų gerai padengta betonu ir sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis už strypų skersmenį ir ne mažesnis kaip 20 mm.
8. Apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais arba plastmasiniais fiksatoriais, o atstumai tarp armatūros strypų ir eilių – reikiamo ilgio armatūros strypeliais.
9. Betonuojamų monolitinių kolonų ir perdangų nuokrypiai nuo projektinių atstumų tarp atskirų darbo armatūros strypų ir tarp armatūros eilių 10 mm.
10. Nuokrypiai nuo projekcinio apsauginio betono sluoksnio storio pateikti 2 lentelėje.

17 lentelė. Leistini apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projekcinio

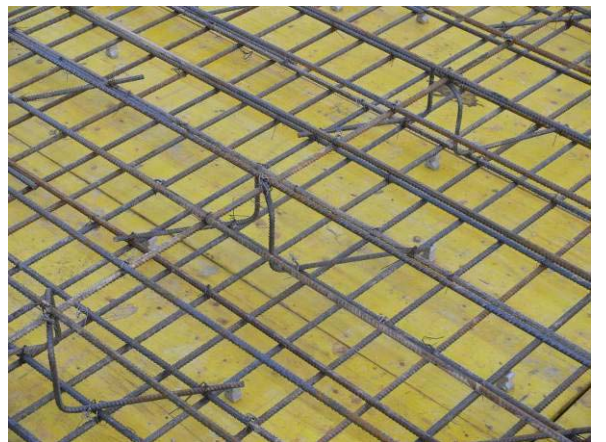
Konstrukcijų skerspjūvio matmenys	Projektinio apsauginio sluoksnio storis		
	Iki 15 mm	Nuo 16 iki 20 mm	Daugiau kaip 20 mm
Iki 100 mm	+4,0	+4,0 – 3,0	+4,0 – 5,0
Nuo 101 iki 200 mm	+5,0	+8,0 – 3,0	+8,0 – 5,0
Nuo 201 iki 300 mm	-	+10,0 – 3,0	+10,0 – 5,0
Daugiau kaip 300 mm	-	+15,0 – 5,0	+15,0 – 5,0

11. Atvežto į statybvietę armatūrinio plieno techniniai rodikliai turi būti surašyti atitikties dokumente. Tuo atveju, kai nėra tokio dokumento arba abejojama duomenimis ir kai armatūra naudojama įtemptam armavimui, plieno savybės nustatomos laboratorijose.

Armatūros rišimas su elektriniais rišuokliais.

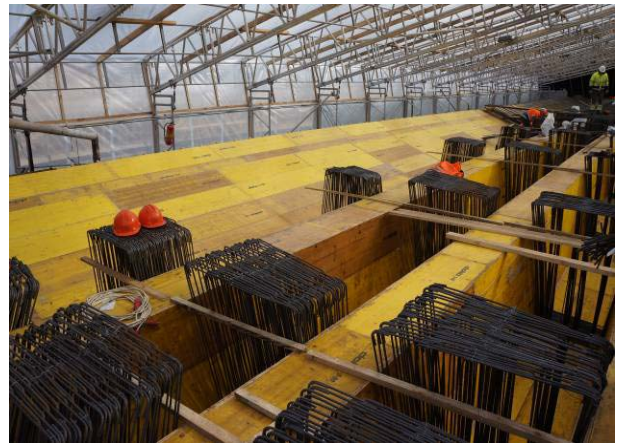


107 pav. Armatūros rišimas ir fiksavimas



108 pav. Armatūros rišimas ir fiksavimas

Parametrai	Leistini nuokrypiai, mm	Kontrolė
Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų: Kolonų ir sijų Plokščių ir pamatų sienų	10 20	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas rangovo darbų žurnale
Atstumai tarp atskirų armatūros eilių plokštėse ir sijose iki 1m storio	10	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas rangovo darbų žurnale
Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio: Kai apsauginio sluoksnio storis iki 15mm Ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai, mm: Iki 100	+4	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas rangovo darbų žurnale
Nuo 101 iki 200	+5	
Kai apsauginio sluoksnio storis nuo 16 iki 20mm imtinai ir konstrukcijos skersmuo pjūvio linijiniai išmatavimai, mm Iki 100 Nuo 101 iki 200 Virš 30 Kai apsauginio sluoksnio storis virš 20mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai, mm: Iki 100	+4,-3 +8,-3 +15,-5 +4,-5	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas rangovo darbų žurnale
Nuo 101 iki 200	+8,-5	
Nuo 201 iki 300	+10,-5	
Virš 300	+15,-5	



109 pav. Armavimas objektuose

KOLONŲ ARMAVIMAS

2. Armavimo darbai susideda iš dviejų procesų – armatūros gaminių ruošimas ir jų tvirtinimas į projektinę padėtį. Atsižvelgiant į kolonos skerspjūvio formą, skersmenį ir aukštį, parenkami koloniniai klojiniai, kurie bus naudojami kolonų betonavimui. Komplexo kolonomis betonuoti bus naudojami koloniniai klojiniai, kurių matmenys parinkti pagal kolonų išmatavimus, nurodytus darbo projekte. Prieš pradėdant kolonų betonavimo darbus, patikrinami klojinių komplektai, būklė ir jie paruošiami montavimui.
3. Nustatoma kolonos projektinė vieta ir pažymimas kolonos centras bei išorės gabaritai. Kolonos betonavimo vietoje turi būti palikta šakninė armatūra, kuri būna iškart įbetonuota į kolonos pamatus arba išeina iš žemiau esančios kolonos. Šakninės ir kolonos armatūros sujungimo vietoje armatūros užleidimo ilgis yra nurodytas projekte konkrečiam atvejui, o jei ne, tai armatūros užleidimas turi būti ne mažesnis kaip 30 D (D – tai vertikalios armatūros skersmuo).
4. Su kranu kolonos armatūros karkasas, kuris į statybos aikštelę atvežamas jau pagamintas pagal projekto reikalavimus, statomas į projektinę padėtį ir užfiksuojamas, surišant viela arba privirinant suvirinimo aparatu (elektrodais), atskirose vietose.
5. Užtikrinant tikslų apsauginį betono sluoksnio storį, t.y. tokį, koks nurodytas projekte, naudojami specialūs fiksuokliai, kurie tvirtinami prie armatūros karkaso ir klojiniuose armatūros karkasui neleidžia nukrypti.
6. Prieš pradėdant montuoti kolonų klojinius, išvaloma betonavimo vieta, ant pagrindo po klojiniais padedama speciali tarpinė, kuri neleis išbėgti betono pienui pro klojinių sandūrą.
7. Sumontuojami ir sutvirtinami koloniniai klojiniai (žr. 1 pav. Kolonų klojinių sutvirtinimas).
8. Sumontavus kolonų armatūros karkasus ir klojinius, patikrinama, ar jie atitinka projekto reikalavimus. Iškviečiamas techninės priežiūros inžinierius armatūros ir klojinių patikrinimo prieš betonavimą aktui surašyti.

Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Strypai lenkiami šaltuoju būdu. Ruošiant armatūros strypynus (karkasus), naudojami šablonai ir konduktoriai, fiksuojantys strypų projektinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis.

Strypynas (karkasas) nuo montavimo kranu kablio atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatomas į projektinę padėtį ir pritvirtinamas (privirinamas) prie šakninės armatūros. Po to patikrinamas atstumas tarp armatūros eilių ir betono apsauginis sluoksnis.

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip strypo skersmuo ir ne mažesnis kaip 20 mm arba kaip nurodyta

projekte.

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais fiksatoriais, kurie lieka konstrukcijoje. Pastatyti į vietą armatūros strypai, strypynai (karkasai) surišami viela.

Reikalavimai armavimo darbams

1. Kad transportuojami į statybvietes armavimo elementai nesideformuotų, tarp tinklų ir strypynų dedami mediniai tarpikliai, o stropavimo vietos pažymimos dažais
Ruošiant armavimo elementus statybvietėje, armatūra surišama minkšta viela, o kai strypynams norima suteikti pradinį standumą, suvirinama. Armatūros strypų projektinė padėtis tinkluose ir strypynuose gamybos metu fiksuojama šablonais ir konduktoriais.
2. Montuojant armatūrą klojiniuose, kontroliuojami atstumai tarp eilių ir betono apsauginio sluoksnio storis.

Apsauginis darbo armatūros sluoksnis, jei nėra nurodyta projekte, turi būti:

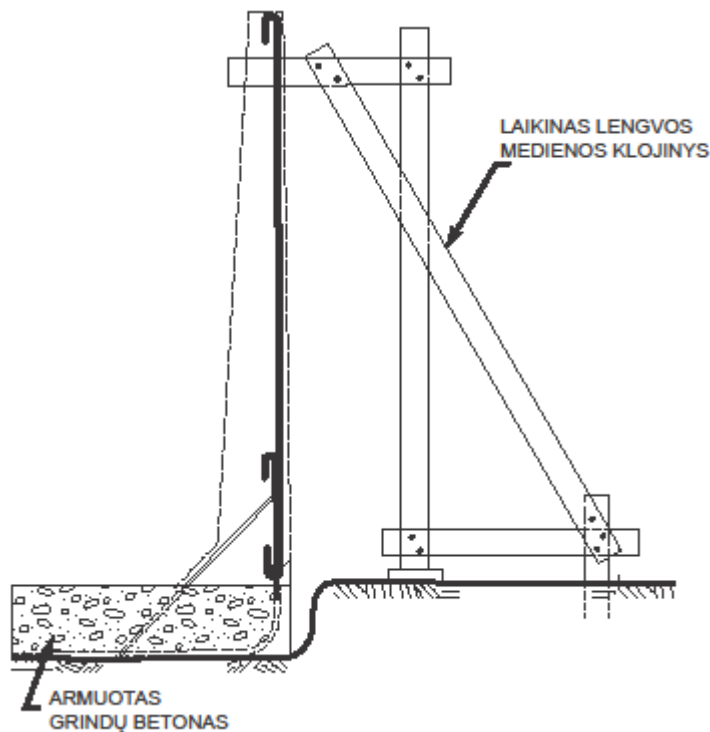
- ne mažesnis kaip armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
 - užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
 - užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
 - plokštėse iš sunkiojo betono, kurių storis iki 100 mm 10 mm;
 - plokštėse iš lengvojo betono 15 mm;
 - storesnėse kaip 100 mm plokštėse 15 mm;
 - sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo yra iki 20 mm 20 mm;
 - sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo 20-35 mm 25 mm;
 - sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo didesnis kaip 35 mm 30 mm;
 - kai armuojama valcuotu profiliniu plieniu 50 mm;
 - sankabų ir skersinių strypų 15 mm.
3. Betonuojant konstrukcijas iš betono su lengviausiais užpildais, apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 15-20 mm.
 4. Nepalankių sąlygų (didelė drėgmė, rūgštys, druskos, kt., veikiančių gelžbetonines konstrukcijas, apsauginio sluoksnio norminis storis turi būti padidintas ne mažiau kaip 10 mm.
 5. Kad armatūra būtų gerai padengta betonu ir sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis už strypų skersmenį ir ne mažesnis kaip 20 mm.
 6. Apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais arba plastmasiniais fiksatoriais, o atstumai tarp armatūros strypų ir eilių – reikiamo ilgio armatūros strypeliais.
 7. Betonuojamų monolitinių kolonų ir perdangų nuokrypiai nuo projektinių atstumų tarp atskirų darbo armatūros strypų ir tarp armatūros eilių – 10 mm.

8. Nuokrypiai nuo projektinio apsauginio betono sluoksnio storio pateikti lentelėje.

19 lentelė. Leistini apsauginio sluoksnio storio nuokrypiai nuo projektinių

Konstrukcijų skerspjūvio matmenys	Projektinio apsauginio sluoksnio storis		
	Iki 15 mm	Nuo 16 iki 20 mm	Daugiau kaip 20 mm
Iki 100 mm	+4,0	+4,0 -3,0	+4,0 -5,0
Nuo 101 iki 200 mm	+5,0	+8,0 -3,0	+8,0 -5,0
Nuo 201 iki 300 mm	-	+10,0-3,0	+10,0-5,0
Daugiau kaip 300 mm	-	+15,0-5,0	+15,0-5,0

9. Atvežto į statybviетę armatūrinio plieno techniniai rodikliai turi būti surašyti atitiktis dokumente. Tuo atveju, kai nėra tokio dokumento arba abejojama duomenimis ir kai armatūra naudojama įtemptam armavimui, plieno savybės nustatomos laboratorijose.



Laikinas armatūros parėmimo karkasas iš lentų prilaiko armatūros strypus kol jie standžiai surišami tarpusavyje

6. MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS

Užduotis: įvairių konstrukcijų armavimas.

Užduoties tikslas: pademonstruoti gebėjimą paruošti armatūrą (sukarpyti ar supjaustyti armatūros strypus, sulenkti, sandėliuoti) surišti į plokščius ar erdvinius karkasus, sumontuoti juos į nurodytą vietą, stropuotojo ženklų rodyimą, atlikti armavimo darbų kokybės kontrolę.

Technologinė dokumentacija:

1. Statybos taisyklės armavimo darbams.
2. Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija.
3. Betonuotojo saugos ir sveikatos instrukcija.
4. Technologinė kortelė "Statinio pamatų, sienų, kolonų, perdangų armavimo technologinės kortelės".
5. Armavimo darbų kokybės kontrolės rodikliai.

6.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI

Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų:

1. Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką;
2. Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų, saugos ir sveikatos instrukcijų;
3. Užduotis atlikta savarankiškai.

Vertinimas:

„Iskaiyta” – užduotis atlikta savarankiškai, laikantis technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

„Neįskaiyta” – užduotis atlikta nesilaikant technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

MODULIS S.8.3. ĮVAIRIŲ KONSTRUKCIJŲ BETONAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. BETONAVIMO DARBŲ ATLIKIMO REIKALAVIMAI IR JŲ ORGANIZAVIMAS

1.1. BETONAVIMO DARBŲ TECHNOLOGINĖS KORTELĖS

Reikalavimai betonavimo darbams

1. Betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti naudojamas projekte nurodytos klasės betonas. Betono mišinio technologinės savybės (konsistencija pagal kūgio nuoslūgį mm) V/C, cementas, užpildai, priedai priklauso nuo betonuojamos konstrukcijos ypatumų ir betonavimo technologijos. Jei reikia, projekte nurodomas betono atsparumas šalčiui, tankis, vandens nepralaidumas, deformatyvumas ir kitos savybės.
2. Kai betono mišiniai ruošiami statybvietėse, parenkant sudėtis įvertinama cemento, užpildų, kitų medžiagų savybės ir jų kiekių santykis. Tai turi užtikrinti visas reikiamas mišinio ir betono savybes (konsistenciją, tankį, stiprumą, ilgalaikiškumą), armatūros apsaugą nuo korozijos. Sudėtis turi būti tokia, kad betono mišinys nesisluoksniuotų ir neatsiskirtų cemento pasta. Betono mišinys turi būti tokios konsistencijos, kad gerai užpildytų formas (klojinius) tarpus tarp armatūros strypų ir galėtų būti tinkamai sutankintas turimomis priemonėmis.

Betono mišinio konsistencija nustatoma pagal slankumą (LST ISO 4109:1995 [5.8]) arba standumą (LST ISO 4110:1995 [5.9]). Monolitinės betono ir gelžbetonio konstrukcijos paprastai betonuojamos iš slankių mišinių.

Pagal slankumą betono mišiniai klasifikuojami į tokias markes (LST EN 206-1 [5.5]):

- S1* - kai kūgio nuoslūgis nuo 10 iki 40 mm;
 - S2 - kai kūgio nuoslūgis nuo 50 iki 90 mm;
 - S3 - kai kūgio nuoslūgis nuo 100 iki 150 mm;
 - S4** - kai kūgio nuoslūgis nuo 160 iki 210 mm.
- * išmatuotas nuoslūgis apvalinamas 10 mm tikslumu
** rekomenduojamos slankumo ribos > 20 mm ir < 160 mm

Betono mišinio standumo (Vebe) markės yra tokios:

- V0* - kai tankinimo trukmė > 31 s;
- V1 - kai tankinimo trukmė nuo 30 iki 21 s;

- V2 - kai tankinimo trukmė nuo 20 iki 11 s;
- V3 - kai tankinimo trukmė nuo 10 iki 6 s;
- V4 - kai tankinimo trukmė nuo 5,0 iki 3,0 s.

* rekomenduojamos standumo ribos < 30 s ir > 3,0 s

3. Sukietėjusio normalaus ir sunkiojo betono stiprio gniuždant klasės pateiktos 5 lentelėje. Betono klasės atitinka 0,95 patikimumui garantuojamas betono stiprumo vertes MPa.

1 lentelė. Betono stiprio gniuždant klasės

Stiprio gniuždant klasė	fck cyl N/mm ² (MPa)	fck cube N/mm ² (MPa)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50

1.2. BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ "NARESTA", kodas 122596696

PATVIRTINTA

Gen. Direktorius Arūnas Šlenys

2008 m. lapkričio 14 d. Įsakymas Nr. 1-145

BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA Nr. 74
Vilnius

1. BENDROJI DALIS

1.1. Betonuotojas, nesilaikančiam šios instrukcijos reikalavimų, taikoma Lietuvos Respublikos įstatymų numatyta drausminė, materialinė, administracinė ir baudžiamoji atsakomybė priklausomai nuo pažeidimo pobūdžio ir pasekmių.

1.2. Betonuotojui darbo laikas nustatomas pagal įmonėje tvirtinamą darbo grafiką ir supažindinamas su juo prieš dvi savaites iki jo įsigaliojimo.

1.3. Dirbti betonuotoju leidžiama ne jaunesniam kaip 18 m. asmeniui, specialiai pasiruošusiam, mediciniškai pasitikrinusiam, išklaususiam įvadinį darbų saugos instruktažą ir instruktažą darbo vietoje.

1.4. Betonuotojas privalo:

1.4.1. mokėti saugiai dirbti, naudoti kolektyvinės ir asmeninės apsaugos priemonės;

1.4.2. netrukdyti saugiai dirbti kitiems;

- 1.4.3. vykdyti darbdavių arba jų įgaliotų asmenų nurodymus;
- 1.4.4. laikytis mašinų ir mechanizmų eksploatavimo taisyklių, dirbti tik su techniškai tvarkingais įrengimais, mašinomis, įrankiais;
- 1.4.5. informuoti darbdavį apie gautas darbo metu traumas;
- 1.4.6. nustatyta tvarka pasitikrinti sveikatą;
- 1.4.7. laikytis vidaus tvarkos taisyklių, darbo metu nenaudoti alkoholinių gėrimų bei narkotinių medžiagų. Rūkyti tik tam skirtose vietose.
- 1.4.8. savavališkai neišjungti, nekeisti ir nešalinti darbo priemonėse, įrenginiuose, pastatuose įrengtų darbuotojų saugos ir sveikatos apsaugos įtaisų, juos tinkamai naudoti ir apie gedimus pranešti darbuotojų atstovui, padalinio vadovui, darbdaviui;
- 1.4.9. nedelsdamas pranešti darbdaviui, padalinio vadovui, darbuotojų atstovui, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnybai, darbuotojų saugos ir sveikatos komitetui apie padėtį darbo vietose, patalpose, kuri, jo įsitikinimu, gali kelti pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai, taip pat apie darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų pažeidimus, kurių pats pašalinti negali arba neprivalo;
- 1.4.10. bendradarbiauti su darbuotojų atstovais, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos tarnyba, padalinio vadovu, darbdaviu įgyvendinant darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus ir priemones;
- 1.4.11. pagal galimybes ir turimas žinias imtis priemonių traumų, ūmių apsinuodijimų, avarijų priežastims pašalinti, apie tai nedelsdamas pranešti padalinio vadovui arba darbdaviui.
- 1.5. Betonuotojas turi teisę:
 - 1.5.1. reikalauti, kad darbdavys užtikrintų saugų darbų;
 - 1.5.2. žinoti apie sveikatai kenksmingus ir pavojingus veiksnius darbo vietoje;
 - 1.5.3. susipažinti su sveikatos tikrinimų rezultatais. Jeigu su jais nesutinka, sveikatą pasitikrinti pakartotinai;
 - 1.5.4. tartis su darbdaviu (tam įgalioti darbuotojų atstovą) dėl darbo sąlygų gerinimo;
 - 1.5.5. įstatymų nustatyta tvarka reikalauti, kad būtų atlyginta žala, padaryta sveikatai dėl nesaugių darbo sąlygų;
 - 1.5.6. iškilus klausimams dėl saugos ir sveikatos, kreiptis į darbuotojų atstovą, padalinio vadovą, darbdavį, įmonės darbuotojų saugos ir sveikatos komitetą, Valstybinę darbo inspekciją ar kitą valstybės instituciją.
 - 1.5.7. atsisakyti dirbti jeigu:
 - nėra apmokytas saugiai dirbti naujai skirtą darbą;
 - techniškai netvarkingi įrankiai; įrengimai, mašinos, darbo veiksniai kelia pavojų sveikatai ar gyvybei;
 - neaprupintas kolektyvinėmis ir individualiomis saugos priemonėmis.

1.6. Betonuotojas turi laikytis asmens higienos reikalavimų; susitėpęs rankas plauti jas šiltu vandeniu su muilu. Draudžiama rankas valyti ne prausimuisi skirtomis medžiagomis.

1.7. Betonuotojas turi žinoti, kur darbo vietoje yra gaisro gesinimo priemonės, mokėti jomis naudotis, vengti veiksmų, galinčių sukelti gaisrą.

1.8. Pastebėjęs gaisrą betonuotojas privalo gesinti gaisro židinį turimomis priemonėmis, nedelsdamas pranešti ugniagesiams, iškviešti į gaisravietę vadovaujančius darbuotojus.

2. PROFESINĖS RIZIKOS VEIKSNIAI. SAUGOS PRIEMONĖS NUO JŲ POVEIKIO

Pavojingi, kenksmingi ir kiti rizikos veiksniai betonuotojo darbo aplinkoje yra šie:

2.1. Fizikiniai faktoriai:

2.1.1. Darbo patalpų ir darbo vietos aplinka/tinkamumas: Darbo vietos pritaikymas darbo veiklai, kokia jos techninė būklė, plotas, kitų įrenginių būklė bei jų išdėstymas. Kadangi darbas atliekamas įvairiuose statybiniuose objektuose (ir užsakovo objektuose) - tai darbo vieta tampa priklausoma nuo atitinkamo objekto būklės. Riziką sudaro:

Nepakankamas darbo vietos plotas, dėl to atsiradęs esamų įrenginių išdėstymo ankštumas, trukdo darbuotojui lengvai pasiekti savo darbo vietą ir laisvai judėti;

Užduotys, kurios sąlygoja nepatogų judėjimą arba buvimą įtemptoje pozijoje; Ribojama darbo vieta;

2.1.2. Aplinkos mikroklimatas/temperatūra, oro judėjimo greitis, oro santykinis drėgnumas. Mikroklimatas tiek patalpose, tiek dirbant po atviru dangumi. Riziką sudaro:

Dirbant lauko sąlygomis; darbuotojo organizmas priklauso nuo temperatūros pokyčių (perkaitimai, peršalimai), meteorologinių oro sąlygų, aplinkos drėgmės pakitimų bei padidinto oro judėjimo greičio (skersvėjo);

Staigūs darbo aplinkos mikroklimato parodymų nukrypimai nuo optimalių normų, skatina darbuotojo organizmo termoreguliacijos sutrikimus, tai savo ruožtu įtakoja darbo našumą ir gali sukelti profesinę ligą;

Dirbant sąlygomis kai aukšta oro temperatūra, galimas organizmo perkaitimas, to pasekmė - gali atsirasti hipertermija ir pasireikšti mėšlungis;

Dirbant esant žemai oro temperatūrai - darbuotojui galimi nušalimai;

Dirbant šaltose drėgnose patalpose - darbuotojui gali tirpti ir šalti rankos;

Stiprus oro judėjimo greitis (skersvėjis) tiek vasarą, tiek žiemą darbuotojui sukelia greitesnį peršalimą.

Darbuotojo organizmas tampa priklausomas nuo aplinkos mikroklimato, kai persikeliama iš vienos darbo patalpos į kitą, kuriose yra skirtinga oro temperatūra, santykinis oro drėgnumas, oro judėjimo greitis. Tai neigiamai veikia darbuotojo organizmą ir gali būti persišaldymo ligų priežastimi.

2.1.3. Vibracija: Vietinė (rankų-plaštakų) vibracija. Riziką sudaro:

Dirbant su įvairiais betono paruošimo prietaisais (įvairios mašinos, betono maišytuvai, vibratoriai, šlifavimo mašinos ir kt.) darbuotojų rankas-plaštakas veikia lokalinė vibracija;

Dirbant aplinkoje, įtakojamoje kenksmingos vibracijos, gali atsirasti vibracinė liga, patologiški pakitimai rankų raumenyse, kauluose ir sąnariuose.

2.1.4. Triukšmas. Triukšmas, kuris viršija 80 dBA. Triukšmas, ilgai veikiantis darbuotojo klausos organus, gali sukelti jų nuovargį, neigiamai veikti centrinę nervų sistemą ir gali būti klausos organų traumų priežastimi ir t.t. Riziką sudaro:

Objekte veikiantys mechanizmai ir įrengimai;

Veikiantys betono paruošimo įrenginiai (maišytuvai, vibratoriai, šlifavimo mašinos ir kt.);

Dirbantys ventiliatoriai, siurbliai, kompresoriai, kondicionieriai ir t.t.

2.1.5. Ultragarsas;

2.1.6. Infragarsas;

2.1.7. Apšvietimas: Natūralus ir dirbtinis apšvietimas, bendras ir vietinis apšvietimas. Nepakankamas arba neteisingai įrengtas apšvietimas gali būti priežastis įvairioms darbo traumoms, bendram regos organų nuovargiui bei skatina trumparegystę.

Nepakankamas apšvietimo lygis darbo zonoje; Neteisingai apšviesta darbo vieta.

2.1.8. Spinduliavimas

2.2. Fiziniai faktoriai:

2.2.1. Sunkus darbas. Riziką sudaro Įvairių sunkumų (kibirų su smėliu, vandeniu, cementu ir kita) kėlimas, perkėlimas, pastatymas rankų pagalba, be keliamųjų mechanizmų. Sunkumų kilnojimas sukelia raumenų (rankų ir nugaros) pervargimą ir traumas.

2.2.2. Pasikartojantis fizinis krūvis: Pamainos bėgyje pasikartojantis fizinis krūvis. Riziką sudaro Pamainos metu besikartojantys sunkumu perkėlimai, įvairios priverstinės darbo pozos, kuriose randasi darbuotojas darbo proceso metu, gali sukelti organizmo pervargimą;

2.2.3. Darbo poza: Įvairios darbo pozos, kurias darbuotojai naudoja atliekant savo darbą. Riziką sudaro: Atliekant darbo užduotį betonuotojas tampa priklausomas nuo įvairios priverstinių darbo pozų (stovint, tupint, dažnai pasilenkiant-išsitiesiant), kurios gali sukelti įvairių kūno dalių, ypač nugaros, kojų, kaklo-pečių raumenų nuovargį

2.3. **Psichologiniai ir emociniai faktoriai:** Psichologiniai, emociniai ir organizaciniai faktoriai yra susieti su stresu darbo vietoje, nepasitenkinimu darbu, bloga sveikata. Darbuotojams gali atsirasti „perdegimo“ sindromas. Riziką sudaro:

Dirbant viršvalandžius, darbuotojas gali pajusti bendrą organizmo nuovargį; Darbas pamainomis;

Darbo laiko trūkumas atliekant pavestą darbą, gali sąlygoti padidintą darbuotojo nervingumą bei konfliktinių situacijų atsiradimą tarp darbuotojo ir vadovybės bei kolegų;

Negalėjimas įtakoti darbo proceso bei su tuo susijusių sprendimų priėmimo, Konfliktinės situacijos su vadovybe, ko pasekmė - atsiranda atliekamo darbo neaiškumas.

2.4. Cheminiai faktoriai:

2.4.1. Medžiagos ir produktai. Riziką sudaro Padidinta dulkių (cemento, smėlio) koncentracija darbo zonoje. Kontaktas su dulkėmis gali neigiamai paveikti darbuotojo odą, sukelti uždegimus bei dermatozes.

2.4.2. Gamybinės atliekos: Įvairios dulkės (cementas ir t.t.).

2.5. **Traumų rizikos faktoriai:** Mechaninė bei elektros pavojaus rizika, gaisras bei galimi sproginimo pavojai, rizika persikeliant per teritoriją ir kt. Visi šie rizikos faktoriai gali būti įvairaus pobūdžio kūno traumų priežastimi (akių, rankų, kojų ir t.t.):

2.5.1. Mechaniniai rizikos faktoriai:

Formų sugriuvimas;

Formas prilaikančių pastolių sugriuvimas;

Betonavimo darbo procese naudojamų statybinių mašinų judančios dalys;

Pavojingi paviršiai (aštrūs kraštai, kampai, briaunos, grubūs paviršiai, atsikišusios detalės) - darbuotojas gali už jų užkliūti, užkristi ir taip susižeisti.

Drėgni ir slidūs paviršiai (parklūpimas ir paslydimas)

Nelygios grindys sudaro galimybę užkliūti ir nukristi;

Nereikalingais daiktais, statybinėmis medžiagomis ir įranga užkrauti praėjimai ir kt., kurie apsunkina judėjimą;

Netinkamai apsaugotos besisukančios ir judančios dalys, kurios gali prispausti, nupjauti, įdurti, išrauti, įdaužti ir nutverti;

Iškilimai, įdubimai, įbrėžimai, dygliai ant besisukančių mechanizmų paviršių;

Iš aukštai krintantys daiktai

2.5.2. Elektros pavojingumo rizikos faktoriai:

Nepatikrinta elektros laidų izoliacijos varža ir įžeminimo varža;

Sugadinti elektriniai instrumentai, pažeista laidų izoliacija, gali sukelti elektros traumas;

Darbas po viršžeminėmis elektros perdavimo oro linijomis.

2.5.3. Gaisro pavojus ir sproginimų rizikos faktoriai:

Gaisro kilimo galimybės dėl trinties;

Galimi ugnies pavojai dėl sugadintų elektrinių prietaisų;

Nestandartinių arba neatitinkančių nominaliai srovei elektros saugiklių panaudojimas; Pažeisti elektros laidai;

Perkrauti elektros tinklai - kai vienu metu sujungti keletas elektrinių prietaisų (betono maišytuvai, šlifavimo mašinos, vibratoriai ir kita);

2.5.4. Judėjimo per teritoriją rizikos faktoriai:

Nešvarūs, prišuokšlinti judėjimo keliai, gali sąlygoti užkliuvimą ir griuvimą;

Šlapi ir slidūs perėjimo keliai, galimybė paslysti ir pargriūti;

Staigus autotransporto išvažiavimas iš už kampo, išvažiavimas bei įvažiavimas pro patalpos vartus;

Manevravimas ir kelių eismo taisyklių pažeidimai esant sudėtingoms sąlygoms (siaura važiuojamoji dalis ir kt.);

Nustatyto transporto priemonių judėjimo greičio viršijimas teritorijoje ir patalpose;

Atviri šuliniai, vandens telkiniai, duobės ir t.t., bei įkritimas į jas (nuskendimas ir t.t.).

2.6. Norint išvengti šių rizikos veiksnių poveikio dirbdami laikykitės šių taisyklių:

2.6.1. naudokite asmenines apsaugos priemones;

2.6.2. prieš naudodamiesi kopėčiomis ar lipynėmis apžiūrėkite jas, nedirbkite su netvarkingomis;

2.6.3. prieš dirbdami apžiūrėkite elektrotechniką, patalpas;

2.6.4. nedirbkite su netvarkingais, sugedusiais elektriniais įrenginiais;

2.6.5. patys niekada netaisykite sugedusių įrenginių, kvieskite kvalifikuotus specialistus;

2.6.6. prieš naudodami kopėčias ar lipynes apžiūrėkite jas, su netvarkingomis nedirbkite;

2.6.7. išmokite ir naudokite saugią techniką kroviniams pakelti ir pernešti, naudokitės mechaninėmis pagalbinėmis priemonėmis darbui atlikti;

2.6.8. laikykitės visų higienos ir darbo su biologiniais pavojais taisyklių bei normatyvų;

2.6.9. naudokite asmenines apsaugos priemones;

2.6.10. darbo metu reguliariai darykite pertraukėles poilsiui bei mankštai;

2.6.11. jei jaučiate stresą ar pavargstate, kreipkitės į psichologą, konsultuokitės su kolegomis

2.7. Remiantis nustatytomis normomis betonuotojui nemokamai turi būti išduota:

-medvilninis kombinezonas - 12 mėn.

-brezentinės pirštinės - 2 mėn.

-guminiai batai -12 mėn.

Žiemą, jeigu dirbama lauke, papildomai:

-pašiltinta medvilninė striukė -36 mėn.

-pašiltintos medvilninės kelnės -36 mėn.

-veltiniai -48 mėn.

3. DARBUOTOJO VEIKSMAI PRIEŠ DARBO PRADŽIA.

3.1. Prieš pradėdamas dirbti betonuotojas privalo:

3.1.1. patikrinti, ar tvarkinga darbo vieta; tvarkingai išdėstyti medžiagas, gaminius, instrumentus; nereikalingus daiktus ir medžiagas pašalinti, sutvarkyti praėjimus;

- 3.1.2. patikrinti, ar tvarkingi instrumentai ir įranga, radęs trūkumų, juos pašalinti. Įrankių rankenos turi būti gerai pritvirtintos, jų paviršius lygus (jame neturėtų būti įskilimų ir šerpetų);
- 3.1.3. įsitikinti, ar veikia signalizacija tarp operatoriaus ir betono agregato mašinisto, ar tvarkingai paklotos betono žarnos, ar apsaugotos ties aštriomis vietomis, ar neužsilenkusios;
- 3.1.4. patikrinti, ar tvarkingi betono siurbliai, žarnos, dozatoriai, purkštuvai ir kiti įrengimai;
- 3.1.5. įsitikinti, ar pakankamai apšviesta darbo vieta;
- 3.1.6. patikrinti, ar angos, duobės, šachtos, šuliniai aptverti ir uždengti;
- 3.1.7. patikrinti, ar gerai pritvirtintos paaukštinimo priemonės (pastoliai, jų grįštai, aikštelės), atskirų elementų tvirtinimo mazgus, darbo paklotą ir saugos aptvarų tvirtumą;
- 3.1.8. patikrinti prikabinamojo inventoriaus (betono bunkerio, dėžių, kablių, stropų) būklę;
- 3.1.9. patikrinti individualiosios saugos darbe priemones.

4. DARBUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU

- 4.1. Betonuotojui draudžiama dirbti pavojingose zonose - kur kroviniai keliami keliamaisiais kranais, keltuvais, gervėmis, po pakabinamaisiais lopšiais ir kitose pavojingose vietose. Šios vietos turi būti aptvertos.
- 4.2. Dirbti betono siurbliais ir purkštuvais naudojant didesnę slėgį, negu nurodyta jų pasuose, draudžiama. Prapūsti žarnas suspaustu oru leidžiama tik žmonėms pasitraukus už pavojingos zonos ribų. Draudžiama suspaustą orą naudoti detalėms, drabužiams valyti.
- 4.3. Norint nutraukti betono tiekimą, reikia signalizuoti tinkavimo agregato mašinistui, kuris privalo išjungti siurblių. Negalima betono tiekimo nutraukti sulenkiant žarna.
- 4.4. Betonuotojas privalo dirbti su apsauginiais akiniais.
- 4.5. Darbo metu nuolat stebėti, kad paaukštinimo priemonių darbo paklotas ir saugos aptvaros būtų tvarkingi. Darbo paklotas turi būti lygus, horizontalus, be angų ir neslidus.
- 4.6. Paaukštinimo priemonės (pastolius), kurių aukštis ne didesnis kaip 4 m, leidžiama eksploatuoti tik priėmus jas meistriui ar darbų vykdytojui, o aukštesnes kaip 4 m - priėmus komisijai. Naudoti atsitiktines paaukštinimo priemones (statines, dėžes ir kt.) draudžiama.
- 4.7. Pastoliai turi būti pritvirtinti prie statomo pastato sienų. Tvirtinimo vietos ir būdai turi būti nurodyti projekte. Tvirtinti pastolius prie parapetų, karnizų, vamzdžių, balkonų ir kitų išsikišusių pastato konstrukcijų draudžiama.
- 4.8. Darbininkams užlipti ir nulipti nuo pastolių leidžiama tik kopėčiomis, pritvirtintomis viršutiniais galais prie pastolių skersinių. Kopėčių nuolydis neturi būti didesnis kaip 50°.
- 4.9. Grunto paviršius, ant kurio statomi pastoliai arba klotiniai, turi būti išlygintas, suplūktas, nuo jo turi gerai nutekėti vanduo. Skersai pastolių po atramomis reikia padėti 50 mm storio lentą. Negalima po pastolių atramomis dėti plytų, akmenų, lentų atraižų ir kt. Metaliniai pastoliai turi būti

įžeminti.

4.10. Esančios 1,3 m aukštyje (ir aukščiau) darbo vietos turi būti aptvertos. Jeigu jų negalima arba netikslinga aptverti, darbininkai turi būti su apsauginiais diržais. Meistras arba darbų vykdytojas darbininkams iš anksto turi nurodyti, kuriose vietose turi būti pritvirtinti apsauginiai diržai; tos vietos turi būti ryškiai nudažytos. Dirbant pakabinamuosiuose lopšiuose taip pat būtina prisitvirtinti apsauginiu diržu prie tam tikslui skirtos vietos.

4.11. betonuojant stambiablokių klojinių elementus keliais aukštais, kiekvieną naują aukštą reikia statyti tik gerai sutvirtinus apatinį;

4.12. Montuoti klojinių pastolius arba atskirus blokus, kloti klojinius didesniame kaip 5 m aukštyje leidžiama tik specialiai išmokytiems ir pasirengusiems montuotojams aukštybininkams, turintiems saugos diržus;

4.13. kėliklių strypų įtvirtinimo stovus statyti ir strypus paaukštinti leidžiama ne mažiau kaip dviem darbuotojams. Statomi kėliklių strypai ir stovai turi būti gerai įtvirtinami.

4.14. montuoti armatūrą į klojinius, jeigu greta jų yra neizoliuotų elektros laidų, draudžiama;

4.15. atskirų (be plokščių) gelžbetonio rygelių ir perdangų sijų armatūrą reikia montuoti stovint ant siauresnio kaip 0,8 m pločio darbinio pakloto, įrengto prie klojinių dėžių. Tokie pat paklotai įrengimai montuojant atskirai stovinčių gelžbetonio sienų ir pertvarų armatūrą. Darbinis paklotas turi būti aptvertas turėklais;

4.16. vaikščioti ant sudėtos armatūros leidžiam tik specialiais 0,6 m pločio tilteliais, kurie įtaisomi ant klojinių ir ožių;

4.17. transportuojant betoną savivarčiais, būtina laikytis šių reikalavimų:

4.17.1. artėjant savivarčiui, darbuotojas turi būti priešingoje savivarčio judėjimui eismo pusėje. Prie savivarčio galima eiti tik šiam visiškai sustojus;

4.17.2. prilipusius prie pakelto kėbulo betono likučius valyti grandikliu arba kastuvu su ilgu kotu, stovint ant žemės. Negalima stovėti po pakeltu savivarčio kėbulu, ant ratų, mašinos bortų.

4.18. prieš pradėdant betono mišinį kelti kranu, reikia patikrinti tarą. Betono mišinio tara (dėžės, bunkeriai, kaušai) turi būti su specialiais įtaisais (užraktais), neleidžiančiais mišiniui netikėtai išsipilti. Atstumas nuo dėžės arba konteinerio apačios iki paviršiaus ant kurio iškraunamas mišinys, krovimo metu turi būti ne didesnis kaip 1 m;

4.19. prieš pradėdant tiekti betono mišinį siurbliu, reikia:

4.19.1. visą betontiekio sistemą išbandyti hidrauliniu 1,5 karto didesniu už darbinį slėgiu;

4.19.2. aplink betono siurblių palikti ne siauresnes kaip 1 m praeigas;

4.19.3. ties betontiekio išmetamąją angą įrengti skydelį - atmuštuvą.

4.20. jei betono mišinys vežamas vienračiais, ant perdangų pakloto, žemės arba kitokio pagrindo nutiesiami ne siauresni kaip 0,6 m ištisiniai takeliai. Kai takeliai nutiesiami aukščiau kaip 1 m nuo grunto paviršiaus, jie aptveriami. Tokių takelių plotas turi būti ne mažesnis kaip 1,2 m.

4.21. tankinant betono mišinį elektriniais vibratoriais, reikia laikytis šių reikalavimų:

4.21.1. nespaušti rankomis paviršinių vibratorių. Rankomis perkeltant vibratorių reikia naudoti lanksčius trauktuvus;

4.21.2. darbo pertraukų metu, taip pat betonuotojui pereinant iš vienos darbo vietos į kitą, elektrinius vibratorius reikia išjungti;

4.21.3. nevilkti vibratoriaus suėmus už guminio laido arba kabelio;

4.21.4. kas 30 - 35 min vibratorių išjungti, kad atvėstu.

4.22. Patalpos turi būti džiovinamos šildymo sistema, nesant tokios galimybės - specialiais šildytuvais.

4.23. Draudžiama patalpas šildyti ir džiovinti žarijų krosnelėmis, liepsnosvaidžiais ir kuro degimo produktais arba kuro degimo produktų mišiniu su oru.

4.24. Naudojant naftos kaloriferius, neleidžiama pilti kuro į veikiančius kaloriferius, taip pat naudoti lengvai užsideganti kurą (benziną ir kt.).

4.25. Naudojant dujų kaloriferius, atstumas tarp jų ir dujų balionų turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m, o nuo baliono iki elektros laidų, rozečių ir išjungiklių - ne mažesnis kaip 1 m.

4.26. Draudžiama veikiančius dujų kaloriferius palikti be priežiūros.

4.27. Draudžiama džiovinamoje patalpoje būti žmonėms ilgiau kaip 3 valandas.

4.28. Betonuotojui draudžiama:

4.28.1. dirbti šalia neaptvertų ar neuždengtų šulinių, kiaurymių, angų, įrenginių srovinių dalių ir kitų pavojingų vietų;

4.28.2. būti po pakeltu kroviniu;

4.28.3. liesti neuždengtas sukamąsias įrenginių dalis;

4.28.4. dirbti su mechaniniais įrankiais užlipus ant pristatomųjų kopėčių.

5. DARBUOTOJO VEIKSMAI AVARINIAIS (YPATINGAIS) ATVEJAIS

5.1. Sugedus mechanizmams, įrengimams, technologinei įrangai ar susidarius avarinei situacijai nedelsiant nutraukti darbus ir apie tai pranešti meistrui ar darbų vykdytojui.

5.2. Įvykus nelaimingam atsitikimui, nukentėjusiajam suteikti pirmąją medicinos pagalbą, esant reikalui iškviesti medicinos personalą, išsaugoti nepakeistą įvykio vietą, jeigu tai negresia dirbančiųjų

ar aplinkinių žmonių gyvybei ir sveikatai, apie įvykį pranešti tiesioginiam darbų vadovui.

6. DARBUOTOJO VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ.

6.1. Baigęs darbą betonuotojas privalo:

- 6.1.1. nuo vibratorių ir gumuotų laidų nuvalyti betono mišinį ir purvą, sausai nušluostyti, laidus suvynioti į ritinį ir atiduoti į sandėlį;
- 6.1.2. nuvalyti darbo įrankius, tarą ir sudėti į vietą;
- 6.1.3. sutvarkyti darbo vietą: pašalinti šiukšles ir medžiagų atliekas;
- 6.1.4. išvalyti darbo drabužius ir individualiąsias saugos priemones;
- 6.1.5. nusiplauti veidą ir rankas šiltu vandeniu su muilu. Esant galimybei nusiprausti po dušu.

Instrukciją parengė : Uždaroji akcinė bendrovė "SADATA"

Suderinta:

darbuotojų atstovas
Petras Barceviš

Jemut -

1.3. BETONAVIMO TECHNINIŲ-MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS

Giluminis betono vibruotuvas, 2 m ilgio velenas, 32 mm galvutė	2 vnt.
Giluminis betono vibruotuvas, 6 m ilgio velenas, 32 mm galvutė	2 vnt.
Laužtuvas	2 vnt.
Mentelės	3 vnt.
Trintuvės	3 vnt.
Nubraukimo lenta su gulsčiu 1 m	1 vnt.
Plastmasinis kibiras	4 vnt.
Nivelyras	1 vnt.
Kastuvas	4 vnt.
Betono nutraukimo įrankis	4 vnt.
Plaktukas	2 vnt.
Kūjis 5 kg	1 vnt.
Peilis	2 vnt.
Karutis	2 vnt.
Metalinė ruletė 8 m	2 vnt.

1.4. BETONAVIMO KOKYBĖS KONTROLĖS RODIKLIAI

Kokybės kontrolė

1. Betono stipris gniuždant nustatomas bandant 28 paras išlaikytus 150 mm briaunos ilgio kubus arba 150 mm skersmens ir 300 mm aukščio cilindrus. Taip pat betono stipriui gniuždant nustatyti leidžiama naudoti 100 mm arba 200 mm briaunos ilgio kubus (LST ISO 4012:1995 [5.10]). Jeigu bandomi stambiagrūdžio arba smulkiagrūdžio betono 100 mm briaunos ilgio kubai, taikomas perskaičiavimo pagal 150 mm briaunos ilgio kubus koeficientas 0,95, smėlbetonio – 1,0; jeigu bandomi 200 mm briaunos ilgio kubai – koeficientas 1,05.
2. Tais atvejais, kai suformuoti bandiniai negali atstoti gaminio (labai standūs mišiniai, tankinama presuojant, vakuumuojant ar kt.), betono stipris gali būti nustatomas bandant bandinius, išgręžtus iš gaminių.
3. Apytiksliai stiprį galima nustatyti betono struktūrą neardančiais metodais bei ultragarsu.
4. Monolitinių konstrukcijų betonavimo darbų kokybės kontrolė yra priemonės, būtinos betono kokybei palaikyti ir reguliuoti. T. y. tikrinimas, bandymas ir bandymų rezultatų naudojimas. Tikrinamas ruošimasis betonavimui, betono mišinio transportavimas, klojimas, tankinimas ir kietėjančio betono priežiūra.
5. Sudarant sutartį su betono mišinio tiekėju ar kilus abejonėms dėl kokybės, būtina patikrinti sertifikacijos institucijos išduotą sertifikatą ir ar kontroliuojama betono mišinio gamyba.
6. Naudojant prekinį mišinį statybvietėje betonas kontroliuojamas kaip nurodyta 8 lentelėje.
7. Kiekvienu atveju prieš atsakingų konstrukcijų betonavimą betono stiprio kontrolės organizavimą statybos vadovas (SV) suderina su statytojo atstovu (TP).

1 lentelė. Prekinio betono kontrolė statybvietėje

KONTROLĖS POBŪDIS	KONTROLĖ	TIKSLAS	MAŽIAUSIAS DAŽNUMAS
1. Mišinio siuntos lydraštis	lydraščio duomenų tikrinimas	užtikrinti, kad siunta atitiktų užsakymą	kiekvieną kartą, gavus siuntą
2. Mišinio konsistencija	apžiūrint	patikrinti, ar įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
3. Mišinio konsistencija	konsistencijos kontrolė pagal LST ISO 4109	įvertinti, ar atitinka reikiamą konsistenciją	1) gaminant bandinius betono bandymams 2) kilus abejonei po apžiūrėjimo

4. Mišinio vienalytiškumas	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
5. Mišinio vienalytiškumas	bandinių iš maišinio skirtingų imčių savybių palyginimas	įvertinti vienalytiškumą	kilus abejonei
6. Betono išvaizda	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
7. Kontrolės lygis mišinį tiekiančioje gamykloje	susipažinimas su sertifikacijos įstaigos išduotu sertifikatu, įsitikinant, ar kontroliuojama gamyba. jei nekontroliuojama, susipažįstama su prekinio mišinio gamyklos gamybos kontrolės lygiu	įsitikinti, ar kontroliuojama gamyba	1) sudarant sutartį su nauju tiekėju 2) kilus abejonei
8. Betono stipris gniuždant	bandymas pagal LST.ISO 4012	įvertinti iš mišinio gaminamo betono stiprį	1) pagal statytojo dokumentus 2) kilus abejonei
9 Oro kiekis mišinyje, kai numatytas reikalavimas	bandymas pagal LST 1428.3	nustatyti, ar atitinka reikiamą oro kiekį	kilus abejonei
10. Kitos savybės	pagal pasirinktus standartus ar susitarimą	įvertinti, ar atitinka reikiamas savybes	pagal susitarimą

12. Monolitinių konstrukcijų betonavimo proceso kontrolė statybvietėje pateikta lentelėje

2 lentelė. Monolitinių konstrukcijų betonavimo kontrolė

Kontroliuojama operacija	A ir K	Kaip kontroliuoja	Dalyvauja
1. PRIEŠ BETONAVIMĄ:			
- klojinių matmenys, armatūros padėtis	SV	rulete	TP
- ar nuvalyti klojiniai	SV	vizualiai	
- ar sudrėkinti klojiniai	SV	vizualiai	
- ar sandarūs klojiniai	SV	vizualiai	
2. BETONAVIMO METU:			
- mišinio konsistencija ir homogeniškumas	SV	vizualiai	TP
- betono mišinio laisvo kritimo aukštis	SV	rulete	
- mišinio sutankinimo kokybė	SV	vizualiai	TP
- betonuojamų sluoksnių storis	SV	rulete	
- trukmė tarp mišinio sumaišymo ir betonavimo pradžios	SV		
- vartojamos priemonės, kai betonuojama esant šaltam ar karštam orui	SV		TP
- betonavimo siūlės	SV	vizualiai	TP
- konstrukcijų sandūrų kokybė	SV	vizualiai	TP
- kietėjančio betono priežiūra	SV		TP

8. Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai:

pamatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį	20 mm;
sienu, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikančių monolitines perdangas	15 mm;
sienu ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas	10 mm;
horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	20 mm
vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atraminius paviršius)	5 mm;
elementų ilgio ir tarpatramio	20 mm;
elemento skerspjūvio matmenų	-3 iki +6 mm;
monolitinių ar surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių	

surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių;	5 mm
inkarinių varžtų padėties:	
plane, kai atramos yra kontūro viduje	5 mm;
plane, kai atramos yra už kontūro	10 mm;
pagal aukštį	20 mm;
altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3 mm.

2 MOKYMO ELEMENTAS. PAMATŲ BETONAVIMAS

2.1. PAMATŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Pamatai betonuojami naudojant perstatomus klojinius.

Prieš pradėdant pamatų betonavimo darbus, klojiniai sukomplektuojami, patikrinama jų būklė ir jie paruošiami betonavimo darbams.

Iš pamatų betonavimo vietos pašalinamos šiukšlės. Klojiniai sumontuojami ir išramstomi specialiomis atramomis, kurios tvirtinasi į tvirtą pagrindą.

Kad užtikrinti tikslų apsauginį betono sluoksnį, t.y. tokį, koks nurodytas projekte, naudojami specialūs fiksatoriai, kurie tvirtinami prie armatūros tinklo ir klojiniuose armatūros tinklui neleidžia nukrypti. Sumontavus armatūros tinklus ir klojinius, patikrinama, ar jie atitinka projekto reikalavimus. Išskviečiamas techninės priežiūros inžinierius armatūros ir klojinių patikrinimo prieš betonavimą aktui surašyti.

Pamatai betonuojami per visą aukštį,

Betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti naudojamas projekte nurodytos klasės betonas. Gelžbetoninių monolitinių pamatų betonavimas vykdomas kranu, pilant betoną iš specialių bunkerių. Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamos konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, betono mišinys klojamas ant ankstesnio sutankinto sluoksnio. Monolitinės konstrukcijos tankinamos giluminiais vibratoriais, tankinimas vienoje vietoje užtrunka 20-30 sekundžių

Betonas į betonavimo vietą bus paduodamas ne aukščiau, kaip iš 1 m aukščio (kad betonas nesisluoksniuotų). Betonuojant, iš kiekvieno betonavimo etapo bus užpilami kubeliai bandymams.

Normaliomis oro sąlygomis klojiniai nuimami betonui pasiekus apie 30% projekcinio stiprumo, t.y. maždaug po paros laiko. Nuimti klojiniai yra nuvalomi, apžiūrimi ir ruošiami sekančiam betonavimo etapui. Nuėmus klojinius, kartu su techninės priežiūros inžinieriumi, surašomas gelžbetoninių konstrukcijų apžiūrėjimo nuėmus klojinius aktas.

Leistini monolitinio betonavimo nuokrypiai:

- a) nukrypimai nuo vertikalės ar projekcinio pasvirimo per visą konstrukcijos aukštį:
- pamatams ±20 mm;
 - sienoms ir kolonoms, laikančioms monolitines perdangas ±15 mm;
- b) horizontalių plokštumų nukrypimas visame tikrinamo ruožo ilgyje pamatams ± 20 mm;
- c) vietiniai betono paviršiaus nelygumai matuojant 2 m ilgio liniuote (išskyrus atraminius sienoms ± 5 mm;
- d) elementų ilgis arba tarpatramis sienoms ±20 mm;
- e) elemento skerspjūvio matmuo sienoms + 6 mm; - 3 mm;
- f) paviršių ar įdėtinių detalių aukščių, kurios tarnauja metalinių ar g/b kolonų ir kitų elementų atramoms ± 5 mm;
- g) dviejų paviršių aukščių skirtumas sandūroje ± 3 mm.

Reikalavimai monolitinių pamatų betonavimo darbams

1. Prieš betonavimą nuo klojinių nuvalomos šiukšlės, dulkės, nuo armatūros - rūdys. Medinių klojinių paviršiai, kurie liesis su betono mišiniu, sudrėkinami.
2. Mišinį iškraunant iš transporto priemonių, laisvas kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.
3. Už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą atsakingas darbų vadovas.
4. Prekinio betono mišinio gamintojas suteikia tokią informaciją:
 - cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
 - priedų atmaina (jei jie naudojami);
 - vandens ir cemento santykis;
5. Betono mišinio kritimo betonuojant sienas negali būti didesnis kaip 4,5 m.
Tankinant vibraciniais būdais, vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius į tankinamą betono mišinį panardinamas 5-10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio. Vibruotuvo galvutės diametro parinkimas. Efektyvi vibravimo zona yra 10 kartų didesnė už vibruotuvo galvutės diametrą.
6. Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klodas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klodų betonavimo bei darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.
7. Monolitinių konstrukcijų betonavimo greitį turi nustatyti klojinių tiekėjas .

Betono rišimosi greičio patikrinimas.

Šviežio betono slėgis į klojinius paskaičiuojamas pagal formulę:

$$P = \rho \cdot h_{akt}$$

ρ – betono mišinio tankis, apie 2500 kg/m³;

h_{akt} – aktyvus betono sluoksnio aukštis, m.

Betono rišimosi greitis priklauso nuo daugelio faktorių. Tai ir betono markė, cemento rūšis, vandens/cemento santykis, plastifikatoriai, greitikliai, lėtikliai, betono mišinio temperatūra, aplinkos temperatūra, saulė, vėjas ir t.t.. Kai kada duodami orientaciniai betono stingimo greičio grafikai prie 20 °C. Tačiau statybvietėse daugelis faktorių nežinomi. Paprastai ir patikimai galima kontroliuoti betono rišimosi įkišant 10 – 12 mm skersmens armatūros strypą į betonuojamą konstrukciją. Ištraukiame strypą pamatuojame apsibetonavusią dalį, tai ir yra aktyvaus betono sluoksnio aukštis.

Pav. Betonuojame 3 m aukščio konstrukciją. Klojiniai **Frami**. Leistinas betono slėgis kurį gali priimti Frami skydai – **40 kN/m²**.

Nesusirišusio betono visos konstrukcijos aukščio slėgis būtų:

$$P = \rho \cdot h_{akt} = 2500 \text{ kg/m}^3 \cdot 3 \text{ m} = 7500 \text{ kg/m}^2 = 7,5 \text{ t/m}^2 \sim 75 \text{ kN/m}^2 \quad \text{t.y. beveik dvigubai daugiau, negu leistina.}$$

Todėl betonavimą reikia ištęsti laike, kad aktyvaus betono sluoksnio slėgis į klojinius neviršytų leistino, mūsų atveju **40 kN/m²**.

Paskaičiuojame galimą aktyvaus betono (nepradėjusio rištis) sluoksnio aukštį (h_{akt}). Leistiną betono slėgį padalijame iš betono mišinio masės.

$$h_{akt} = 40 \text{ kN/m}^2 : 25 \text{ kN/m}^3 = 1,6 \text{ m};$$

Armatūros strypą lengvai spausdami kišame į betonuojamą konstrukciją, kol jis pasiekia pakietėjusį betoną ir giliau nelenda. Ištraukiame armatūros strypą, pamatuojame apsibetonavusią dalį – tai ir yra aktyvus betono sluoksnio aukštis. Jeigu apsibetonavusi dalis yra 1,6 m, tuomet betono slėgis į klojinius bus:

$$P = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,6 \text{ m} = 40 \text{ kN/m}^2$$

Betono slėgis neviršija leistino.

Pagal klojinių projekte nurodyta leistiną šviežio betono slėgį į klojinius galima pasidaryti paprastą matavimo prietaisą. Armatūros strypas su skersine žyme, kuri yra paskaičiuotame atstume nuo strypo apačios. Konstrukcijos betonavimo greitis turi būti toks, kad aktyvaus betono sluoksnio aukštis neviršytų leistino, strypas į betoną neturi įlysti giliau negu skersinė žymė

Pamatų konstrukcijos betono priežiūra.

Laistymas, užpurškimas drėgmę sulaikančią membrana,

Nuėmimas paneliais, atskirais skydais. Nuvalyti ir perkelti į naują betonavimo barą.

Pamatų konstrukcijos kokybės patikrinimas.

Pamatų plotis, aukštis, padėtis ašinės linijos atžvilgiu neturi viršyti leistinių nuokrypių

3 MOKYMO ELEMENTAS. KOLONŲ BETONAVIMAS

3.1. KOLONŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Aiškinantysis raštas

Ši technologinė kortelė parengta monolitinių kolonų betonavimui, naudojant koloninius klojinius. Čia aprašomas koloninių klojinių montavimas, kolonų armavimas, kolonų betonavimas, kolonų armavimo ir betonavimo darbų eiliškumas bei darbų sauga ir dokumentacija.

Kolonos armuojamos erdviniais armatūros strypynais su S400 išilgine ir S240 skersine armatūromis. Atstumas nuo kolonos krašto iki darbo armatūros strypų centro nurodomas darbo projekte. Kolonos su perdangomis jungiamos standžiais mazgais. Kolonų kampai nusklembiami, įstatant į klojinius plastikinius kampus.

KOLONŲ BETONAVIMAS

Gelžbetoninių monolitinių kolonų betonavimas vykdomas kranu, pilant betoną iš specialių bunkerų, arba betono siurbliu. Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamos konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienaalytė, betono mišinys klojamas ant ankstesnio sutankinto sluoksnio. Monolitinės konstrukcijos tankinamos giluminiais vibruotuvais, tankinimas vienoje vietoje užtrunka 20–30 sekundžių. Kolonų, kurių aukštis yra toks, kad giluminiu vibratorium negalima pasiekti kolonos apatinių sluoksnių, naudojamas pneumatinis vibruotuvai, kurio jungties ilgis gali būti keičiamas pagal kolonos aukštį.

Leistini monolitinio betonavimo nuokrypiai:

patatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikals per visą konstrukcijos aukštį	20 mm;
sienu, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose ir kolonų, laikančių monolitines perdangas	15 mm;
sienu ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas	10 mm;
horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	20 mm
vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atraminius paviršius)	5 mm;
elementų ilgio ir tarpatramio	20 mm;
elemento skerspjūvio matmenų	–3 iki +6 mm;
monolitinių ar surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių	

surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių;	5 mm
inkarinių varžtų padėties:	
plane, kai atramos yra kontūro viduje	5 mm;
plane, kai atramos yra už kontūro	10 mm;
pagal aukštį	20 mm;
altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3 mm.

Reikalavimai monolitinių kolonų betonavimo darbams

1. Prieš betonavimą nuo klojinių nuvalomos šiukšlės, dulkės, nuo armatūros – rūdys. Medinių klojinių paviršiai, kurie liesis su betono mišiniu, sudrėkinami.
2. Mišinį iškraunant iš transporto priemonių, laisvas mišinio kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.
3. Statybvietyje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą.
 - Prekinio betono mišinio gamintojas, jei naudotojas reikalauja, turi suteikti tokią informaciją:
 - cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
 - priedų atmaina (jei jie naudojami);
 - vandens ir cemento santykis;
 - atitinkamų bandymų rezultatai.
4. Betono mišinio kritimo aukštis, betonuojant kolonas, negali būti didesnis kaip 5,0 m.
5. Tankinant vibraciniais būdais, vibruotuvai negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibruotuvai į tankinamą betono mišinį panardinamas 5–10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.
6. Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klotas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klotų betonavimo be darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.

KOLONŲ BETONAVIMO DARBŲ EILIŠKUMAS

1. Kolonomis betonuoti naudojamas betonas, kuris į statybos aikštelę tiekiamas automaišyklėmis iš betono mazgo. Betonas į betonavimo vietą paduodamas betono siurbliu arba bokštiniu kranu. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, betono mišinys klojamas sluoksniais, kurio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio, ant ankstesnio sutankinto sluoksnio. Kolonos konstrukcijos tankinamos giluminiais arba pneumatiniiais vibratoriais; tankinimas vienoje vietoje užtrunka 20–30 sekundžių. Betonuojant kolonas, iš kiekvieno betonavimo etapo bus

užpilami kubeliai bandymams.

2. Normaliomis oro sąlygomis klojiniai nuimami betonui pasiekus apie 30% projekcinio stiprumo, t.y. maždaug po paros laiko. Nuimti klojiniai yra nuvalomi, apžiūrimi ir ruošiami sekančiam betonavimo etapui.
3. Nuėmus klojinius, padaroma išbetonuotų kolonų išpildomoji nuotrauka ir, dalyvaujant techninės priežiūros inžinieriui, surašomas gelžbetoninių konstrukcijų apžiūrėjimo, nuėmus klojinius, aktas.

DARBŲ SAUGA IR DOKUMENTACIJA

Darbų sauga vykdant kolonų betonavimo darbus

Draudžiama klojiniais kelti žmones. Esant stipriam vėjui, keliamus klojinius reikia valdyti atotampomis. Kobinius atkabinti galima tik tada, kai įsitikinama pastatytų klojinių stabilumu. Lipti klojinių konstrukcijomis draudžiama. Sienų klojiniai turi būti paremti ir inkaruoti virš svorio centro mažiausiai dvejose vietose.

Nuimant klojinius nuo laikančiųjų gelžbetoninių konstrukcijų, reikia patikrinti betono stiprumą, įsitikinti, ar nėra plyšių ir kitų defektų betone, jį apžiūrint ir stuksenant plaktuku. Prieš išardymą klojiniai turi būti apsaugoti nuo nugriuvimo. Sandėliuojant išmontuotus klojinių elementus, būtina užtikrinti rietuvių stabilumą.

Betoną šildant elektra, teritorija turi būti aptverta, pakabinti įspėjamieji ženklai, užrašai, raudona signalinė lempa. Be to, matomoje ir prieinamoje vietoje turi būti įrengtas centrinis elektros energijos kirtiklis.

Elektrinius įrankius, suvirinimo įrengimus, elektrinio betono šildymo sistemas privalo prižiūrėti tik specialistai elektrikai.

Bendri darbų saugos reikalavimai

- 1) Statybvietėje turi būti nustatytos (nustatomos) pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia arba gali veikti (atsirasti) rizikos veiksniai.
Pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia pavojingi ir/arba kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos apsauginiais aptvarais, neleidžiančiais įeiti darbuotojams, neturintiems teisės patekti į tokias zonas.
Pavojingos zonos, kuriose gali veikti (atsirasti) pavojingi ir/arba kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos signaliniais aptvarais ir paženklintos saugos ir sveikatos apsaugos ženklais arba kitaip aiškiai pažymėtos.
- 2) Darbų vadovas privalo nedelsiant nutraukti darbus, jei gamtinės sąlygos (pūga, vėjas, uraganas, perkūnija, sniegas ir kt.) kelia pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai. Nuolatinės ar laikinos darbuotojų buvimo vietos (gamybinės buities patalpos, poilsio vietos, žmonių praėjimai) turi būti už pavojingų zonų ribų.

- 3) Statybos darbuose naudojamos darbo priemonės, įrenginiai ir technologinė įranga turi atitikti saugos ir sveikatos reikalavimus.
- 4) Visi asmenys, esantys statybvietėje, privalo dėvėti apsauginius šalmus.
- 5) Aptvarai, apsaugantys nuo kritimo iš aukščio, turi būti ne žemesni kaip 1,1 m, su parankiu viršuje, 0,15 m aukščio ištisine papėdės juosta apačioje ir su viduriniu tašeliu 0,5 m aukštyje nuo pakloto paviršiaus arba būtina naudoti kitas lygiavertes apsaugos priemones.
- 6) Naudojamus pastolius ir kopėčias darbų vadovas turi apžiūrėti ne rečiau kaip kartą per 10 dienų.

Pristatomas kopėčias be darbo aikštelių leidžiama naudoti užlipimui tarp atskirų statomo statinio aukštų bei darbams, kuriuos atliekant nereikia papildomai remtis į statinio konstrukcijas. Pristatomos kopėčios turi būti su įtaisais, neleidžiančiais joms pasislinkti ar virsti darbo metu.

Dirbant ant konstrukcijų naudojamos pakabinamos kopėčios, todėl aikštelės turi būti su griebtuvais – kabliais.

Pristatomų kopėčių matmenys turi būti tokie, kad darbuotojas galėtų dirbti stovėdamas ant pakopos, esančios ne mažesniu kaip 1 m atstumu iki kopėčių viršaus. Leidžiama naudoti ne ilgesnes kaip 5 m pristatomas medines kopėčias. Dirbant ant pristatomų kopėčių aukščiau kaip 1,3 m, reikia naudoti saugos diržą, pritvirtintą prie pastato konstrukcijos arba kopėčių, jeigu šios patikimai pritvirtintos prie pastato konstrukcijos.

Ant pristatomų kopėčių draudžiama:

- dirbti šalia ar virš neapsaugotų veikiančių mašinų besisukančių dalių ir transporterių;
- naudoti rankines elektros mašinas ar parakinį įrankį;
- virinti dujomis ar elektra;
- tempti laidus ar prilaikyti aukštyje sunkias detales.

Šiuos darbus leidžiama atlikti naudojant pastolius, aikšteles ir kitas priemones. Prieš naudojimą ir naudojimo metu kopėčios bandomos gamintojo dokumentuose nurodyta tvarka.

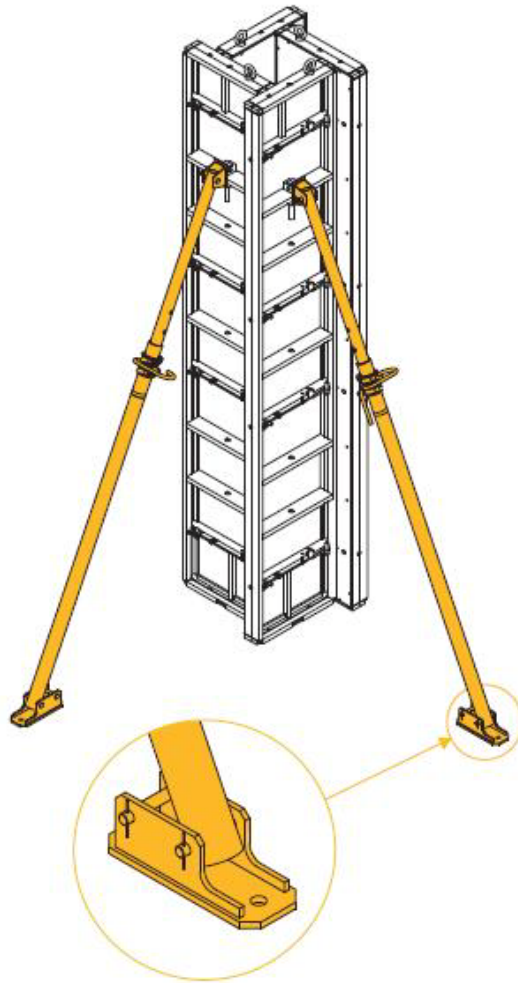
- 7) Priemonės, skirtos darbo vietai paaukštinti, turi būti stabilios, turėti lygų darbo paviršių be didesnių kaip 5 mm plyšių. Jei jos aukštesnės kaip 1,3 m – privalo turėti aptvarus, apsaugančius darbuotojus ir daiktus nuo kritimo.
- 8) Įrengiant arba ardant kolektyvines saugos priemones, turi būti naudojami saugos diržai, patikimai pritvirtinti prie specialių tvirtinimo įtaisų ar statinio konstrukcijų.
- 9) Jei darbai atliekami didesniame kaip 5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, perdengimo arba darbo pakloto, kai pagrindinė priemonė, apsauganti nuo kritimo iš aukščio, yra saugos diržas, darbuotojai privalo turėti aukštalipio kvalifikaciją.

- 10) Draudžiama vykdyti darbus aukštyje atvirose vietose, kai vėjo greitis yra 15 m/s ir didesnis bei plikšalos, lijundros, perkūnijos, rūko ar blogo matomumo darbo vietose metu.
- 11) Krovinius aprišinėti ir prikabinėti tik pagal krovinių stropavimo–aprišimo schemas. Neturint stropavimo schemas, krovinyms keliamas vadovaujant kranų darbo vadovui. Naudotis galima tik patikrintais ir paženklintais nuimamaisiais kabinimo įtaisais ir tara, neviršijančia eksploatuojamo kėlimo įrenginio keliamosios galios. Darbų vykdymo vietose neleidžiama laikyti brokuotų ir nepaženklintų ar nepatikimų kėlimo reikmenų. Pertraukų darbe metu palikti pakeltus kabančius ant krano kablio krovinius draudžiama. Pastačius (sumontavus) į projektinę padėtį konstrukcijas ar jų elementus, jas būtina patikimai įtvirtinti. Atkabinti kėlimo priemonėmis pakeltas konstrukcijas ir įrenginius leidžiama tik juos patikimai įtvirtinus.
- 12) Statybos aikštelėje (darbo vietoje) turi būti vaistinėlės.

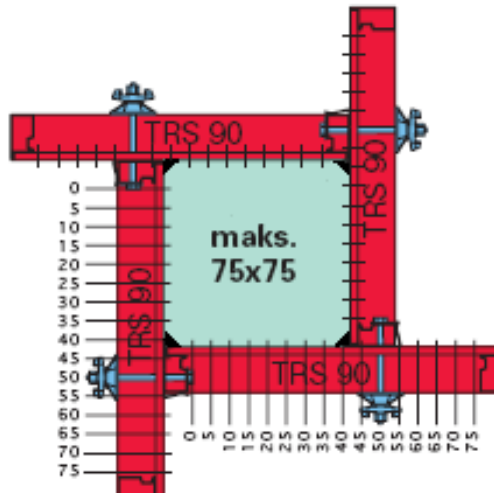
Dokumentacija

Monolitinio betonavimo darbai vykdomi remiantis žemiau išvardintais įstatymais ir normatyviniais dokumentais:

NR. 1 – 1240 1996.03.19	Lietuvos respublikos statybos įstatymas
NR. 1–628	Žmonių saugos darbe įstatymas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.09.05:2002	Statinio statybos techninė priežiūra
STR 2.05.01:2005	Pastatų atitvarų šiluminė technika
STR 2.01.03:2003	Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių-techninių dydžių deklarujamosios ir projektinės vertės
SNiP 3.04.03-85	Statybinių konstrukcijų apsauga nuo korozijos
RSN 133-91	Priešgaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai
STR 2.01.04:2002	Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai
STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
STR 1.11.01.2002	Statinių priėmimo naudoti tvarka
DT 5-00	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje. Vyriausiasis valstybinis darbo inspektorius 2000 12 22 Nr. 346
DT 8-00	Kėlimo kranų saugaus naudojimo taisyklės. Vyriausiasis valstybinis darbo inspektorius 2000 12 28 Nr. 351
BPST 01 -97	Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės



1 pav. Kolonų klojiniai ir jų sutvirtinimas



2 pav. Sumontuotų koloninių klojinių su apdailos kampais schema

Leistinas betono stiprumas ardant klojinius

3 lentelė.

Parametras	Parametro dydis	Kontrolė
<p>Neapkrautų monolitinių konstrukcijų minimalus betono stipris ardant klojinius:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vertikalių paviršių - horizontalių paviršių, kai tarpatramis <p>< 6 m</p> <p>> 6 m</p>	<p>2,0–3,0 MPa</p> <p>70% projektinio stiprio</p> <p>80% projektinio stiprio</p>	<p>Statybvietėje</p> <p>neardančiuoju metodu</p>
<p>Vertikalių konstrukcijų (kolonų, sienų) betono stipris, montuojant sekančio aukšto perdangos klojinius</p>	<p>60% projektinio stiprio</p> <p>Pastaba: betonui nepasiekus šio stiprumo, veikti statinėms ir dinaminėms apkrovoms draudžiama</p>	<p>Statybvietėje</p> <p>neardančiuoju metodu</p>

4.1. SIENŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Gelžbetoninių monolitinių sienų betonavimas vykdomas kranu, pilant betoną iš specialių bunkerių arba betono siurbliu. Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamos konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, betono mišinys klojamas ant ankstesnio sutankinto sluoksnio. Monolitinės konstrukcijos tankinamos giluminiais vibruotuvais, tankinimas vienoje vietoje užtrunka 10–30 sekundžių. Betono sluoksnis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Betonuojant giluminis vibratorius panardinamas 5-10 cm žemiau į seną sutankintą sluoksnį. Sienoms, kurių aukštis yra toks, kad giluminiu vibruotuvu negalima pasiekti jų apatinių sluoksnių, naudojamas pneumatinis vibruotuvus, kurio jungties ilgis gali būti keičiamas pagal sienos aukštį arba naudojami išoriniai vibruotuvai. Sienos betonuojamos betoną klojant sluoksniais.

Kada didelis betonuojamos konstrukcijos aukštis ir labai mažas atstumas tarp armatūros karkasų, kyla pavojus, kad krentantis betonas susisluoksniuos, t.y. žemyn kris stambus užpildas, o prie klojinio sienų ir armatūros prikibs rišančioji medžiaga. Kad to išvengti naudojami išoriniai vibratoriai, tvirtinami prie klojinių.

Betonuojant būtina reguliariai tikrinti į statybietę atvežamo betono mišinio slankumą, nuolat stebėti mišinio tankinimo kokybę, sistemingai apžiūrėti klojinius, tvirtinamąsias ir atremiamąsias detales. Pastebėjus, kad klojiniai deformuojasi, darbai nedelsiant stabdomi. Klojiniai turi būti gražinti į projektinę padėtį, sutvirtinti, užtikrintas jų formos ir padėties nekintamumas.

Leistini monolitinio betonavimo nuokrypiai:	
pamatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį	20 mm;
sienų, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikančių monolitines perdangas	15 mm;
sienų ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas	10 mm;
horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	20 mm
vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atraminius paviršius)	5 mm;
elementų ilgio ir tarpatramio	20 mm;
elemento skerspjūvio matmenų	–3 iki +6 mm;
monolitinių ar surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių;	5 mm

inkarinių varžtų padėties:

plane, kai atramos yra kontūro viduje	5 mm;
plane, kai atramos yra už kontūro	10 mm;
pagal aukštį	20 mm;
altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3 mm.

Reikalavimai monolitinių sienų betonavimo darbams

- a) Prieš betonavimą nuo klojinių nuvalomos šiukšlės, dulkės, nuo armatūros – rūdys. Medinių klojinių paviršiai, kurie liesis su betono mišiniu, sudrekinami.
- b) Mišinį iškraunant iš transporto priemonių, laisvas mišinio kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.
- c) Statybvietėje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą.
- d) Prekinio betono mišinio gamintojas, jei naudotojas reikalauja, turi suteikti tokią informaciją:
 - cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
 - priedų atmaina (jei jie naudojami);
 - vandens ir cemento santykis; atitinkamų bandymų rezultatai.
1. Betono mišinio kritimo aukštis, betonuojant sienas, negali būti didesnis kaip 4,5 m.
2. Tankinant vibraciniais būdais, vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibruotuvas į tankinamą betono mišinį panardinamas 5-10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.
3. Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klodas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klodų betonavimo bei darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.
4. Monolitinių konstrukcijų betonavimo greitį turi nustatyti klojinių tiekėjas

Betono sutankinimas vibruotuvais.

Pilamas betonas sutankinamas vibruotuvais.

Betono rišimosi greičio patikrinimas.

Sienos TECHNOLOGINĖS KORTELĖS PASKIRTIS

Technologinė kortelė skirta monolitinių sienų įrengimui pastatams A1, A2 ir B1. Įrengiamos sienos yra skirtingų aukščių nuo 2700 iki 4050 mm parkinge ir 2780 mm aukštuminiuose pastatuose. Sienų įrengimas vykdomas 3 bokštinais kranais. Pastatai A1;A2;B1 turi po 1 pilną komplektą klojinių. Naudojamos inventorinės liftų ir laiptinės aikštelės, o išorinėse sienose pakabinamos aikštelės.

Sienų įrengimo darbai pradami atlikus perdangos betonavimo darbus. Darbai atliekami šaltuoju metų laiku.

PROCESO TECHNOLOGIJA IR ORGANIZAVIMAS

Statybos procesą sudaro armatūros karkaso montavimas, klojinių montavimas, betonavimas ir klojinių demontavimas.

Armatūros karkaso (toliau karkasas) montavimas

Karkasas montuojamos bokštiniais kranais.

Eiliškumas: 1. Prieš statant karkasus, reikia patikrinti jų pamatų - polių: a) altitudę nivelyru, b) nuokrypį nuo ašių teodolitu, c) diametro nukrypimus; 2. Metalinio karkaso stropavimo vietą pažymėti dažais. 3. Prieš keliant metalinį karkasą, montuotojai: a) nuvalo polių nuo nešvarumų; b) pažymi kolonos ašis; c) patikrina poliaus armatūros būklę. 4. Karkasas prikabinamas ir keliamas dviem etapais: a) truputį pakeliamas jos vienas galas; b) įsitikinus, kad kolona prikabinta patikimai, leidžiama ją kelti į vietą. 5. Kolonos armatūros karkasas statomas į projektinę padėtį tokiais etapais: a) pastatomas į vertikalia padėtį. Padėtis erdvėje reguliuojama dviem atotampomis (virvėmis); b) nuleidžiamas prie poliaus armatūros strypų; c) pastatytas metalinis karkasas kontroliuojamas dviem teodolitais, kurie statomi statmenose kolonų eilių ašyse; d) karkasas tvirtinamas 20 mm aukščiau projektinio grindų aukščio; e) karkasas privirinamas kiekvienos armatūros (tiek kolonos, tiek poliaus) galuose, kad užtikrintų pradinį metalinio karkaso stabilumą; f) karkasą pritvirtinus, atpalaiduojamas krano kablys ir nuimama nuo karkaso stropavimo įranga stropų atkabimui turi būti naudojami kilnojami pastoliai;

Klojinių montavimas

Klojiniai inventoriniai sunkieji. Jungiant skydus dedama 2 mm pūsto polistireno juosta, kad neišbėgtų betonas per tarpus.

Klojiniai montuojami kranais. Sienoms betonuoti naudojami inventoriniai surenkamos sistemos klojiniai.

Klojinių įrengimo seka: 1. Sukibimui su betonu sumažinti prieš betonuojant klojinių paviršius turi būti nupurkštas ar nuteptas klojinių tepalu. 2. Klojiniai monolitinėms sienoms surenkami ant pamatų paviršių šiais etapais: a) pastatomos dvi laikinos betoninės atramos atotampoms; b) statoma viena klojinius pakuotė pusė į projektinę padėtį ir įtvirtinama dviem atotampomis; c) reikiamam betono apsauginiam sluoksniui užtikrinti ant armatūros metalinio karkaso tvirtinami fiksuojantys (betoniniai ar plastmasiniai); d) surenkama kita klojinių pakuotė pusė ir abejos klojinių pakuotės pusės sutvirtinamos varžtais; e) pastatytų klojinių vertikalumas reguliuojant atotampomis tikslinamas teodolitu, vadovaujant statybos meistriui. 3. Prieš betonavimą sumontuoti klojiniai turi būti patikrinti ir sudaryta išpildomoji nuotrauka.

Klojinių jungimo siūlės turi būti griežtai vienoje plokštumoje pagal ašis, kaip horizontaliai taip ir vertikalčiai.

Sienų betonavimas

Sienų betonavimui naudojami bokštiniai kranai, ir 1 m³ bunkeris su rankove. Betono kritimo aukštis maks. 1500 mm, vibruojama sluoksniais kas 30 cm.

Darbo eigos aprašymas: 1. Sienos betonuojamos H+0,01 m aukščio klotu, t.y. sienos viršaus altitudė turi būti - 1 cm aukštesnė už denginio konstrukcijos apačia. 2. Tankinama giluminiais vibratoriais apie 20-25 s vienoje vietoje. Vibratoriumi negalima liesti armatūros karkaso, kad nepasislinktų iš projektinės padėties. 3. Betono mišinys yra pakankamai sutankintas, kai nustoja slūgti. 4. Betonavimo darbo siūles galima daryti ties galvenos viršumi, ir perdangos apačia.

Siūlės turi būti tik horizontalioje plokštumoje. 5. Sukietėjusio betono paviršius ant kurio bus liejamas naujas betonas turi būti: a) šiurkštinamas numatytu būdu, kaip smėlio srovė ir (ar) iškalant, kad išryškinti užpildą ir pašalinti visą cemento pieną, laisvas dalis, nuolaužas ir bet kokias kitas dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimą; b) nuvalomas nuo šiukšlių ir dulkių; c) anksčiau sukietėjusio betono, į kurį nebuvo įdėta rišančiųjų priedų, paviršius, prieš liejant ant jo naują betoną, sudrėkinamas vandeniu arba kibimo emulsija. 6. Pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejama siena per visą aukšto aukštį iki perdangos apačios. 7. Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimų ant to paties paviršiaus trunka ilgiau kaip 15 minučių, arba pagal laiką nustatytą laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūrą ir kt. Darbo betonavimo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su technine priežiūra.

Kietėjančio betono priežiūra

Kietėjančio betono priežiūros darbai surašomi į statybos darbų žurnalą arba atskirai. Betoną, paprastai, reikia pradėti drėkinti ne vėliau kaip po 10 valandų, kai karšta po 2-3 valandų. Kiek įmanoma, betono paviršių reikia uždengti drėgmę palaikančiomis medžiagomis (maišais, pjuvenomis). Kai orai sausi, betonas pagamintas su portlandcemenčiu laistomas ne mažiau kaip 7 paras, kai cementas su plastifikatais-17 parų. Jei oro temperatūra žemesnė kaip 5°C laistyti nereikia, tačiau reikia imtis priemonių, kad iš mišinio neišgaruotų vanduo. Prieš kiekviena betonavimą, imami betono pavyzdžiai, t.y. daromi betono kubeliai. Ant kubelių užrašoma data, kada buvo atliktas betonavimas, kubeliai išlaikomi 28 paras. Klojiniai demontuojami atvirkštine tvarka negu buvo surinkti. Klojinių demontavimui naudojami inventoriniai stumdomi pastoliai, kurie nuardomi tik darbų vadovui leidus.

Betonavimas žiemą

Betonuojant žiemą būtina pasiekti, kad betonas iki užšaldamas turėtų reikiamą pradinį stiprį. Reikiamas betono stipris iki užšalant turi sudaryti bent 40% nuo pradinės.

Betono reikiamam stipriui iki užšalimo užtikrinti taikomi šie būdai:

- termosio metodo taikymas;
- priedų, greitančių betono kietėjimą naudojimas;
- šildant paklotą betoną;

- įrengiant termoizoliacinius sluoksnius arba gaubtus;

Sienų betono kietinimui rekomenduotina naudoti:

- prieššaltinius priedus;
- išankstinis betono mišinio pašildymas elektra;
- klojinių pašildymas elektra

Betono mišinio ruošimas ir gabenimas ir klojimas žiemą

Žiemą betono mišinį reikia gabenti taip, kad būtų kuo mažiausi šilumos nuostoliai. Būtina vengti tarpinių operacijų, tarp mišinio iš betonmaišės ir jo suklojimo į klojinius. Kai oro temperatūra žemesnė kaip -15°C atviras betono paviršius kėbule yra uždengiamas. Atvežtas betono mišinys iškraunamas į bunkerius -kaušus, kurie turi būti apšildomi arba įrengiami taip, kad juose galima būtų pašildyti betono mišinį. Šildoma elektra, įrengus specialius plokščiuosius elektrodus arba garu. Kai lauko temperatūra -15°C -- 20°C , mišinys pašildomas iki 45 - 55°C . Pašildytas betono mišinys nedelsiant suklojamas ir sutankinamas bei uždengiamas taip, kad galėtų kietėti termosio sąlygomis. Prieš klojant betoną ir kai oro temperatūra yra žemiau kaip -10°C , o armatūros skersmuo didesnis kaip 25 mm , būtina armatūrą pašildyti karštu oru arba kitaip.

Betono mišinio laisvojo kritimo į klojinius aukštis turi būti ne didesnis kaip 1 - $1,5\text{ m}$

Klojinių išmontavimas

Klojinių išmontavimas vykdomas atvirkštine montavimui tvarka. Išmontavimas atliekamas betonui pasiekus $0,2\text{ Mpa}$ stiprumą. Stiprumas tikrinamas paėmus armatūros strypą ir kalant į betoną, jei strypas nelenda galima ardyti klojinius.

Sienų klojinių nuėmimas.

Sienų konstrukcijos kokybės patikrinimas.

Baigus betonuoti, tuoj pat vandeniu nuplaunamas ant klojinių užtiškęs betonas.

DARBŲ SAUGA IR DOKUMENTACIJA

Darbų sauga vykdant sienos betonavimo darbus

Draudžiama klojiniais kelti žmones. Esant stipriam vėjui, keliamus klojinius reikia valdyti atotampomis. Kobinius atkabinti galima tik tada, kai įsitikinama pastatytų klojinių stabilumu. Draudžiama lipti klojinių konstrukcijomis. Sienų klojiniai turi būti paremti ir inkaruoti virš svorio centro mažiausiai dviejose vietose.

Nuimant klojinius nuo laikančiųjų gelžbetoninių konstrukcijų, reikia patikrinti betono stiprumą, įsitikinti, ar nėra plyšių ir kitų defektų betone. Prieš išardymą klojiniai turi būti apsaugoti nuo nugriuvimo. Sandėliuojant išardytus klojinių elementus, būtina užtikrinti rietuvių stabilumą. Sandėliuojant klojinių blokus, būtina užtikrinti jų stabilumą dėl vėjo, vėjo gūsių pavojaus.

Elektrinius įrankius, suvirinimo įrengimus, elektrinio betono šildymo sistemas privalo prižiūrėti tik specialistai elektrikai.

Bendri darbų saugos reikalavimai

- 1) Statybvietėje turi būti nustatytos (nustatomos) pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia arba gali veikti (atsirasti) rizikos veiksniai.
Pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia pavojingi ir/arba kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos apsauginiais aptvarais, neleidžiančiais įeiti darbuotojams, neturintiems teisės patekti į tokias zonas.
Pavojingos zonos, kuriose gali veikti (atsirasti) pavojingi ir/arba kenksmingi veiksniai, turi būti aptvertos signaliniais aptvarais ir paženklintos saugos ir sveikatos apsaugos ženklais arba kitaip aiškiai pažymėtos.
- 2) Darbų vadovas privalo nedelsiant nutraukti darbus, jei gamtinės sąlygos (pūga, vėjas, uraganas, perkūnija, sniegas ir kt.) kelia pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai.
- 3) Nuolatinės ar laikinos darbuotojų buvimo vietos (gamybinės buties patalpos, poilsio vietos, žmonių praėjimai) turi būti už pavojingų zonų ribų.
- 4) Statybos darbuose naudojamos darbo priemonės, įrenginiai ir technologinė įranga turi atitikti saugos ir sveikatos reikalavimus.
- 5) Visi asmenys, esantys statybvietėje, privalo dėvėti apsauginius šalmsus.
- 6) Aptvarai, apsaugantys nuo kritimo iš aukščio, turi būti ne žemesni kaip 1,1 m, su parankiu viršuje, 0,15 m aukščio ištisine papėdės juosta apačioje ir su viduriniu tašeliu 0,5 m aukštyje nuo pakloto paviršiaus arba būtina naudoti kitas lygiavertes apsaugos priemones.
- 7) Naudojamus pastolius ir kopėčias darbų vadovas turi apžiūrėti ne rečiau kaip kartą per savaitę

Pristatomas kopėčias be darbo aikštelių leidžiama naudoti užlipimui tarp atskirų statomo statinio aukštų bei darbams, kuriuos atliekant nereikia papildomai remtis į statinio konstrukcijas. Pristatomos kopėčios turi būti su įtaisais, neleidžiančiais joms pasislinkti ar virsti darbo metu.

Dirbant ant konstrukcijų, naudojamos pakabinamos kopėčios, todėl aikštelės turi būti su griebtuvais – kabliais.

Pristatomų kopėčių matmenys turi būti tokie, kad darbuotojas galėtų dirbti stovėdamas ant pakopos, esančios ne mažesniu kaip 1 m atstumu iki kopėčių viršaus. Leidžiama naudoti ne ilgesnes kaip 5 m pristatomas medines kopėčias. Dirbant ant pristatomų kopėčių, aukštesnių kaip 1,3 m, reikia naudoti saugos diržą, pritvirtintą prie pastato konstrukcijos arba kopėčių, jeigu šios patikimai pritvirtintos prie pastato konstrukcijos.

Ant pristatomų kopėčių draudžiama:

- dirbti šalia ar virš neapsaugotų veikiančių mašinų besisukančių dalių ir transporterių;
- naudoti rankines elektros mašinas ar parakinį įrankį;

Betonavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

- virinti dujomis ar elektra;
- tempti laidus ar prilaikyti aukštyje sunkias detales.

Šiuos darbus leidžiama atlikti naudojant pastolius, aikšteles ir kitas priemones.

Prieš naudojimą ir naudojimo metu kopėčios bandomos gamintojo dokumentuose nurodyta tvarka (medinėms kopėčioms ir lipynėms žr. „Technologines rekomendacijas pristatomų arba išleidžiamų kopėčių, aikštelių ir laiptų naudojimui“).

- 8) Priemonės, skirtos darbo vietai paaukštinti, turi būti stabilios, turėti lygų darbo paviršių be didesnių kaip 5 mm plyšių. Jei jos aukštesnės kaip 1,3 m – privalo turėti aptvarus, apsaugančius darbuotojus ir daiktus nuo kritimo.
- 9) Įrengiant arba ardant kolektyvines saugos priemones, turi būti naudojami saugos diržai, patikimai pritvirtinti prie specialių tvirtinimo įtaisų ar statinio konstrukcijų.
- 10) Jei darbai atliekami didesniame kaip 5 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, perdengimo arba darbo pakloto, kai pagrindinė priemonė, apsauganti nuo kritimo, yra saugos diržas, darbuotojai privalo turėti aukštalipio kvalifikaciją.
- 11) Draudžiama vykdyti darbus aukštyje atvirose vietose, kai vėjo greitis yra 15 m/s ir didesnis bei plikšalos, lijdros, perkūnijos, rūko ar blogo matomumo darbo vietose metu.
- 12) Krovinius aprišinėti ir prikabinėti tik pagal krovinių stropavimo – aprišimo schemas. Neturint stropavimo schemas, krovinyms keliamas vadovaujant kranų darbo vadovui. Naudotis galima tik patikrintais ir paženklintais nuimamaisiais kabinimo įtaisais ir tara, neviršijančia eksploatuojamo kėlimo įrenginio keliamosios galios. Darbų vykdymo vietose neleidžiama laikyti brokuotų ir nepaženklintų ar nepatikimų kėlimo reikmenų. Pertraukų darbe metu palikti pakeltus kabančius ant krano kablio krovinius draudžiama. Pastačius (sumontavus) į projektinę padėtį konstrukcijas ar jų elementus, jas būtina patikimai įtvirtinti. Atkabinti kėlimo priemonėmis pakeltas konstrukcijas ir įrenginius leidžiama tik juos patikimai įtvirtinus.
- 13) Statybos aikštelėje (darbo vietoje) turi būti vaistinėlės.

Dokumentacija

Monolitinio betonavimo darbai vykdomi remiantis žemiau išvardintais įstatymais ir normatyviniais dokumentais:

NR. 1 -1240 1996.03.19 Lietuvos Respublikos statybos įstatymas	
NR. 1 -628	Žmonių saugos darbe įstatymas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.09.05:2002	Statinio statybos techninė priežiūra
STR 2.05.01:2005	Pastatų atitvarų šiluminė technika
STR 2.01.03:2003	Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių-techninių dydžių deklaruojamosios ir projektinės vertės

Betonavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

SNiP 3.04.03-85	Statybinių konstrukcijų apsauga nuo korozijos
RSN 133-91	Priešgaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai
STR 2.01.04:2002	Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai
STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
STR 1.11.01.2002	Statinių priėmimo naudoti tvarka
DT 5-00	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje. Vyriausiasis valstybinis darbo inspektorius 2000 12 22 Nr. 346

5.1. PERDANGOS BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Perdangos klojinių surinkimo ir montavimo kokybės patikrinimas.



3 pav. Nuvalymas žiemą sniego, vasara kitokių šiukšlių.

Betonavimo įrangos paruošimas darbui.

Betonavimo talpų nuvalymas, sutepimas klojiniu tepalu, patikrinimas užsidarančių elementų.



4 pav. Betono talpos





5 pav. Betono pylimas, paskleidimas, reikiamo betono storio užtikrinimas.

Laisvas betono kritimo aukštis 1,0 m.

Iš betono talpų, betono siurbliu.

Betono sutankinimas vibruotuvais, paviršiaus lyginimas.



6 pav. Betono paviršiaus lyginimo įrankis



7 pav. Betono stiprio matavimas Šmito plaktuku



8. pav. Betono įtrukimas virš armatūros



9 pav. Fiksatoriai betone

Naujo betono priežiūra

Statybvietėje naujai užpiltas betonas yra neapsaugotas nuo poveikių, kurie gali sukelti trūkinėjimą ir sulėtinti jo stiprėjimą, t.y.:

- pirmalaikis išdžiūvimas;
- per greitas aušinimas keliomis pirmosiomis dienomis;
- pernelyg žemos temperatūros ar šaltis;
- mechaninis betono paviršiaus apgadinimas ir kt.

Paprasčiausia atsargumo priemonė – betono paviršiuje klojinius palikti ilgėliau. Taip turėtų būti daroma visais atvejais, kai imamasi bet kokių žinomų papildomų apdorojimo priemonių.

Perdangos klojinių nuėmimas.

6.1. SIJINĖS PERDANGOS BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Gelžbetoninių sijinių monolitinių perdanginių betonavimas vykdomas kranu, pilant betoną išspecialių bunkerių, arba betono siurblio pagalba. Betono mišinys klojamas horizontaliais *sluoksniais pirmiausia užpildant sijas* betonuojamos konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, betono mišinys klojamas ant ankstesnio sutankinto sluoksnio. Trukmė tarp betonavimų turi būti tokia, kad betono klodai gerai tarpusavyje susirištų.

Monolitinės konstrukcijos tankinamos giluminiais vibratoriais. Tankinimo trukmė nėra apibrėžta, tačiau pastebėta, kad betono paviršiaus kokybė būna gera, kai vibravimas yra nutraukiamas, į viršų išplaukus cemento „pieneliui“. Jis pasirodo vidutiniškai po 10-15sekundžių vibravimo. Vienas iš galimų vibravimo variantų yra 3-4 sekundes leisti vibratorių, tada 6 sekundes palaikyti ir 3-4 sekundes traukti; po to nardinama į kitą vibravimo tašką ir taip kartojama išilgine, išilgine ir skersine kryptimis, priklausomai nuo sienos geometrinių matmenų.

Leistini monolitinio betonavimo nuokrypiai:

- a) nukrypimai nuo vertikalės ar projekcinio pasvirimo per visą konstrukcijos aukštį:
 - pamatams ± 20 mm;
 - sienoms ir kolonoms, laikančioms monolitines perdangas ±15 mm;
- b) horizontalių plokštumų nukrypimas visame tikrinamo ruožo ilgyje pamatams ± 20 mm;
- c) vietiniai betono paviršiaus nelygumai matuojant 2 m ilgio linioje (išskyrus atraminius) sienoms ± 5 mm;
- d) elementų ilgis arba tarpatramis sienoms ± 20 mm;
- e) elemento skerspjūvio matmuo sienoms + 6 mm; - 3 mm;
- f) paviršių ar įdėtinių detalių aukščių, kurios tarnauja metalinių ar g/b kolonų ir kitų elementų atramoms ± 5 mm;
- g) dviejų paviršių aukščių skirtumas sandūroje ± 3 mm..

Reikalavimai monolitinių perdanginių betonavimo darbams

1. Prieš betonavimą nuo klojinių nuvalomos šiukšlės, dulkės, nuo armatūros - rūdys. Medinių klojinių paviršiai, kurie liesis su betono mišiniu, turi būti sutepti klojinių tepalu.

2. Mišinį iškraunant iš transporto priemonių laisvas mišinio kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.
3. Statybvietėje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą.
4. Prekinio betono mišinio gamintojas, jei naudotojas reikalauja, turi suteikti tokią informaciją:
 - cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
 - priedų atmaina (jei jie naudojami);
 - vandens ir cemento santykis;
 - atitinkamų bandymų rezultatai.
5. Betono mišinio kritimo aukštis, betonuojant perdangas, negali būti didesnis kaip 1,0 m.
6. Tankinant vibraciniais būdais, vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius į prieš tai sutankintą betono mišinį panardinamas 5-10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.
7. Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klodas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klodų betonavimo be darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.

BETONAVIMO DARBŲ EILIŠKUMAS

1. Daugiaaukščio pastato perdengimai betonuojami naudojant sijinius klojinius.
2. Prieš pradėdant perdenginių betonavimo darbus, klojiniai sukomplektuojami, patikrinama jų būklė ir jie paruošiami betonavimo darbams.
3. Nustatoma ir pažymima perdenginio projektinė ir klojinių montavimo vieta. Jei perdenginyje yra deformacinių siūlių, tai betonavimas turi būti vykdomas iki (tarp) jų.
4. Sustatomos vertikalios atramos ir sudedamos sijos.
5. Ant sudėtų sijų sudedamos specialios fanerinės plokštės. Fanerinės plokštės ištepamos specialiu tepalu, sumažinant betono sukibimą su jomis.
6. Krano pagalba perdenginio armatūros strypynai paduodami į montavimo vietą. Surišami perdenginio rygelių erdviniai armatūros karkasai, sudedami pakėlėjai ir sudedamas viršutinis perdenginio armatūros tinklas. Taip sumontuojami armatūros tinklai visam perdenginiui.

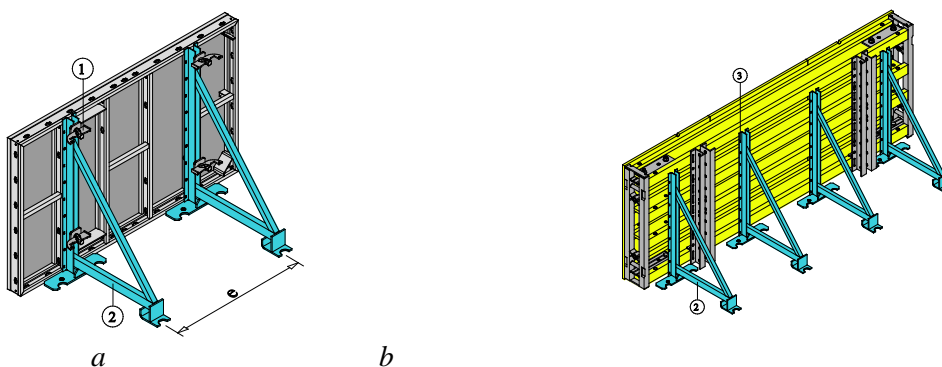
7. Užtikrinant tikslų apsauginį betono sluoksnio storį, t.y. tokį, koks nurodytas projekte, naudojami specialūs fiksatoriai, tvirtinami prie armatūros tinklo ir klojimuose armatūros tinklui neleidžia nukrypti.
8. Sumontavus perdenginių armatūros tinklus ir klojinius, patikrinama, ar jie atitinka projekto reikalavimus, išvalomos šiukšlės ir pašalinami nereikalingi daiktai. Iškviečiamas techninės priežiūros inžinierius armatūros ir klojinių patikrinimo prieš betonavimą aktui surašyti.
9. Perdenginiui betonuoti naudojamas betonas, kuris į statybos aikštelę tiekiamas automaišyklėmis iš betono mazgo. Betonas į betonavimo vietą bus paduodamas betono siurbliu arba bokštiniu kranu. Betonas į betonavimo vietą bus paduodamas ne iš didesnio, kaip 1 m aukščio (kad betonas nesisluoksniuotų). Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, betono mišinys klojamas, sluoksniais. Perdenginio konstrukcija tankinama giluminiais vibratoriais, tankinimas vienoje vietoje užtrunka 20-30 sekundžių. Betonuojant perdenginius, iš kiekvieno perdenginio betonavimo etapo bus užpilami kubeliai bandymams.
10. Normaliomis oro sąlygomis klojiniai dalinai nuimami, betonui pasiekus 70% projekcinio stiprumo, kai anga yra iki 6 m; kai anga didesnė kaip 6 m - 80% projekcinio stiprumo. Nuimti klojiniai yra nuvalomi, apžiūrimi ir ruošiami kitam perdenginio betonavimui. Nuėmus klojinius, padaroma išbetonuoto perdenginio išpildomoji nuotrauka ir, dalyvaujant techninės priežiūros inžinieriui, surašomas gelžbetoninių konstrukcijų apžiūrėjimo, nuėmus klojinius, aktas.

7 MOKYMO ELEMENTAS. VIENPUSIŲ SIENŲ BETONAVIMAS

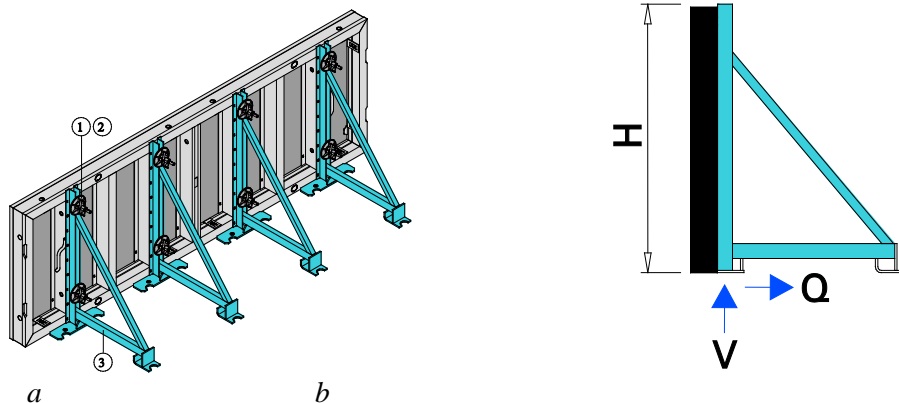
7.1. VIENPUSIŲ SIENŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Betonuojant šalia esamų pamatų, gręžtinių polių, senų statinių klojiniai dažniausiai statomi tik iš vienos pusės. Klojinių inkaravimas prie esamo statinio dažnai negalimas. Klojiniai tvirtinami ir fiksuojami projektinėje padėtyje specialiomis Doka atramų sistemomis. Jos atlaiko betono spaudimą. Betonavimo procesas konstrukcijų su vienpusiais klojiniais labai atsakingas.

Doka vienpusių klojinių atramų sistemos išlaiko dideles šviežio betono apkrovas. Atramų sistema ir parėmimo vietų skaičius labiausiai priklauso nuo betonavimo aukščio ir betonavimo greičio. Toliau pateiktos dažniausiai naudojamos atramų sistemos.



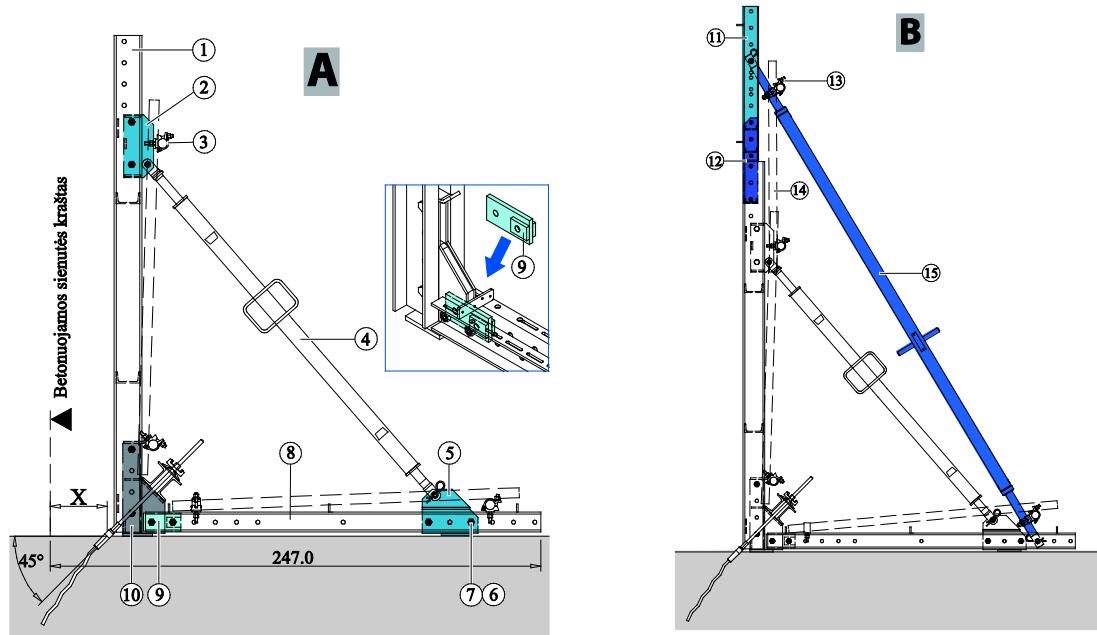
V1, V3 pav. Vienpusių pamatų klojinių atramų sistemos: a – naudojami rėminiai Frami skydai; b – naudojami sijiniai klojiniai. 1 – pleištinė jungtis, 2 – atrama. 3 – tvirtinimo medsraigčiai 28x65, e – tarpatramis



V2, V4 pav. Vienpusių pamatų klojinių atramų sistemos: a – naudojami rėminiai Framax skydai; b – atramų skaičiavimo schema. 1 – varžlė, 2 – universalusis varžtas 10–16 cm, 3 - atrama

V1 lentelė. Vienpusių klojinių atramų apkrovų skaičiavimas

Betono aukštis H , m	Tarpatramis e , m	Kėlimo jėga V_k , kN	Kirpimo jėga Q_k , kN
0,30	3,00	0,00	3,40
0,45	3,00	0,20	7,60
0,60	1,80	1,00	8,10
0,75	1,15	1,80	8,10
0,90	0,80	2,60	8,10
1,05	0,60	3,40	8,10
1,20	0,45	4,10	8,10

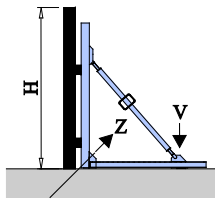


a

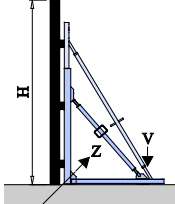
b

V5, V6 pav. Rėmsijinė viopusių klojinių atramos Variable konstrukcija: a – tipinė rėmsijinė atramos Variable konstrukcija (tipas **A**), b – paaukštinta rėmsijinė atramos Variable konstrukcija (tipas **B**). X – atstumas iki būsimo betono (15 – 27 cm), 1 – rėmsijė WU 14, 2 – gniuždymo plokštelė, 3 – prisukamas sujungėjas 48 mm, 4 – reguliuojamas spyris, 5 – atraminė plokštelė, 6 – jungimo kaištis, 7 – kaiščio fiksatorius, 8 – rėmsijė WS 10 Top 50 2,00 m, 9 – tempimo plokštelė, 10 – kampo jungiamasis elementas, 11 – rėmsijė WS 10 Top 50 1,00 m, 12 – jungimo plokštelė FF 20/50 Z, 13 – šarnyrinis sujungėjas 48 mm, 14 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 15 – ilgasis reguliuojamasis spyris

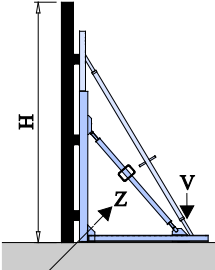
V2 lentelė. Vienpusių klojinių atramų apkrovų skaičiavimas betonuojant iki 3,00 m

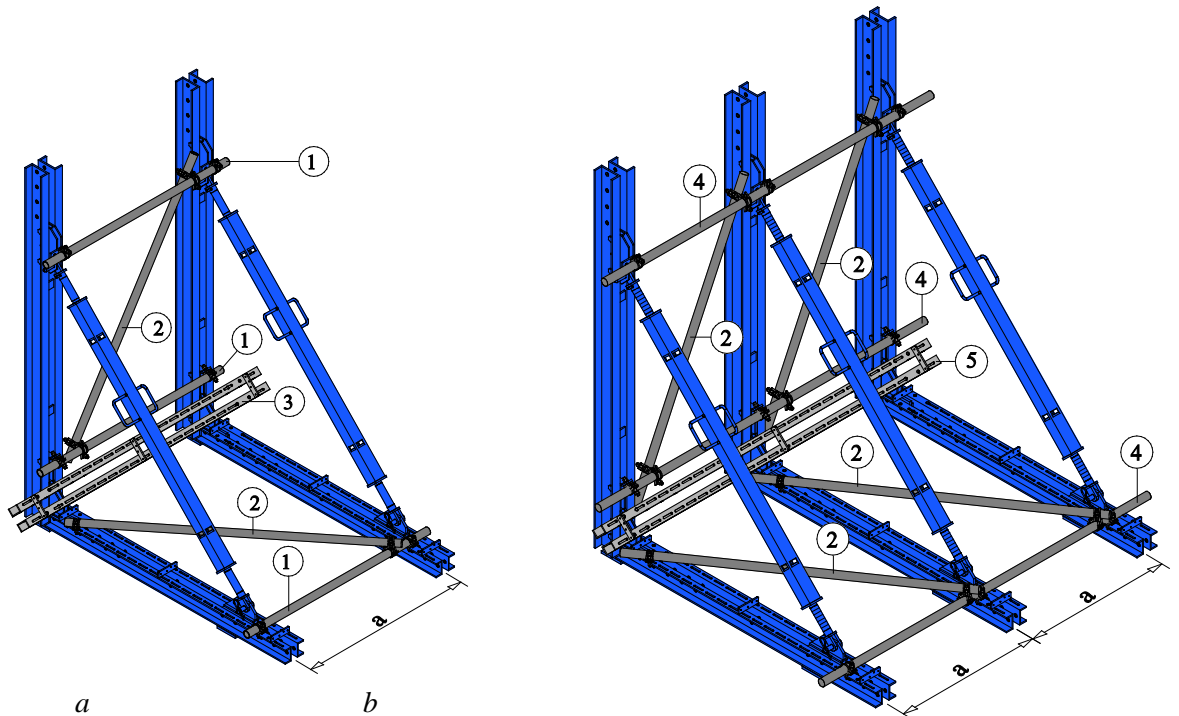
Atraminės konstrukcijos rėmo tipas A Atramos konstrukcija Variable	Leistinas betono mišinio slėgis	Betonavimo aukštis H, m	Tarpatramis, 1,35 m		
			Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm
	40kN/m ²	2,70	145	57	3
		3,00	168	76	4
	50kN/m ²	2,70	162	60	3
		3,00	191	81	5

V3 lentelė. Vienpusių klojinių atramų apkrovų skaičiavimas betonuojant iki 3,30 m

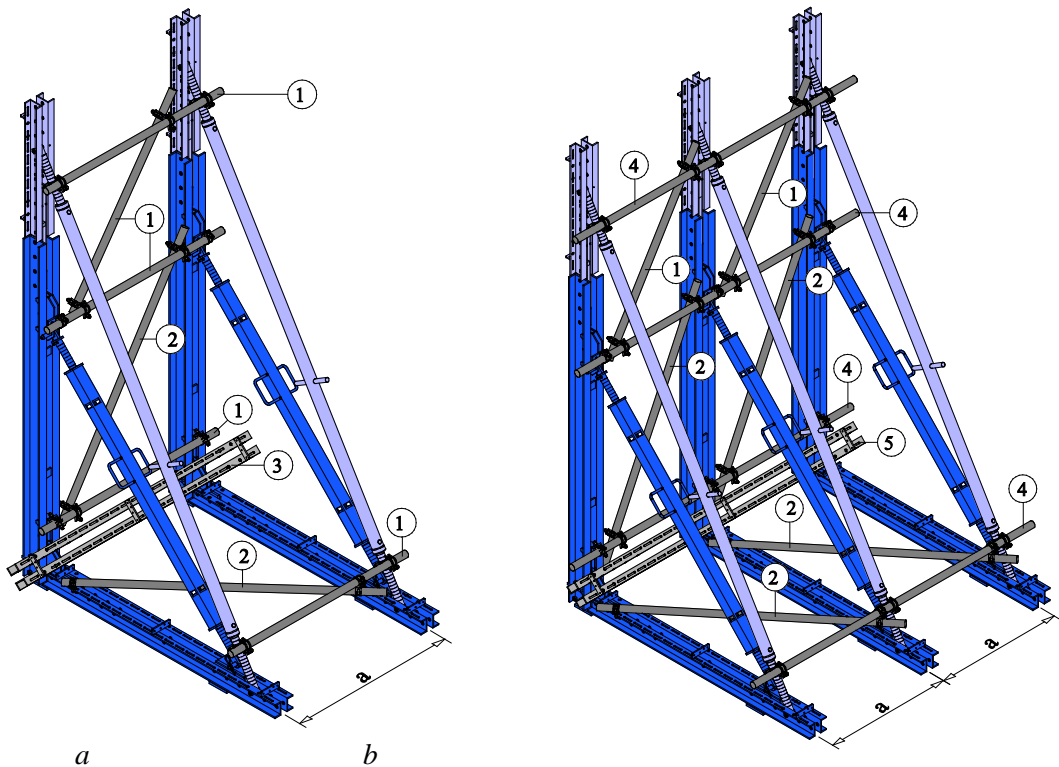
Atraminės konstrukcijos rėmo tipas B Paaukštinta atramos konstrukcija Variable	Leistinas betono mišinio slėgis	Betonavimo aukštis H, m	Tarpatramis, 1,35 m		
			Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm
	40kN/m ²	3,15	179	86	2
		3,30	191	97	2
	50kN/m ²	3,15	205	93	2
		3,30	220	105	3

V4 lentelė. Vienpusių klojinių atramų apkrovų skaičiavimas betonuojant iki 4,05 m

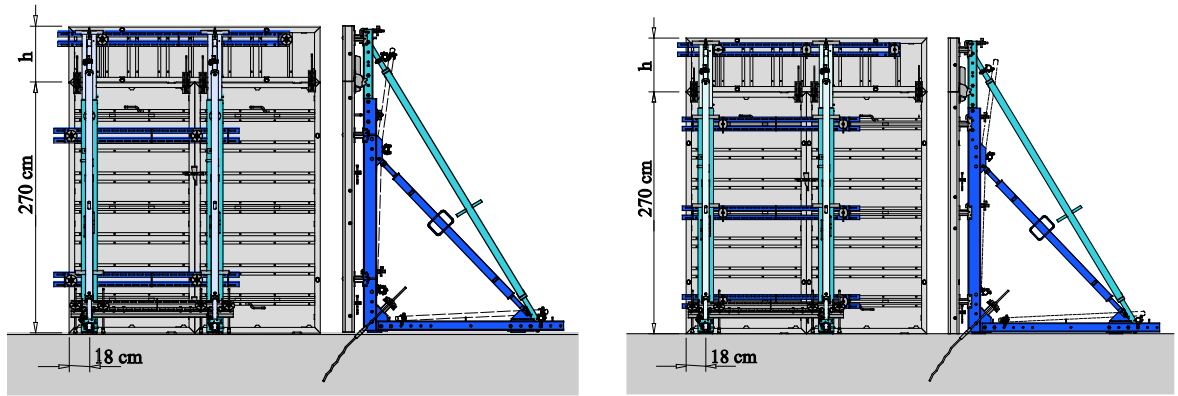
Atraminės konstrukcijos rėmo tipas B Paaukštinta atramos konstrukcija Variable	Leistinas betono mišinio slėgis	Betonavimo aukštis H, m	Tarpatramis, 0,90 m		
			Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm
	40kN/m ²	3,60	143	81	2
		3,75	150	89	3
		3,90	158	98	4
		4,05	165	108	4
	50kN/m ²	3,60	165	89	3
		3,75	175	99	3
		3,90	185	109	4
		4,05	194	120	5



V10, V11 pav. Rėmsijinė vienusių klojinių atramos Variable konstrukcija: a – dviejų rėmų atramos Variable konstrukcija (tipas A), b – trijų rėmų atramos Variable konstrukcija (tipas A). a – tarpatramis (90 – 135 cm), 1 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 2 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm įstrižiniam fiksavimui, 3 – ankerinė rėmsijė, 4 – ilgas cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 5 – ilga ankerinė rėmsijė

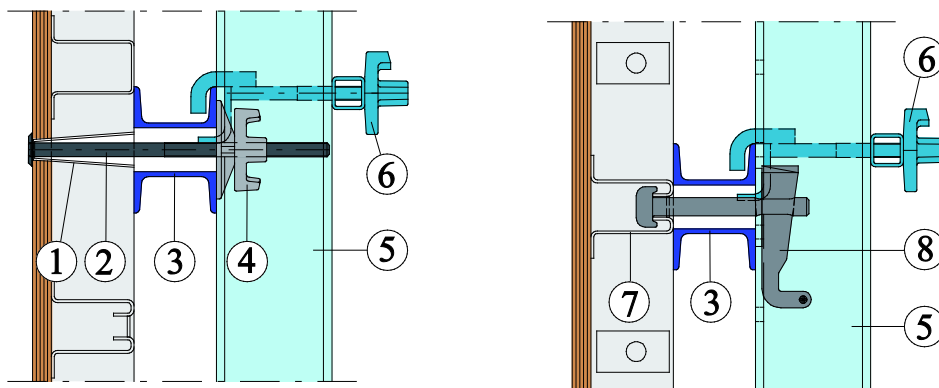


V12, V13 pav. Rėmsijinė paaukštinta vienusių klojinių atramos Variable konstrukcija: a – paaukštinta dviejų rėmų atramos Variable konstrukcija (tipas B), b – paaukštinta trijų rėmų atramos Variable konstrukcija (tipas B). a – tarpatramis (90 – 135 cm), 1 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 2 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm įstrižiniam fiksavimui, 3 – ankerinė rėmsijė, 4 – ilgas cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 5 – ilga ankerinė rėmsijė



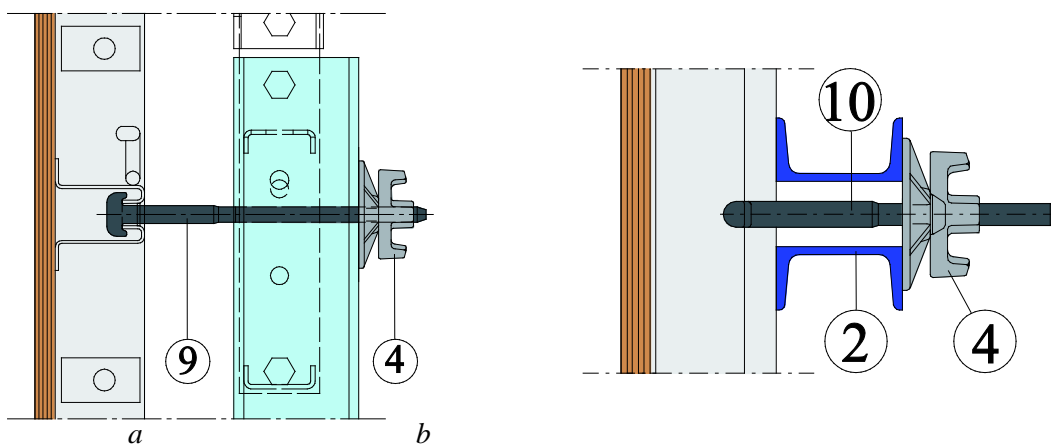
a b

V14, V15 pav. Rėmsijinės paaukštintos atramos Variable konstrukcijos prijungimas prie klojinių: a – rėmsijės tvirtinamos templių prakišimo zonose, b – rėmsijės WU 14 fiksuojamos framax rėmsijų tvirtinimo vietose



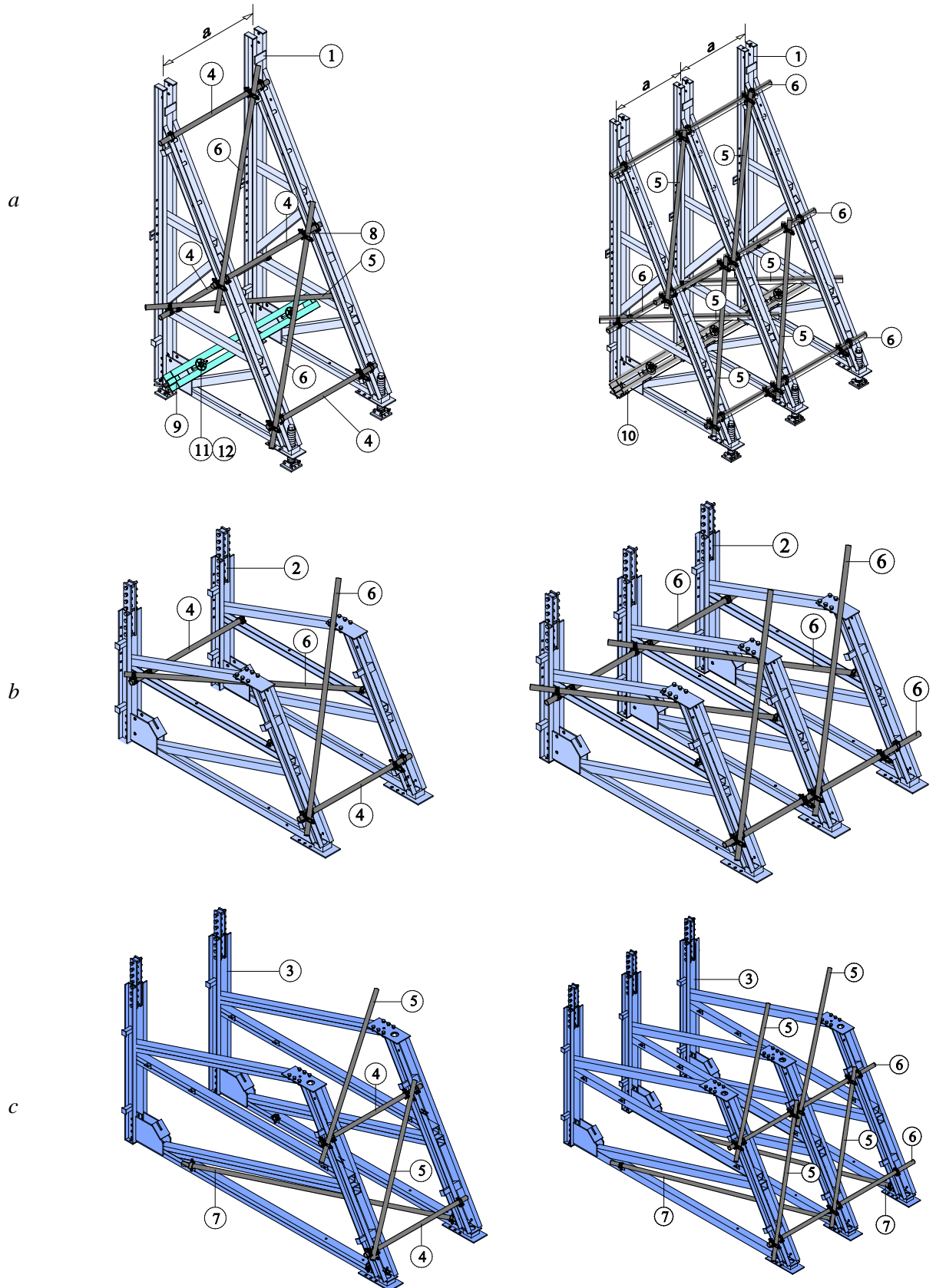
a b

V16, V17 pav. Rėmsijinės paaukštintos atramos Variable konstrukcijos prijungimo mazgas: a – templių prakišimo zonose, b – framax rėmsijų tvirtinimo vietose. 1 – konusinė įvorė, 2 – tvirtinimo varžtas, 3 – rėmsijė WS 10 Top 50, 4 – veržlė, 5 – rėmsijė WU 14, 6 – rėmsijės fiksuojantis, 7 – skydo rėmsijė, 8 – pleištinė spyna



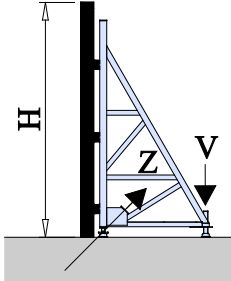
a b

V18, V19 pav. Rėmsijinės paaukštintos atramos Variable konstrukcijos prijungimo mazgas: a – rėmsijės WU 14 tvirtinimas tiesiog prie skydo, b – rėmsijės W 10 tvirtinimas prie viršutinio horizontalaus skydo. 2 – rėmsijė WS 10 Top 50, 4 – veržlė, 9 – framax universalusis varžtas 10–25 cm, 10 – framax universalusis varžtas 10–16 cm

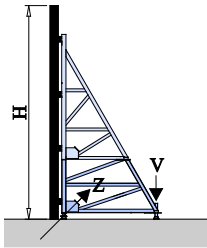


V20 – V25 pav. Trikampių atramų sistemos: a – tipinė trikampės atramos konstrukcija Universal F 4,50 m (tipas A), b – paaukštinta konstrukcija F 1,50 m (tipas B), b – paaukštinta konstrukcija F 2,00 m (tipas C). a – tarpstramis (90 – 135 cm), 1 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 2 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm įstrižiniam fiksavimui, 3 – ankerinė rėmsijė, 4 – ilgas cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm, 5 – ilga ankerinė rėmsijė, 6 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm 2,50 m, 7 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 mm 3,00 m

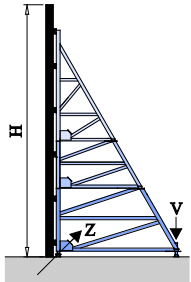
V5 lentelė. Trikampių atramų apkrovų skaičiavimas betonuojant iki 4,50 m

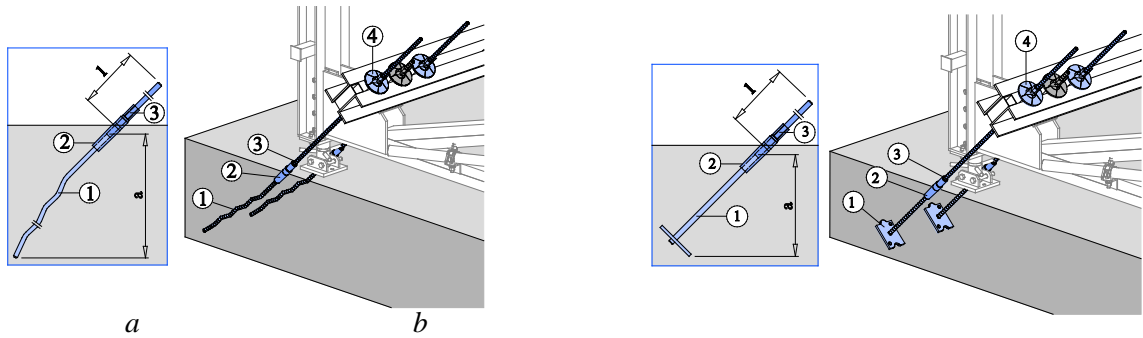
Atraminės konstrukcijos rėmo tipas A Trikampė atrama Universal F 4,50 m	Betonavimo aukštis H, m	Tarpatramis, 0,90 m			Tarpatramis, 1,35 m			
		Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm	Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm	
 Leistinas betono mišinio slėgis	40 kN/m ²	3,15	120	56	1	179	84	2
		3,60	143	78	2	214	118	3
		4,05	165	105	3	248	157	5
		4,50	188	135	9	283	203	13
	50 kN/m ²	3,15	137	60	1	205	90	2
		3,60	165	86	2	248	129	3
		4,05	194	117	3	291	176	5
		4,50	223	153	9	334	230	13

V6 lentelė. Trikampių atramų apkrovų skaičiavimas betonuojant iki 6,00 m

Atraminės konstrukcijos rėmo tipas B Trikampė atrama Universal F 4,50 m paaukštinta konstrukcija F 1,50 m	Betonavimo aukštis H, m	Tarpatramis, 0,90 m			Tarpatramis, 1,35 m			
		Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm	Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm	
 Leistinas betono mišinio slėgis	40 kN/m ²	4,65	196	102	3	294	153	4
		5,10	219	127	5	328	191	8
		5,55	242	155	9	363	232	13
		6,00	265	185	15	397	278	22
	50 kN/m ²	4,65	232	116	3	348	174	5
		5,10	261	146	6	391	218	8
		5,55	290	179	9	434	268	13
		6,00	318	215	15	-----	-----	-----

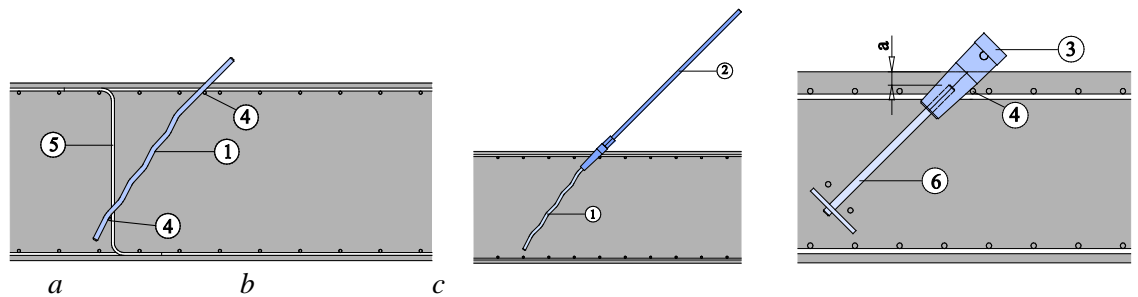
V7 lentelė. Trikampių atramų apkrovų skaičiavimas betonuojant iki 8,00 m

Atraminės konstrukcijos rėmo tipas C Trikampė atrama Universal F=4,50 m paaukštinta konstrukcija F 1,50 m ir F 2,00 m	Betonavimo aukštis H, m	Tarpatramis, 0,90 m			Tarpatramis, 1,35 m			
		Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm	Tempimo jėga Z_k , kN	Spaudimo jėga V_k , kN	Viršaus nuokrypis, mm	
 Leistinas betono mišinio slėgis	40 kN/m ²	6,00	265	131	4	397	196	7
		6,45	288	154	5	431	231	8
		6,90	311	180	6	466	269	9
		7,20	326	198	7	489	296	11
		7,65	349	226	9	-----	-----	-----
		8,10	372	257	15	-----	-----	-----
	50 kN/m ²	6,00	318	152	5	477	288	8
		6,50	347	180	6	-----	-----	-----
		6,90	375	211	7	-----	-----	-----
		7,20	395	233	8	-----	-----	-----
		7,65	423	267	10	-----	-----	-----
		8,10	452	304	17	-----	-----	-----

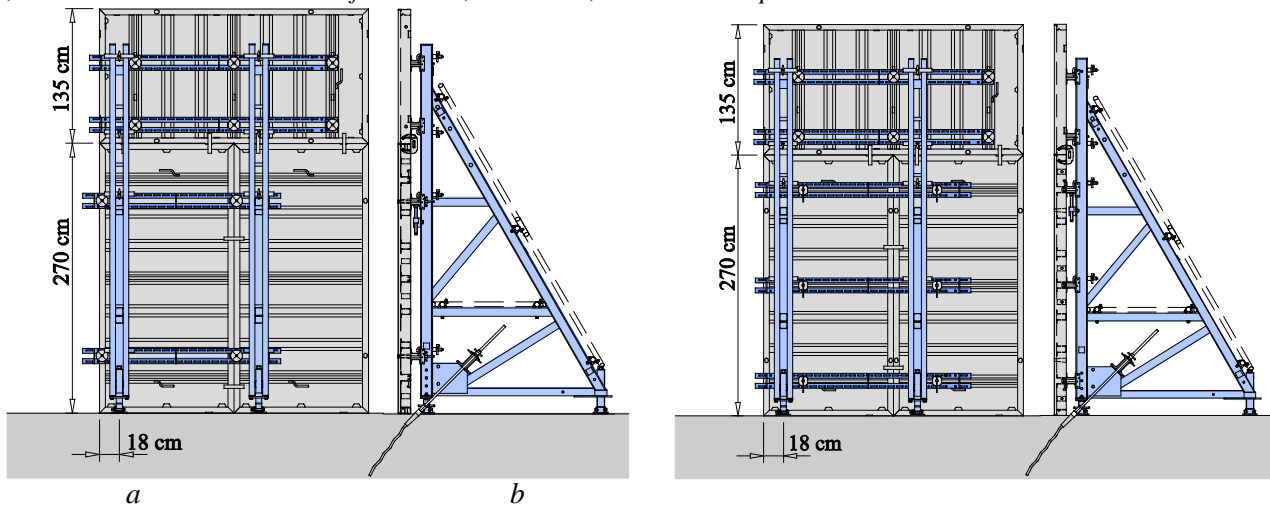


V29, V30 pav. Vienpusių trikampių atramų Universal F 4,50 m sistemų inkaravimas: a – banguotas inkarinis varžtas, b – inkarinis varžtas su plokšte. 1 – banguotas inkarinis varžtas arba varžtas su plokšte, 2 – juoda tarpinė, 3 – laikomoji temple, 4 – veržlė, a = 16 – 52 cm, l – 65 cm

Inkariniai varžtai gali būti fiksuojami įvairiai. Keletas tvirtinimo variantų pateikta V31 pav.

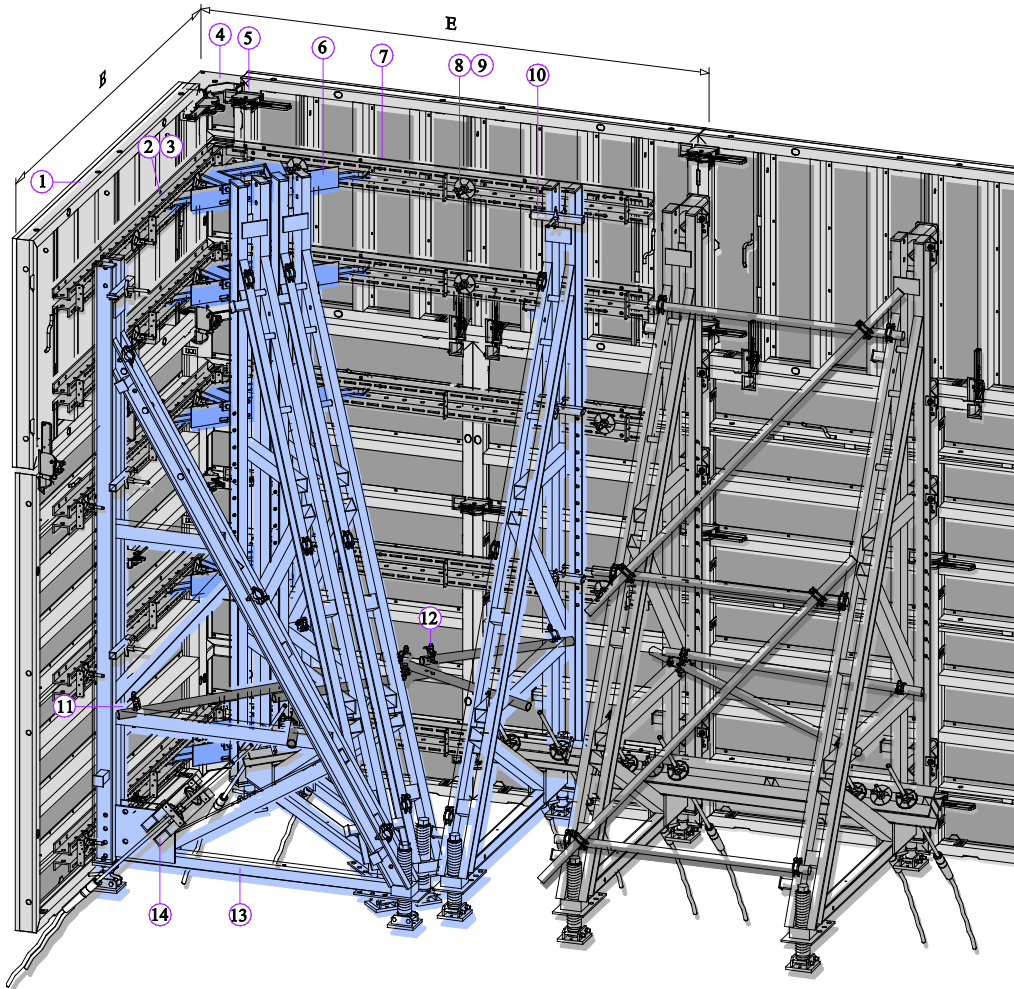


V31, V32, V33 pav. Inkarnių varžtų tvirtinimo variantai: a – banguoto inkarinio varžto tvirtinimas prie armavimo tinklų, b - banguoto inkarinio varžto tvirtinimas laikomąja temple, c – stabdymo inkaro tvirtinimas plastikiniu kūgiu. 1 – banguotas inkarinis varžtas, 2 – laikomoji temple, 3 – plastikinis kūgis, 4 – papildomi metaliniai strypai, 5 – viršutinio armavimo tinklo fiksatorius, a – 30 mm, 6 – inkaras su plokšte

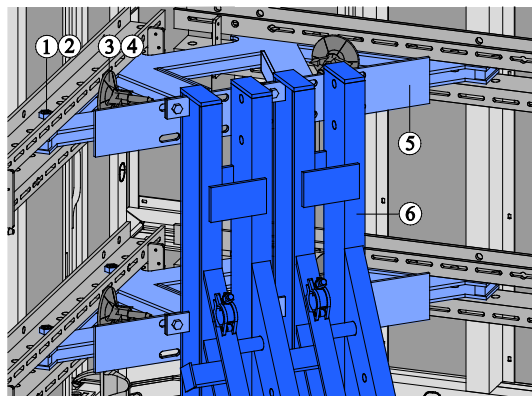


V34, V35 pav. Vienpusių trikampių atramų Universal F 4,50 m sistemų montavimas: a – rėmsijės W 10 montuojamos tempių prakišimo zonose, b – rėmsijės W 10 montuojamos framax rėmsijų tvirtinimo vietose

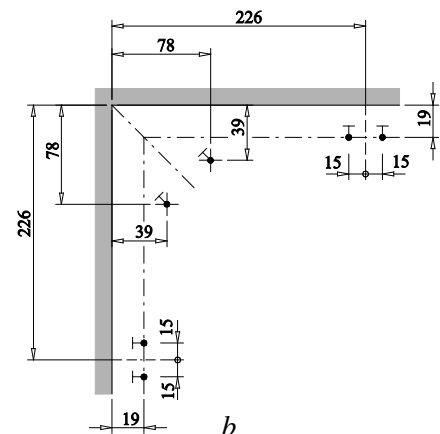
Vienpusiai klojiniai betonuojamos konstrukcijos kampuose fiksuojami dvejomis trikampėmis atramomis Universal F 4,50 (36-38 pav.). Matmenys pateikti cm.



V36 pav. Trikampių atramų Universal F 4,50 m tvirtinimas prie klojinių skydų: 1 – klojinių skydai, 2 - tvirtinimo varžtas, 3 – fiksavimo spyruoklė, 4 – klojinio vidinis kampas, 5 – universalioji spyna, 6 - kampinis rėmsijinis elementas, 7 – rėmsijė, 8 – veržlė, 9 – framax universalusis varžtas 10–16 cm, 10 – rėmsijų fiksatorius, 11 – cinkuotas vamzdis Ø 48,3 cm, 12 – šarnyrinis sujungėjas, 13 – trikampė atrama Universal F 4,50 m, 14 – inkarinė rėmsijė, E – 3 m



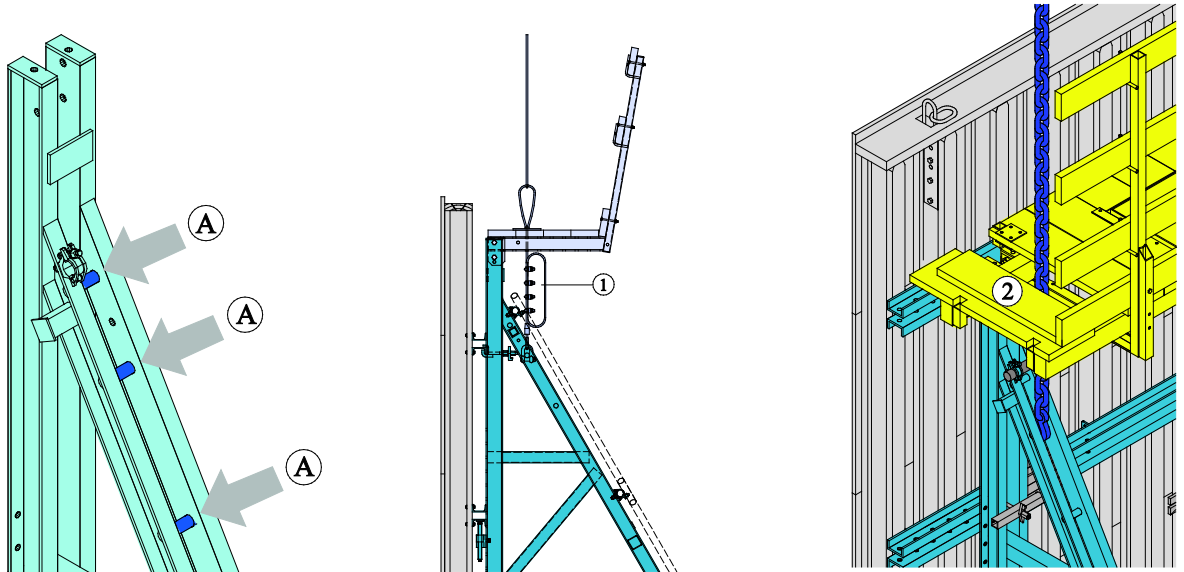
a



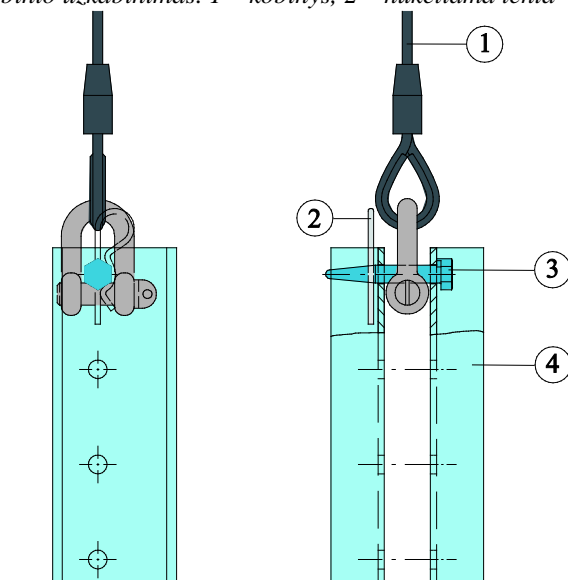
b

V37, V38 pav. Trikampių atramų Universal F 4,50 m tvirtinimas kampe: a – tvirtinimas prie klojinio rėmsijų, b – inkarų išdėstymas. 1 – tvirtinimo varžtas, 2 – fiksavimo spyruoklė, 3 – veržlė, 4 – framax universalusis varžtas 10–16 mm, 5 – kampinis rėmsijinis elementas, 6 – trikampė atrama Universal F 4,50 m

Vienpusių klojinių su trikampėmis atramomis Universal F 4,50 m kėlimas kranu. Priklausomai nuo klojinių konstrukcijos kranas kabina už vienos iš A raide pažymėtų vietų kuri yra arčiausiai svorio centro. Lenta kobinio kabinimo zonoje įrengiama taip, kad ją būtų galima greitai nuimti ir uždėti (V41 pav.). Kaip reikia tvirtinti krano kobinį prie atramų pateikta V42 pav.

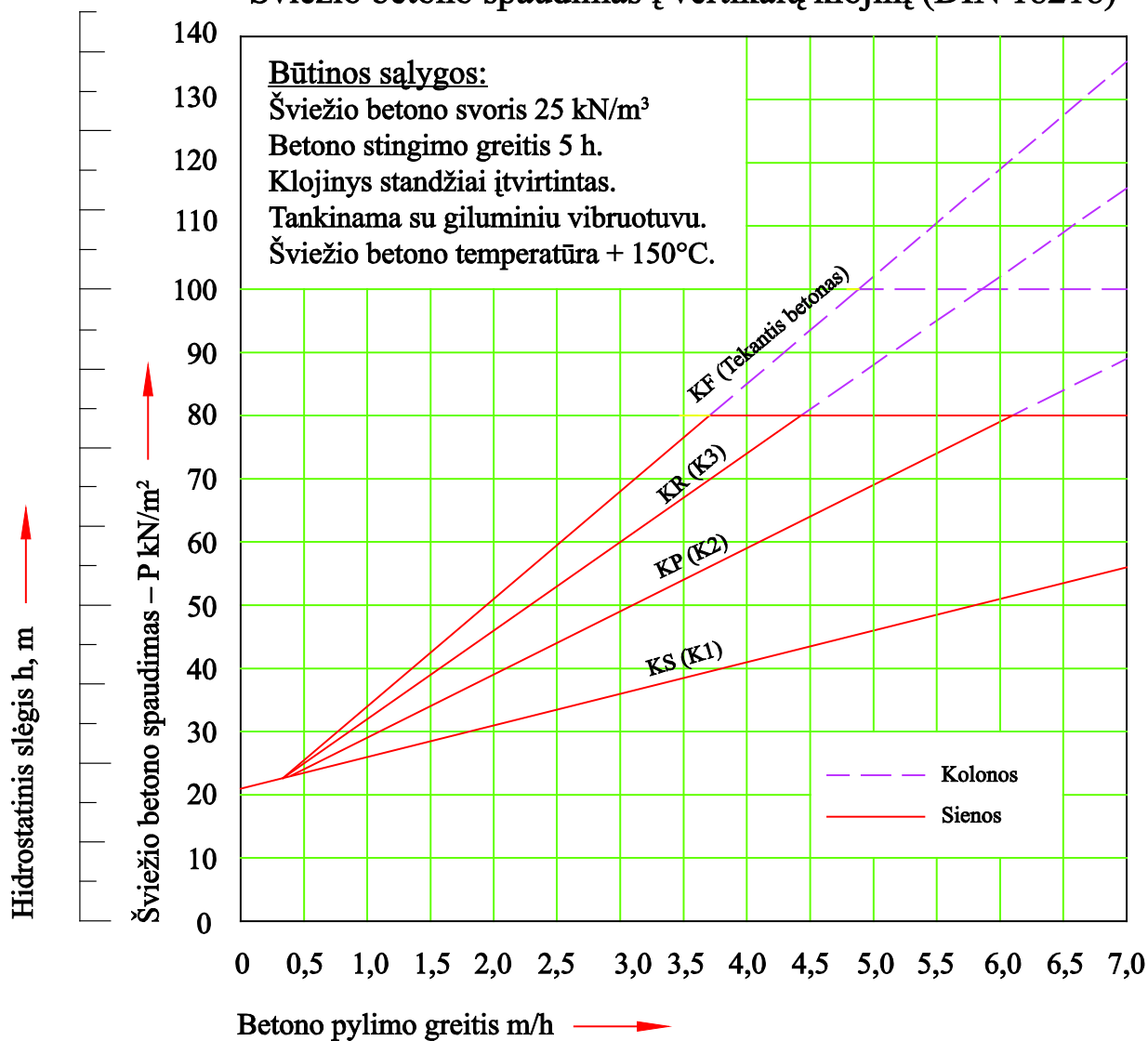


a *b*
V39, V40, V41 pav. Rėmsijinių vienpusių klojinių atramų kėlimas kranu: a – galimos kobinio užkabinimo vietos, b – kobinio užkabinimas. 1 – kobinys, 2 – nukeliama lenta



V42 pav. Kranas kobinio užkabinimas: 1 – kobinys, 2 – fiksatorius, 3 – pleištinis varžtas, 4 – rėmsijė

Šviežio betono spaudimas į vertikalų klojinį (DIN 18218)



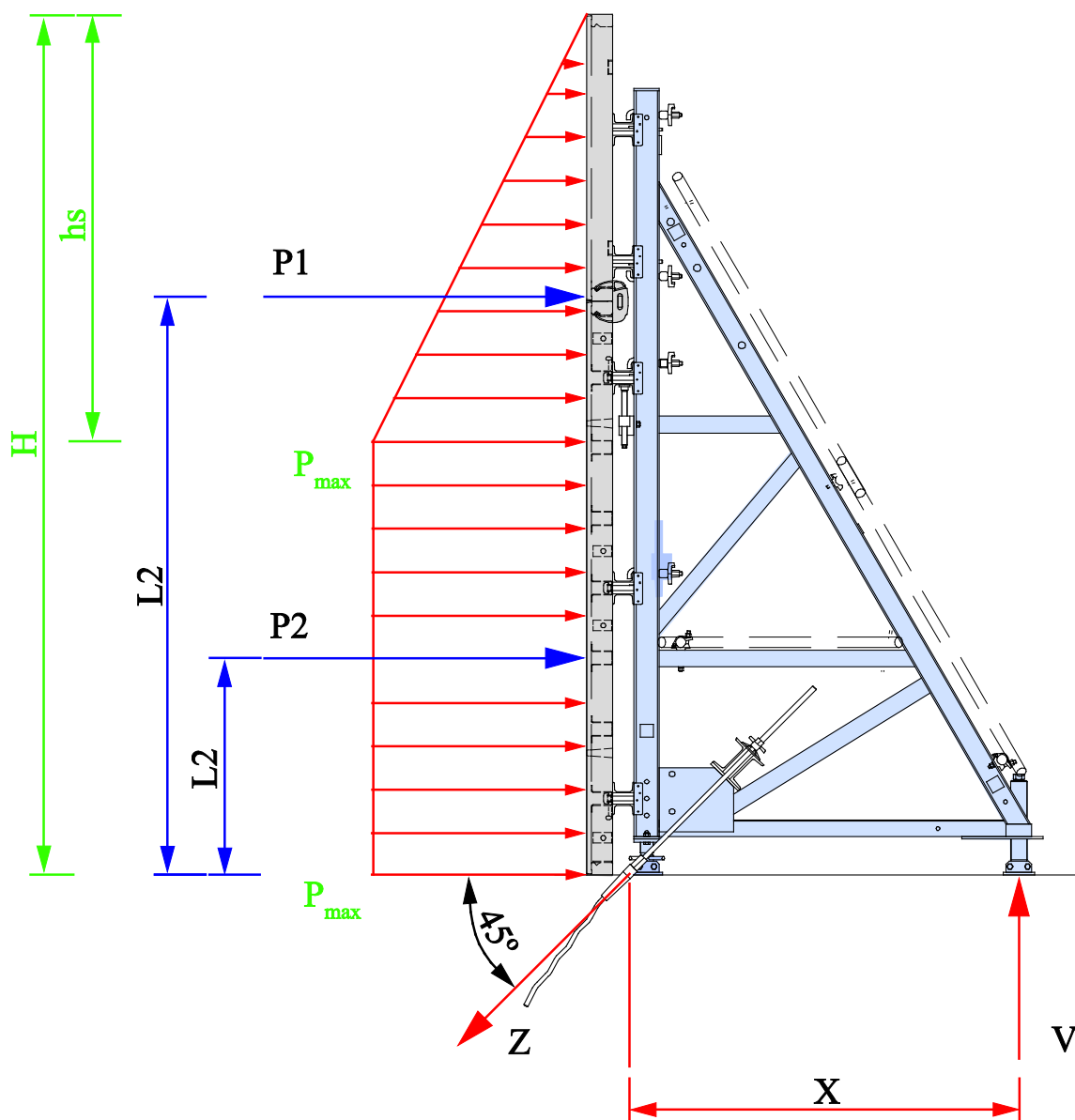
Jei šviežio betono temperatūra yra mažesnė už +15°C, betono spaudimas didėja 3% sumažėjus temperatūrai 1°C.
 Betono stingimo lėtikliai didina šviežio betono spaudimą.

V43 pav. Betonavimo greitis

Vienpusių klojinių atramų skaičiavimas labai paprastas kada naudojama kompiuterinė programa. Toliau pateikta Microsoft EXEL skaičiavimų lentelė. Jėgų veikimo pavaizduotas 45 pav.

	A	B	C	D
1	Vienpusių klojinių atramų skaičiavimas su Microsft EXEL			
2				
3				
4	Žymėjimas	Aiškinimas arba formulė, kuri rašoma C stulpelyje	Reikšmė	Matavimo vnt.
5	H	Betonavimo aukštis	4,00	m
6	P_{max}	Didžiausias leistinas spaudimas į klojinio paviršių	40,00	kN/m ²
7	ρ	Betono tankis	25,00	kN/m ³
8	e	Atstumas tarp rėmų	1,35	m
9	X	Atstumas nuo inkaro iki atramos	1,80	m
10	hs	=C6/C7	1,60	m
11	P1	=(C6*C8*C10)/2	43,20	kN
12	P2	=C6*C8*(C5-C10)	129,60	kN
13	P	=C11+C12	172,80	kN
14	Z	=C13*SQRT(2)	244,38	kN
15	L1	=C5-C10*2/3	2,93	m
16	L2	=(C5-C10)/2	1,20	m
17	V	=((C11*C15)+(C12*C16))/C9	156,80	kN
18	Ø15,0	Templės laikomoji galia su saugumo koef. 1,6	120	kN
19	Ø20,0	Templės laikomoji galia su saugumo koef. 1,6	220	kN
20	Ø26,5	Templės laikomoji galia su saugumo koef. 1,6	350	kN
21	Ø15,0	=IF(C14>C18;CEILING((C14/C18);1);1)	3	vnt.
22	Ø20,0	=IF(C14>C19;CEILING((C14/C19);1);1)	2	vnt.
23	Ø26,5	=IF(C14>C20;CEILING((C14/C20);1);1)	1	vnt.

V44 pav. Vienpusių klojinių atramų sistemos skaičiavimas su Microsoft EXEL programa



V45 pav. Vienpusių klojinių trikampių atramų Universal F 4,50 sistemų skaičiavimo schema

P_{max} – maksimalus spaudimas į klojinių paviršių, [kN/m²];

H – betonavimo aukštis, [m];

ρ – betono tankis, $\rho = 25$ [kN/m³];

h_s – hidrostatis aukštis, $h_s = P_{max}/\rho$, [m];

e – atstumas tarp rėmų, [m];

P – suminė atstojamoji jėga, $P = P_1 + P_2$, [kN];

P_1 – trikampio išskirstytos apkrovos atstojamoji jėga, $P_1 = P_{max} \times e \times h_s/2$, [kN];

P_2 – stačiakampio išskirstytos apkrovos atstojamoji jėga, $P_2 = P_{max} \times e \times (H - h_s)$, [kN];

L_1 – atstumas nuo pagrindo iki atstojamosios jėgos P_1 , $L_1 = H - h_s \times 2/3$, [m];

L_2 – atstumas nuo pagrindo iki atstojamosios jėgos P_2 , $L_2 = (H - h_s)/2$, [m];

X – atstumas nuo ankerio iki atramos, [m];

Z – inkaro tempimo jėga, $Z = P \times \sqrt{2}$, [kN];

V – vertikali atramos reakcija, $V = (P_1 \times L_1 + P_2 \times L_2)/X$, [kN].

Betonuojant konstrukcijas, kada klojiniai yra tik iš vienos pusės, labai svarbu neviršyti leistino betono slėgio į klojinius. Reikia tikrinti betono rišimosi greitį.

Šviežio betono slėgis į klojinius paskaičiuojamas pagal formulę:

$$P = \rho \cdot h_{akt}$$

ρ – betono mišinio tankis, apie 2500 kg/m^3 ;

h_{akt} – aktyvus betono sluoksnio aukštis, m.

Betono rišimosi greitis priklauso nuo daugelio faktorių. Tai ir betono markė, cemento rūšis, vandens/cemento santykis, plastifikatoriai, greitikliai, lėtikliai, betono mišinio temperatūra, aplinkos temperatūra, saulė, vėjas ir t.t.. Kai kada duodami orientaciniai betono stingimo greičio grafikai prie $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Tačiau statybvietėse daugelis faktorių nežinomi. Paprastai ir patikimai galima kontroliuoti betono rišimosi įkišant $10 - 12 \text{ mm}$ skersmens armatūros strypą į betonuojamą konstrukciją. Ištraukiame strypą pamatuojame apsibetonavusią dalį, tai ir yra aktyvaus betono sluoksnio aukštis.

Pav. Betonuojame 3 m aukščio konstrukciją. Klojiniai **Frami**. Leistinas betono slėgis kurį gali priimti Frami skydai – **40 kN/m^2** .

Nesusirišusio betono visos konstrukcijos aukščio slėgis būtų:

$P = \rho \cdot h_{akt} = 2500 \text{ kg/m}^3 \cdot 3 \text{ m} = 7500 \text{ kg/m}^2 = 7,5 \text{ t/m}^2 \sim 75 \text{ kN/m}^2$ t.y. beveik dvigubai daugiau, negu leistina.

Todėl betonavimą reikia ištęsti laike, kad aktyvaus betono sluoksnio slėgis į klojinius neviršytų leistino, mūsų atveju **40 kN/m^2** .

Paskaičiuojame galimą aktyvaus betono (nepradėjusio rištis) sluoksnio aukštį (h_{akt}). Leistiną betono slėgį padalijame iš betono mišinio masės.

$$h_{akt} = 40 \text{ kN/m}^2 : 25 \text{ kN/m}^3 = 1,6 \text{ m};$$

Armatūros strypą lengvai spausdami kišame į betonuojamą konstrukciją, kol jis pasiekia pakietėjusį betoną ir giliau nelenda. Ištraukiame armatūros strypą, pamatuojame apsibetonavusią dalį – tai ir yra aktyvus betono sluoksnio aukštis. Jeigu apsibetonavusi dalis yra $1,6 \text{ m}$, tuomet betono slėgis į klojinius bus:

$$P = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,6 \text{ m} = 40 \text{ kN/m}^2$$

Betono slėgis neviršija leistino.

Pagal klojinių projekte nurodyta leistiną šviežio betono slėgį į klojinius galima pasidaryti paprastą matavimo prietaisą. Armatūros strypas su skersine žyme, kuri yra paskaičiuotame atstume nuo strypo apačios. Konstrukcijos betonavimo greitis turi būti toks, kad aktyvaus betono sluoksnio aukštis neviršytų leistino, strypas į betoną neturi įlysti giliau negu skersinė žymė.

8 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

8.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS

Užduotis: įvairių konstrukcijų betonavimas.

Užduoties tikslas: pademonstruoti gebėjimą priimti betoną, užpilti į nurodytus (pamatų, sienų, kolonų, perdangų, vienpusių sienų) sumontuotus klojinius, sutankinti su vibruotuvu, išlyginti betono paviršių, stropuotojo stropuotojo ženklų rodymą, atlikti betonavimo darbų kokybės kontrolę.

Technologinė dokumentacija:

6. Statybos taisyklės montavimo darbams.
7. Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija.
8. Betonuotojo saugos ir sveikatos instrukcija.
9. Technologinė kortelė "Pamatų klojinių betonavimo technologinė kortelė".
10. Technologinė kortelė "Sienų klojinių betonavimo technologinė kortelė".
11. Technologinė kortelė "Kolonų klojinių betonavimo technologinė kortelė".
12. Technologinė kortelė "Perdangų klojinių betonavimo technologinė kortelė".
13. Technologinė kortelė "Vienpusių sienų betonavimo technologinė kortelė".
14. Betonavimo darbų kokybės kontrolės rodikliai.

8.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI

Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų:

1. Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką;
2. Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų, saugos ir sveikatos instrukcijų;
3. Užduotis atlikta savarankiškai.

Vertinimas:

„Iskaityta” – užduotis atlikta savarankiškai, laikantis technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

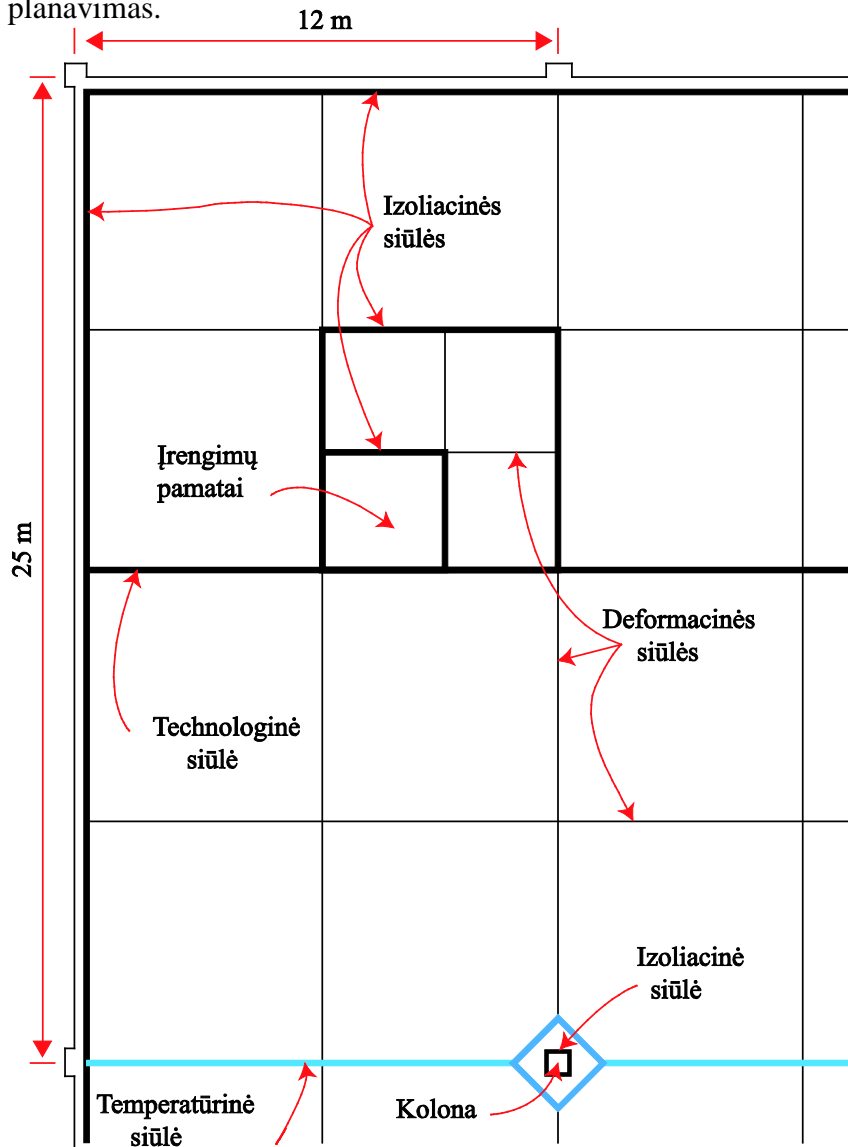
„Neįskaityta” – užduotis atlikta nesilaikant technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

MODULIS S.8.4. GRINDŲ BETONAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINIO PROCESO VYKDYMO PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI

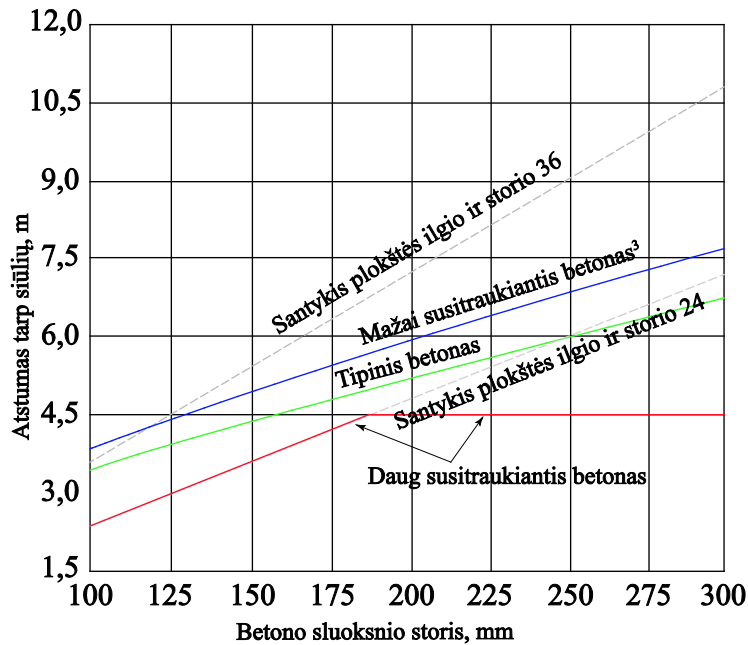
Pramoninių betoninių grindų klojimo mazgai, detalės, siūlės. Grindų betono sluoksnio storis. Darbų planavimas.



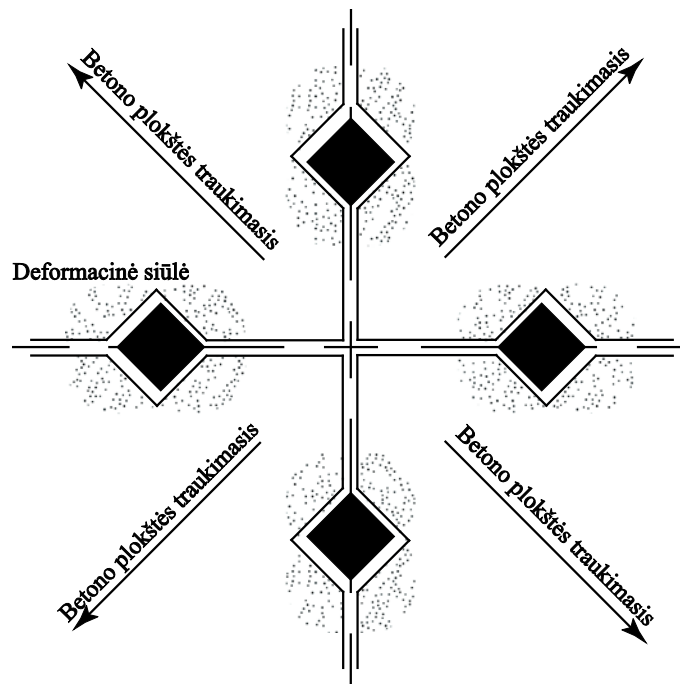
1 pav. Siūlių tipai

Pramoninių betoninių grindų storį, betono stiprį, siūlių išdėstymą, armavimą pateikia konstruktorius. Orientaciniai grindų parametrai gali būti pasirinkti iš grafikų, lentelių. Žemiau pateiktame paveiksluke duotas santykis grindų storio, plokštės išmatavimų ir betono (pagal ACI 306R). Anksčiau dažniausiai tarpai tarp siūlių buvo pasirenkami pagal kreivę Santykis plokštės

ilgio ir storio 24. Dabar kai naudojami šiuolaikiniai superplastifikatoriai ir priedai betonui, santykis plokštės ilgio ir storio gali būti didesnis už 36. Daugelis parametų tarpusavyje yra susiję. Vienareikšmiškai imti kažkurį vieną praktiškai neįmanoma. Didžiausią įtaką turi betono kokybė, betonavimo technologija.



2 pav. Grindų betono sluoksnio storis ir atstumas tarp siūlių.



3 pav. Grindų betono plokščių traukiamasis.

4 pav. Betono plokščių deformacija.

Betoninės plokštės viršutinėje zonoje betonas traukiasi gerokai daugiau negu apatinėje zonoje. Jau betonavimo metu dėl vandens kilimo į viršų, vandens/cemento santykis viršutinėje zonoje būna 10%–30% didesnis negu apatinėje zonoje. Betonui stingstant jo viršutinė zona traukiasi daugiau, ko pasėkoje plokštės išsigaubia. Betoninių plokščių išsigaubimas priklauso nuo daugelio faktorių. Labiausiai įtakojantys faktoriai:

vandens/cemento santykis (kuo jis didesnis, tuo plokštės labiau išsigaubia);

plokštės storis (didesnis storis – mažiau išsigaubia);

betonavimo technologija (vakuumuotas betonas neišsigaubia);

betonavimo aplinka;

betono priežiūra;

laikotarpis iki eksploatavimo pradžios ir kt.

Betoninės plokštės eksploatuojamas lauke yra veikiamos saulės, šalčio, lietaus. Šie veiksniai irgi labai įtakoja ne tik plokščių išsigaubimą, bet ir ilgaamžiškumą. Dėl skirtingų temperatūrų plokštės viršuje ir apačioje betonas arba ilgėja arba traukiasi – plokštė išsigaubia. Didelės dinaminės apkrovos, ypač siūlių zonose, dėl netolygaus grunto sėdimo, smulkių dalelių išstūmimo, sąlygoja nevienodą plokščių sėdimą.

SIŪLĖS

Temperatūros svyravimai ir betono traukimas sukelia grindų betono tempimą ir deformavimąsi, susijusius su pagrindo dydžio kaita. Minėtam tempimui absorbuoti bei estetinės išvaizdos neturintiems paviršiaus įtrūkimams grindyse sumažinti, reikia imtis tam tikrų nenutrūkstamumą užtikrinančių veiksmų, kurie sumažintų grindų plokščių dydį.

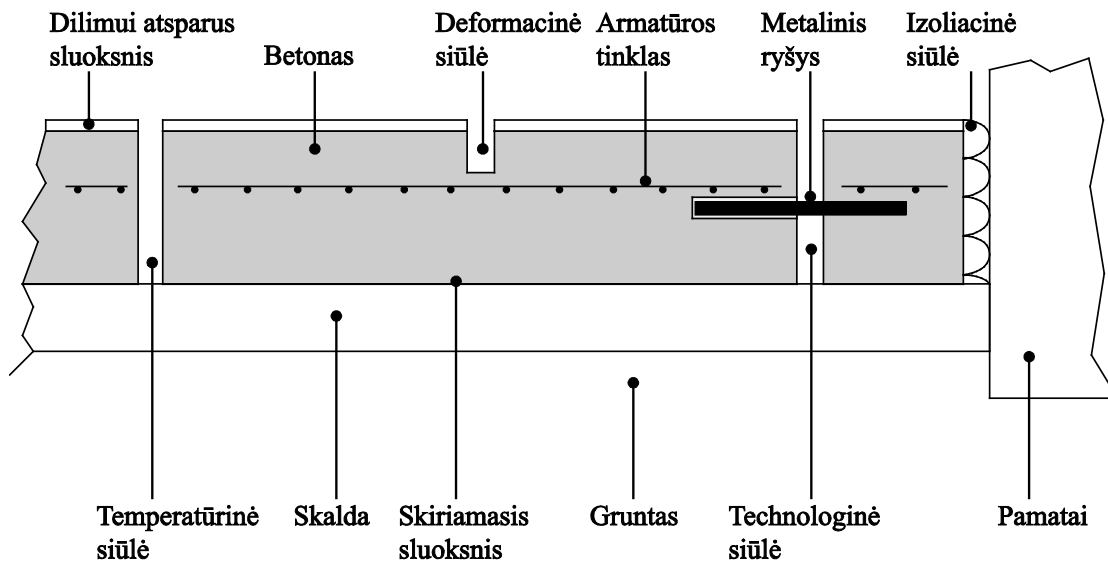
Paprastai siūlės išdėstomos pagal projektuotojo nurodymus ir atsižvelgiant į grindų pagrindo tipą:

- jei pagrindą sudaro struktūriniu atžvilgiu nesutvirtinti, pusfabrikačiai elementai (tuščiaavidurės plytos, lovinės čerpės ir pan.), siūlės turi sutapti su neištisinėmis linijomis;
- jei maksimaliai grindų apkrovai padidinti grindys struktūriniu atžvilgiu sutvirtinamos pusfabrikačių elementais, tuomet siūlių formavimą ir jų matmenis turi nurodyti projektuotojas;
- jei pagrindas sudarytas iš skaldos, galima formuoti visų tipų siūles, atsižvelgiant į vietos, kurioje klojamos grindys, planimetriją ir skaldos plokštumo laipsnį.

Mechaninis siūlės pjūvis, atliekamas su abrazyviniu arba deimantiniu disku, gali palikti mažas neįpjautas atkarpėles, kurios nevertinamos kaip defektas.

Atlikus pjūvius reikia atkurti grindų džiūvimui naudotas apsaugos priemones. Galima skirti tokius siūlių tipus:

- technologinės siūlės;
- deformacinės siūlės;
- temperatūrinės siūlės;
- izoliacinės siūlės.



5 pav. Betoninių grindų elementai

TECHNOLOGINĖS SIŪLĖS

Technologinės siūlės sudaromos sugretinus dvi skirtingu metu išbetonuotas plokštes. Plokščių atskirti nereikia, jei tarp jų nereikia formuoti temperatūrinės siūlės.

Jei projekte nenumatyta kitaip, betonavimai turi būti sugretinami tiesiai ir vertikaliai visos dalies atžvilgiu. Jei numatyta, mechaninis pjūvis atliekamas tik užpildo įterpimo vietai pažymėti. Vadinasi, jo atlikimo būtinybė, laikas ir gylis neturi jokios įtakos.

Kadangi konstrukcinės siūlės yra labiau linkusios nusidėvėti anksčiau laiko, palyginus su kitomis sudėtinėmis grindų dalimis, patariama jas sutvirtinti išliejimo fazėje, pasibaigus džiūvimui arba specialiais užpildais.

Betono klojimo metu dėl tos pačios priežasties rekomenduojama labai kruopščiai sutankinti betoną šalia klojinio, sumažinant šioje padėtyje lengvai atsirandančias makroskyles arba žvyro „guolius“.

Reikia imtis specialių priemonių betono pratekėjimui tarp klojinio ir pagrindo sustabdyti. Pratekėjusį betoną reikia perkelti kur nors kitur, kadangi jo negalima išsklaidyti ant sekančiam betonavimui paruoštos vietos.

Matmenys

Tarpus tarp betonavimų reikia palikti kartotiniaisiais deformacinių siūlių atstumais, kurie paprastai sutampa su patalpos, kurioje klojamas grindys, moduliui.

Pjūvių gylis

Technologinės siūlės atliekamos visu grindų storiu, todėl pjūvio gylis neturi reikšmės.

Pjūvių plotis

Pjūvių pločio svarba priklauso nuo grindų eksploatuotojo naudojamų vežimėlių ratų tipo. Pagal galiojančią taisyklę, kuo pjūvio plotis mažesnis, tuo patvaresni sandūrų kraštai. Pjūvio plotis priklauso nuo naudojamo disko storio. Abrazyvinis diskas suformuoja siūlę, kurios plotis daugiau kaip 5 mm, deimantinis diskas mažiau nei 4 mm.

SUSITRAUKIMO SIŪLĖS

Šios siūlės turi būti formuojamos ant visų betono plokščių, neatsižvelgiant į pagrindą, išskyrus tuos atvejus, kai taikoma speciali technologija besiūlėms grindims įrengti („jointless floor“).

- Jei pagrindas sudarytas iš struktūriniu atžvilgiu nesutvirtintų, pusfabrikačių elementų (tuščiaidurių plokščių, lovinių elementų ir pan.), siūlės turi sutapti su neištisinėmis linijomis.
- Grindyse ant monolitinės perdangos arba sudarytose iš struktūriniu atžvilgiu sutvirtintų pusfabrikačių elementų siūlių žingsnis priklauso nuo sukibimo tipo (gali būti prikibintas arba neprikibintas prie pagrindo).
- Jei maksimaliai grindų apkrovai padidinti grindys prikibinamos prie pusfabrikačių elementų, siūlių formavimui vadovauja projektuotojas.

Grindų ant skaldos matmenys priklauso nuo žemiau pateiktų faktorių:

- skiriamojo sluoksnio;
- skaldos plokštumo laipsnio;
- klimato sąlygų (vėjo, saulės ir pan.) betonavimo ir džiūvimo metu;
- džiūvimo metodo ir laiko;
- grindų tipo (aikštelė, uždarų patalpų grindys ir pan.).

Matmenys

Susitraukimo siūlės turi sudaryti kvadratus, kurių matmenys priklauso nuo grindų storio. Pjūvio gylis priklauso nuo grindų pasiekto mechaninio atsparumo pjūvio metu. Kuo anksčiau pjaunama, tuo mažesnio gylio užtenka susitraukimams paskatinti. Jei nesiimama atsargumo priemonių, leidžiančių didesnius atstumus, maksimalų atstumą tarp susitraukimo siūlių, išskyrus jei plotis viršija keliamųjų vežimėlių ratų įspaudą, galima apskaičiuoti panaudojus praktišką formulę, kuri numato nevaržomą nutekėjimą nuo plokščių:

$$L=(18 \times h + 100) \text{ cm}$$

Pageidautina, kad atstumas tarp pjūvių abiem kryptim būtų vienodas. Jei grindų betonas pjaustomos stačiakampiais, leistina, kad vieno krašto ilgis būtų 20% didesnis už mažesnio ilgio kraštą. Pagal aukščiau pateiktą formulę apskaičiuotas atstumas tarp pjūvių turi būti sumažintas 20% toms grindims, kurios įrengiamos ant hidroizoliacijos.

Pjūvių atlikimo laikas

Kontrolinių, arba susitraukimo, siūlių pjūviai atliekami per trumpą laiką, todėl betonas patiria horizontalius judesius ir lūžis įvyksta pjūvio įpjautose vietose. Pjūvius darant per anksti, neišvengiami nedideli kraštų aptrupėjimai, nekenkiantys grindų funkcionalumui.

Pjūvių gylis

Pjūvių gylis priklauso nuo grindų betono plokštės storio ir pagrindo plokštumo. Pjūvio gylis (**Pt**) niekada neturi būti mažesnis už 1/5 grindų storio (**h**):

$$Pt \geq 1/5 h$$

Lentelėje Nr. ... pateikiami minimalūs pjūvių gyliai, atliekami labiausiai paplitusioms betoninėms grindims, kurių storis (**h**) kinta nuo 12 iki 20 cm. Atsižvelgiant į pjūvio gylį ir grindų storį, armatūros tin- klas turi būti išdėstomas tokiu atstumu nuo viršutinio grindų paviršiaus, kad pjūklo asmuo jo nepažeistų susitraukimo siūlės pjūvimo metu.

1 lentelė. Pjūvių gyliai

Grindų storis (cm)	Min. pjūvio gylis (*) per 24 val. 20°C (cm)	Min. pjūvio gylis per 48 val. 20°C (cm)
12	3**	3**
12–20	3	4
>20	4	5

(*) Jei pjūviai atliekami panaudojant atitinkamą įrangą ir priemones, minimalų pjūvio gylį galima sumažinti. Tačiau pirmalaikis betono įpjovimas turi nesugadinti siūlės kraštų ištisumo. Siūlės turi būti atliktos tiksliai per 24 valandas nuo grindų išklojimo 20 °C temperatūroje.

(**) Jei betono storis yra nedidelis (<12 cm), pjūvis vis tiek turi būti bent 3 cm gylio, kadangi didesnis betono storis ties siūle (pvz., pamate atsiradusios transporto priemonių sukeltos deformacijos) gali turėti įtakos pjūvio efektyvumui.

Atstumas tarp pjūvio ir iškilų elementų

Kadangi siūlių pjūvimo įrenginys turi apsaugą, saugančią nuo nelaimingų atsitikimų, o diskai yra apskriti, pjūvis turi pasibaigti toliau nei 15 cm nuo iškilų elementų. Veiksmą atliekantis asmuo tame taške vis tiek turi apgalvotai įleisti diską į betoną storį giliau, kad palengvintų siūlės formavimą.

11.3. TEMPERATŪRINĖS SIŪLĖS

Paprastai temperatūrinės siūlės sutampa su konstrukcinėmis siūlėmis, tačiau reikia atkreipti dėmesį į tarp plokščių įterpiamą suspaudžiamą medžiagą, kurios storis leidžia plokštėms plėstis, betono kraštams nesusilietus.

11.3.1. Siūlių plotis

Siūlių plotis yra temperatūros svyravimų ir atstumo tarp dviejų viena po kitos einančių išplėtimo siūlių (L_p) funkcija. Matmenims gauti reikia apskaičiuoti maksimalų siūlės išplėtimo/susitraukimo (ΔL) santykį pagal formulę:

$$\Delta L = \alpha L_p \Delta T$$

kur:

„ L_p “= atstumas tarp dviejų viena po kitos einančių išplėtimo sandūrų. Paprastai šis dydis sutampa su maksimaliu viso grindinio dydžiu brėžinyje,

„ α “= linijinio betono išsiplėtimo koeficientas, kuris lygus:

$$10 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

„ ΔT “= maksimalus grindų patiriamas temperatūros svyravimas (išreikštas $^\circ\text{C}$).

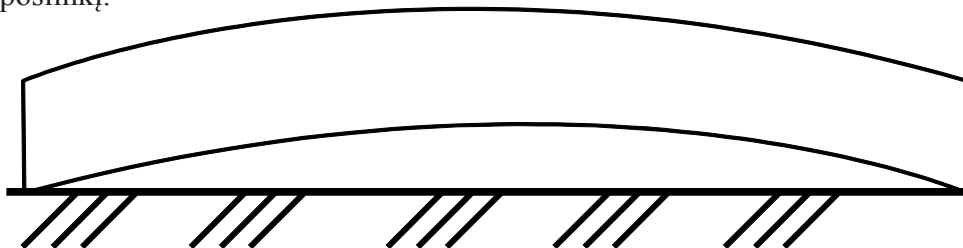
Apskaičiavus maksimalią siūlės išplėtimo/susitraukimo vertę, efektyvus jos plotis nustatomas pagal užpildui panaudotos medžiagos ilgėjimo/trumpėjimo savybes.



6 pav. Temperatūrinė siūlė

Pjaunant siūles būtina atkreipti dėmesį į ratų įspaudų sukeltų spragų pavojų. Nenaudojant atitinkamų priemonių (iš anksto suformuotų siūlių), siūlės plotis neturi būti didesnis nei 6 mm. Tokiu atveju atstumą L_p reikia apskaičiuoti. Pramoninės paskirties grindų traukimasis yra visuomet didesnis už temperatūros svyravimų sukeltą plėtimąsi.

Vadinasi, išplėtimo siūlės laikomos neprivalomomis ir dėl to sutampa su izoliavimo sandūromis. Lauko betoninėse aikštelėse dienos ir sezoninės temperatūros svyravimai tarp apatinio ir viršutinio betono paviršiaus gali sukelti pasikėlimus (išsilenkimą), kurie skatina slėgimą, galintį išprovokuoti pagrindo poslinkį.



7 pav. Betono plokštės išsigaubimas

Tokiais atvejais būtina patikrinti, kad traukos slėgiai būtų mažesni už leistiną atsparumą įlinkimams, sudarantį 70% panaudoto betono vidutinio atsparumo įtempiams.

Pjūvio gylis

Temperatūrinę siūlę reikia realizuoti per visą betono storį, todėl pastaroji paprastai sutampa su technologine siūle. Kitoje fazėje atliekamas įpjovimas neturi įtakos tarpiklio įterpimui.

STRUKTŪRŲ IZOLIAVIMO SIŪLĖS

Paprastai iškilūs elementai atskiriami deformatyvia arba neperšlampama medžiaga. Deformacijos atžvilgiu grindys išlieka nepriklausomos nuo su jomis besiliečiančių struktūrų. Dėl to stebimi neišvengiami termohigrometrinės prigimties diferencialūs judesiai.

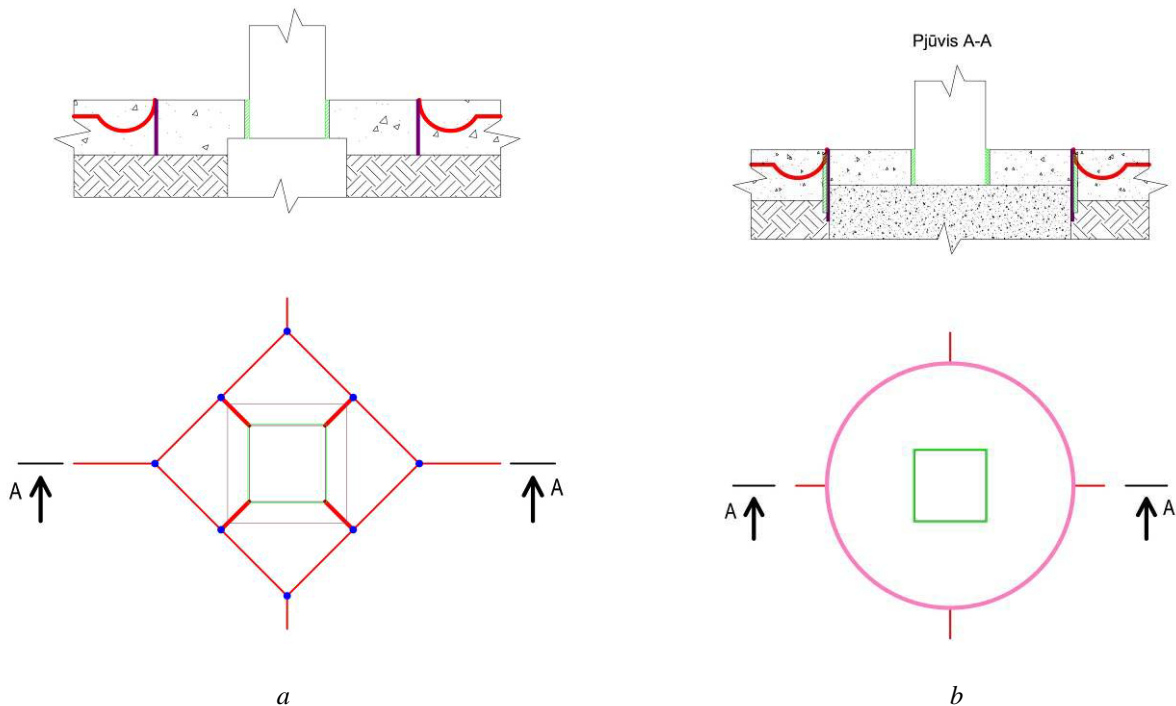
Siūlės pagal ilgį

Daromos pagal užsakymą, šios siūlės išdėstomos palei struktūros vidaus ilgį tada, kai yra išrikiuojamos ir perimetro kolonos. Tai atliekama dėl dviejų priežasčių:

- užpildymo vieta tarp dviejų kolonų yra mažiau sutankinta, todėl labiau linkusi įlinkti;
- į grindų plokštę yra įkišti laikikliai, kurie jungia struktūrą su grindimis (laikoma statybų ir projektavimo klaida) ir skatina tos grindų dalies traukimąsi, po to prasideda link centro einantys įtrūkimai.

Siūlių pagal ilgį padarymą būtina nurodyti sutartyje, nes tai sudaro papildomas išlaidas. Atstumas tarp pjūvio ir perimetrinių sienų turi būti toks, kuris leistų pjūklelio ašmenims judėti abiem kryptim.

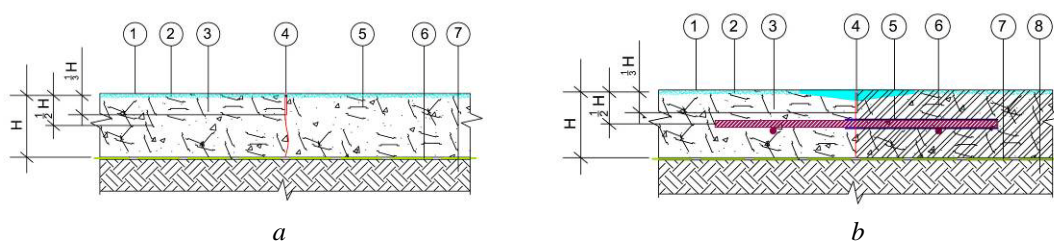
1.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖS



8. pav. Grindų detalė prie kolonos: a – grindų detalė kai kolonos pamatas kvadratinis ir jo viršus yra grindų zonoje; b – grindų detalė kai kolonos pamatas apvalus ir jo viršus yra grindų zonoje.

Skarda pratęsimas kolonos pamatas iki grindų betono viršaus ir atskiriamas nuo grindų betono elastine 3–5 mm storio juosta. Kolona nuo betono taip pat turi būti atskirta 10–20 mm storio elastine juosta. Prie susikirtimo vietų pjovimo gylis ne mažiau 2/3 grindų sluoksnio storio.

Deformacinė siūlė (gylis 2/3 grindų storio) apie koloną (rombas) būtinai turi apimti kolonos pamatą. Prie susikirtimo vietų pjovimo gylis ne mažiau 2/3 grindų sluoksnio storio. Susikirtimo vietose dėl geresnių deformacinių siūlių išsišakojimo sąlygų rekomenduojama pragręžti skylutes per visą betono sluoksnį.



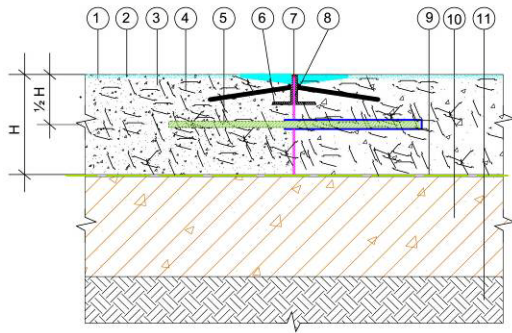
9 pav. Betoninių grindų siūlės: a – deformacinė siūlė; b – technologinė siūlė

Deformacinė siūlė 4 įpjaunama 1/3 grindų storio

Betonas nuo pagrindo atskiriamas dviguba polietileno plėvele 6

Darbo barų atskyrimo vietos (technologinės siūlės) papildomai armuojamos armatūra AI. Armatūros strypai turi būti išdėstyti per betono sluoksnio vidurį, statmenai siūlei ir lygiagrečiai pagrindui.

Prie siūlės (trikampis) betono kraštai sukietinami betono paviršiaus kietikliu.

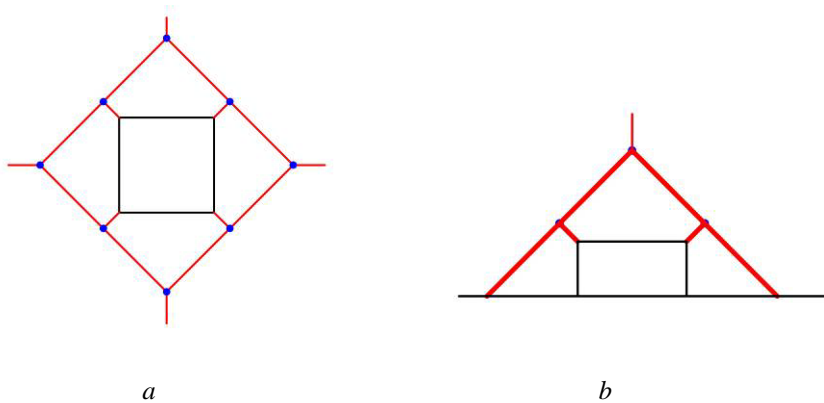


10 pav. Temperatūrinė siūlė

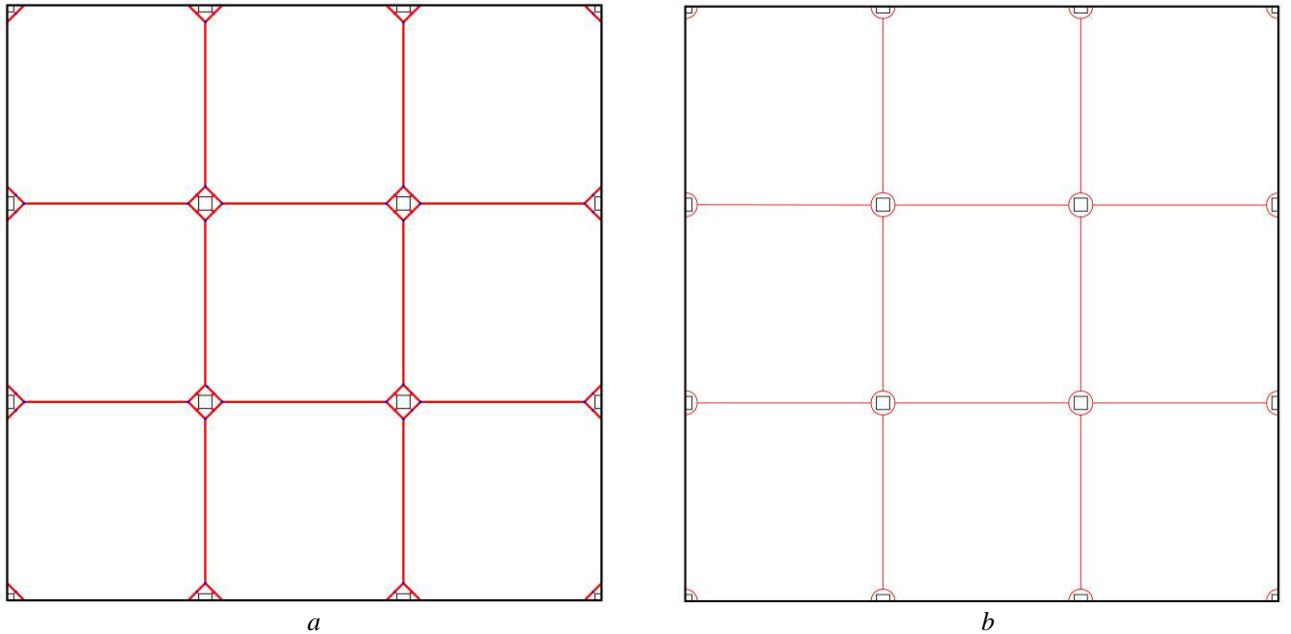
Lietuvoje dažniausiai naudojama temperatūrinių siūlių konstrukcija.



11 pav. Viena iš temperatūrinių siūlių konstrukcijų.



12 pav. a - Grindų detalė kai kolonos pamatas giliai po grindimis; b - Grindų detalė kai kolona prie sienos.

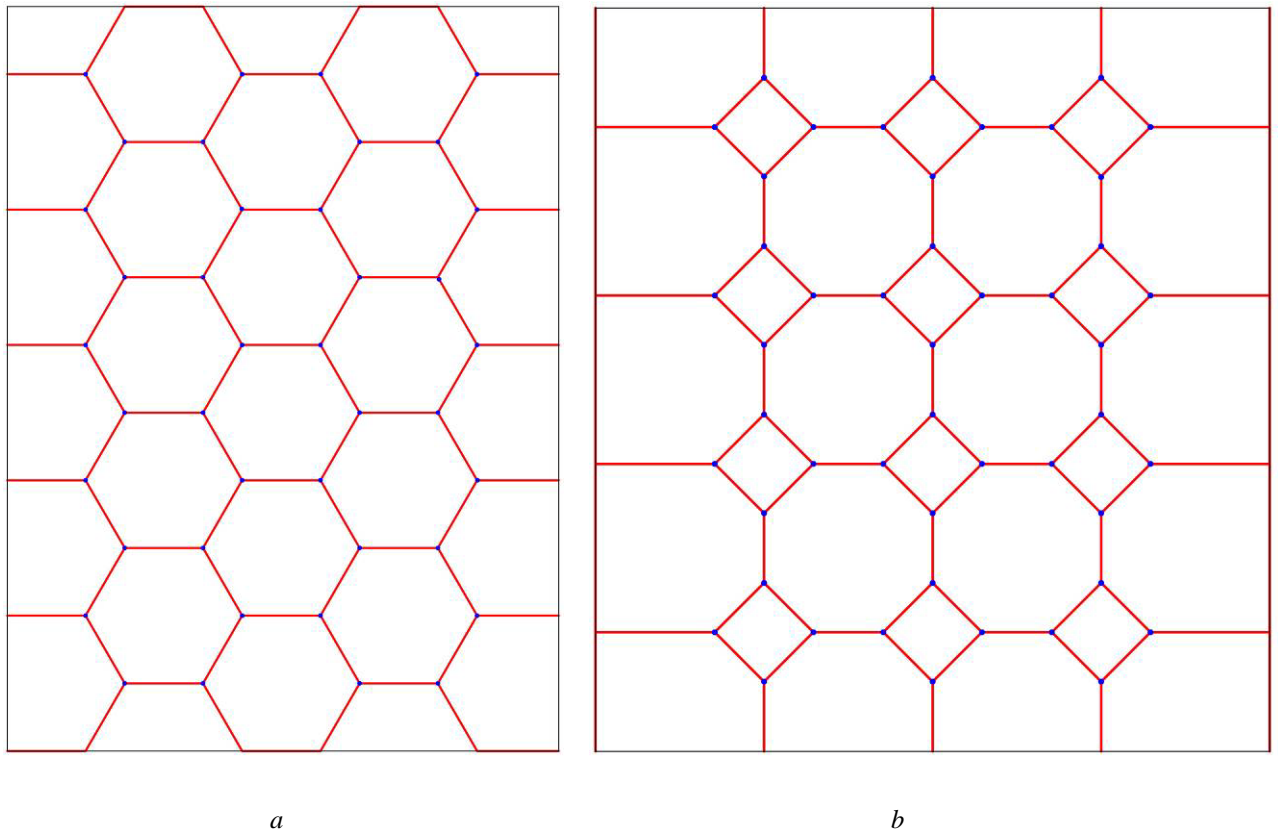


13 pav. deformacinės siūlės: a – tipinis deformacinių siūlių planas; b – deformacinių siūlių planas kai kolonos atskiriamos žiedais.

Deformacinė siūlė apie koloną (rombas) būtinai turi apimti kolonos pamatą. Siūlių pjaustymo eiliškumas. Plotas dalijamas pusiau išilgai, paskui pusiau skersai ir taip toliau. Prie susikirtimo vietų pjovimo gylis ne mažiau 2/3 grindų sluoksnio storio. Susikirtimo vietose dėl geresnių deformacinių siūlių išsišakojimo sąlygų rekomenduojama pragręžti skylutes per visą betono sluoksnį.

Deformacinių siūlių planas kai kolonos atskiriamos žiedais

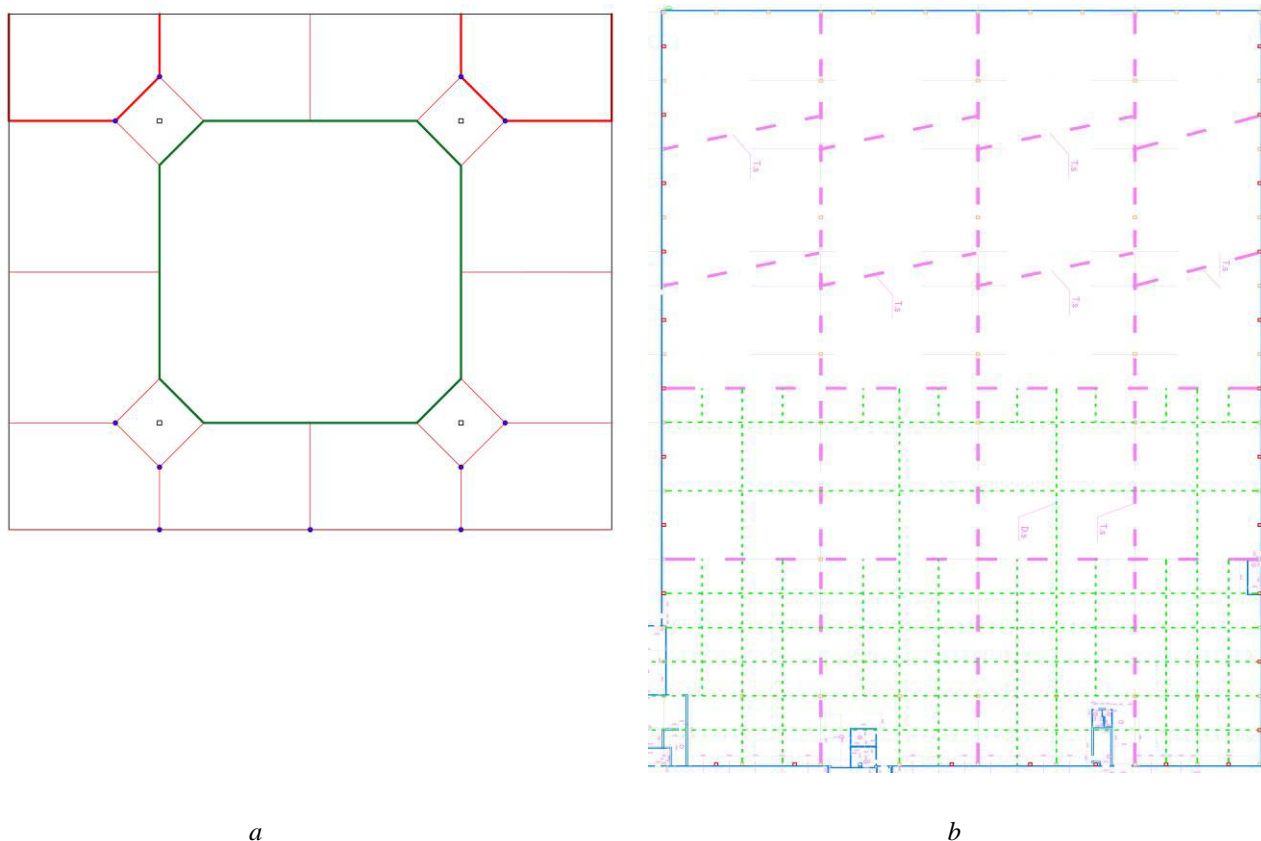
Deformacinė siūlė apie koloną būtinai turi apimti kolonos pamatą, jeigu pamato viršus yra mažesniame nei 0,5 metro gylyje nuo grindų betono apačios. Siūlių pjaustymo eiliškumas. Plotas dalijamas pusiau išilgai, paskui pusiau skersai ir taip toliau. Prie susikirtimo vietų pjovimo gylis ne mažiau 2/3 grindų sluoksnio storio.



14 pav. deformačinės siūlės: a – deformačinė siūlė „Korys“; b – deformačinių siūlių planas 8 - 4

Dabar, kai betonuojama nenaudojant kreipiančiųjų, siūles lengvai galima įrengti pagal aukščiau duotą schemą. Grindų betono plokščių forma daugiakampė. Kuo deformačinių siūlių forma artimesnė apskritimui, tuo geresnės betono darbo sąlygos.

Ne vakuumuotos betoninės grindų plokštės, priklausomai nuo betono kokybės ir betonavimo technologijos, linkusios išsigaubti. Kadangi betoninių plokščių kampai daugiausiai nutolę nuo plokštės centro, kaip taisyklė daugiausiai ir pakilę. Todėl rekomenduojama aukščiau parodyta deformačinių siūlių įrengimo schema *b*. Prie susikirtimo vietų betono įpjovimo gylis ne mažiau $\frac{2}{3}$ grindų sluoksnio storio.



15 pav. Siūlių planas: a – b – deformacinių ir temperatūrinių siūlių planas: žalia spalva - deformacinės siūlės kas 6 ir 12 metrų; violetinė spalva – temperatūrinės grindų siūlės.

Betonuojamo grindų ploto perimetru suformuojama temperatūrinė siūlė sutapatinta su hidrauline betono plokštės apspaudimo sistema. Vamzdelis praveistas visu perimetru, kuriame betonui rišantis palaiptisnui keliamas slėgis. Betonas spaudžiamas į centrą. Papildomai spaudžiamas betonai lengviau nugalai pagrindo trinties jėgas, sumažinami įtempiai ir betonai mažiau pleišėja.

Aukštų stelažų zonoje suformuotos temperatūrinės siūlės ne statmenos autokrautuvų judėjimo kryptiai. Mažiau dyla ratai ir tolygesnis važiavimas.

1.2. BETONUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

Priedas Nr.21

1.3. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNIŲ–MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS

Komplektas pagrindinių instrumentų, įrangos kai vidutinis betonavimo barų dydis 1000 m².

Vidutinio galingumo lazerinis lyginimo tankinimo įrenginys S100	1 vnt.
Glaistyklės mažos 60 cm diskas	3 vnt.
Glaistyklės vidutinės 90 cm diskas	2 vnt.
Glaistyklės dvigubos 90 – 110cm diskai	4 vnt.

Betonavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

Paviršinis betono vibruotuvas 3 – 4 m	1 vnt.
Giluminis betono vibruotuvas, 1,5 m ilgio velenas, 32 mm galvutė	2 vnt.
Magnezinė 1 –2 m trintuvė su ilgu reguliuojamu kotu	1 vnt.
Kietiklio barstymo vežimėlis	1 vnt.
Kietiklio maišymo įrenginys su siurbliu	1 vnt.
Mentelės	5 vnt.
Trintuvės	5 vnt.
Nubraukimo lenta su gulsčiu 1 m	1 vnt.
Nubraukimo lenta su gulsčiu 2,5 m	1 vnt.
Kontrolinė nubraukimo lenta 3 –5 m su reguliuojamu kotu	1 vnt.
Plastmasinis kibiras	4 vnt.
Lazerinis nivelyras	1 vnt.
Kastuvas	4 vnt.
Betono nutraukimo įrankis	4 vnt.
Plaktukas	2 vnt.
Kūjis 5 kg	1 vnt.
Peilis	2 vnt.
Karutis	2 vnt.
Metalinė ruletė 8 m	2 vnt.
Apsauginio skysčio užpurškimo įrenginys	2 vnt.
Matavimo ruletė 8 m	2 vnt.
Matavimo ruletė 8 m	2 vnt.

1.4. GRINDŲ BETONAVIMO KOKYBĖS KONTROLĖS RODIKLIAI

Lietuvoje pilno ir aiškaus normatyvinio dokumento, reglamentuojančio betoninių grindų įrengimą dar nėra (STR 2.05.13:2004 STATINIŲ KONSTRUKCIJOS. GRINDYS nepilnas), todėl kai kuriuos reikalavimus grindų klojėjai ima iš Suomijos betoninių grindų įrengimo normatyvo arba vokiečių DIN 18202.

Suomijos betoninių grindų įrengimo standarto kokybės rodiklių apibendrinimas

Klasifikavimas. 1. Klasifikavimo sistema.

2. Kokybės rodikliai.

1. Klasifikavimo sistema

1.1. Klasifikavimo sistema.

Į klasifikavimo sistemą yra įtraukti tokie bendrieji kokybės rodikliai, kurie turi didelės reikšmės grindų atsparumui arba naudojimui, ir kurie įrengtose grindyse gali būti sutartiniu būdu išmatuojami. Tie kokybės rodikliai į klases yra suskirstyti taip:

- lygumas yra nusakomas raidėmis A₀, A, B, C, ir D, iš kurių A₀ reiškia geriausią lygumą;
- atsparumas dilimui yra apibūdinamas skaičiais 1, 2, 3 ir 4, iš kurių 1 reiškia geriausią – atsparumą;
- kiti kokybės rodikliai nusako betono stiprio gniuždant klasę atitinkamomis skaičių vertėmis C25/30, C20/25, C16/20, iš kurių C25/30 reiškia geriausią stiprumą.

Kitais kokybės rodikliais, be betono stiprio, yra paviršinio betono sukibimas su pagrindu, grindų storio ir armavimo tolerancijos, nelaidumas vandeniui, atsparumas šaldymo šildymo ciklams.

Pagal klasifikavimo principus, grindų kokybė yra nusakoma vienos raidės, vieno skaičiaus ir dar vieno skaičiaus samplaika, sakykim, A–3–25. Pirmoji raidė apibūdina lygumo reikalavimą, pirmasis skaičius – atsparumo dilimui klasę, antrasis skaičius – betono stiprumo klasę (kitus kokybės rodiklius).

Klasifikavimo nurodymai nustato kiekvienos klasės minimalų kokybės lygį. Apskritai, nuostata turi būti šitokia – kuo geriausias įmanomas kokybės lygis.

Be nurodytų kokybės reikalavimų, atskirai yra apibrėžiami neklasifikuotieji kokybės rodikliai, kuriais naudojami esant reikalui, atsižvelgus į objekto paskirtį. Neklasifikuotieji kokybės rodikliai yra šie: grindų betono nelaidumas vandeniui, šiurkštumas, atsparumas oro veiksniams, elektros laidumas, įsielektrinimas, atsparumas įvairiai chemijai, išvaizda ir kiti.

1.2. Klasifikavimo sistema ir jos taikymas.

Visoms grindims yra keliami reikalavimai, kurie būna nusakomi anksčiau apibūdintais kokybės rodikliais. Kokybės lygis yra nustatomas atsižvelgus į grindų naudojimo pobūdį – tie

rodikliai būna pateikiami grindų projektavimo etape. Pateikiant kokybės lygį, reikia atsižvelgti ir į betoninių grindų įrengimo metodus (kokios naudojamos kreipiančiosios – medinės, kampuočiai, Permaban, CombiForm; kokia naudojama betono apdirbimo įranga ir t.t.).

1 lentelėje yra nurodytos įprastinių atvejų, rekomenduojamų kokybės rodiklių kombinacijos. Remiantis pateiktais objekto naudojimo reikalavimais, kokybę galima pakelti pagerinus vieną arba keletą rodiklių. Sakykim, tose vietose, kur dirbama krautuvais labai aukštuose sandėliuose reikia A₀ klasės grindų lygumo, o jeigu eismas grindimis būna sunkiasvoris ir intensyvus, tai tokių grindų atsparumas dilimui turi būti 1 klasės. Parkinguose lygumas būna A klasės arba žemesnis. Nors kokybės klasę, atsižvelgus į įvairias savybes, galima pasirinkti laisvai, renkantis reikia turėti omenyje, jog kai kurios savybės, tarkim, atsparumas dilimui ir stiprumas, viena nuo kitos priklauso. Kokybės klasifikavimas visų pirma būna taikomas betoninėms grindims, turinčioms dildomąjį sluoksnį. Taigi, vadinamosiose padidinto atsparumo dilimui pramoninėse betoninėse grindyse arba kada paviršiniame sluoksnyje įterpiami specialūs miltelių pavidalo kietikliai (Topai) arba naudojami cheminiai kietikliai (Seal Hard. Ashford Formula), kokybės klasifikavimas būna taikomas paviršiniam betono sluoksniui. Betoninio pagrindo kokybė tuo atveju yra nustatoma remiantis konstrukcijos projektuotojo atliekamais konstrukciniais techniniais skaičiavimais ir paviršiniam betono sluoksniui keliamais techniniais reikalavimais. Tačiau kokybės klasifikavimą galima taikyti, be kita ko, apibrėžiant pagrindo betono kokybę (pavyzdžiui, lygumą ir stiprumą).

Kokybės klasifikavimą reikia apibūdinti ir pateikti iki galo. Tačiau klasifikavimo nurodymus galima taikyti ir taip, kad vienam ar keletui kitų kokybės rodiklių būtų pateikiama kiek kitokia reikalaujamos kokybės klasė arba būtų pateikiamas klasifikacijoje neįtrauktas reikalavimas.

Pateiktieji reikalavimai, kurie nėra klasifikuojami kokybės rodikliais, yra apibūdinami atskirai projekte.

KOKYBĖS TIKRINIMAS IR KOKYBĖS SIEKIMAS.

Betoninės grindys turi atitikti klasifikacijos apimamų kokybės rodiklių reikalavimus. Kad kokybę būtų galima įvertinti, atitinkamų tikrinimų nurodymai turi būti pateikti projekte. Kokybės rodikliai yra tikrinami prieš priimant darbus; tikrinimas būna tokios apimties, kokia numatyta šių klasifikavimo nurodymų. Tačiau laikoma, jog ne visus kokybės rodiklius, kurių reikalavimai yra pateikti, reikia tikrinti.

Nustatytas betoninių grindų storis ir armatūros padėtis tikrinama visos darbo eigos metu.

Jeigu betoninėms grindims keliami specialūs kokybės reikalavimai, tai jų (kokybės reikalavimų ir kokybės siekimo būdų) paaiškinimai turi būti pateikiami projekte.

2. KOKYBĖS RODIKLIAI

Lygumas

Įvertinant lygumą yra žiūrima grindų dantytumo, banguotumo ir nuožulnumo didumų, tačiau neatsižvelgiama į paviršiaus šiurkštumą. Betoninių grindų lygumas yra lyginamas su horizontalia linija arba, jeigu grindys nuožulnios, su projekte nurodyto nuožulnumo dydžiu 1 pav.

Betonines grindis galima klasifikuoti dalimis – tų dalių ribos yra, sakykim, praktiško grindų vartojimo ribos arba natūralios atitinkamų pastato dalių ribos. Lygumas yra tiriamas iš karto visame plote, jeigu dėl tyrimo išskaidymo nebuvo sutarta.

Lygumo reikalavimai

Lygumo nuokrypos jokioje grindų vietoje (išskyrus atskirai paminėtas naudojimo požiūriu antrarūšes vietas) negali viršyti 2 lentelės verčių nė viename iš lentelėje pateiktų matuojamųjų ilgių. Antrarūšėmis vietomis pramonės įmonių ir sandėlių patalpose, parkinguose galima laikyti grindų plotus, esančius ne toliau kaip 300 mm nuo sienų ir kolonų. Tos nurodytos vietos lygumo požiūriu gali būti viena klase blogesnės, jeigu kitaip nebuvo sutarta. Laikoma, jog gyvenamuosiuose namuose ir ofisų pastatuose tokių antrarūšių vietų nėra.

2 lentelė. Didžiausios leistinos lygumo nuokrypos

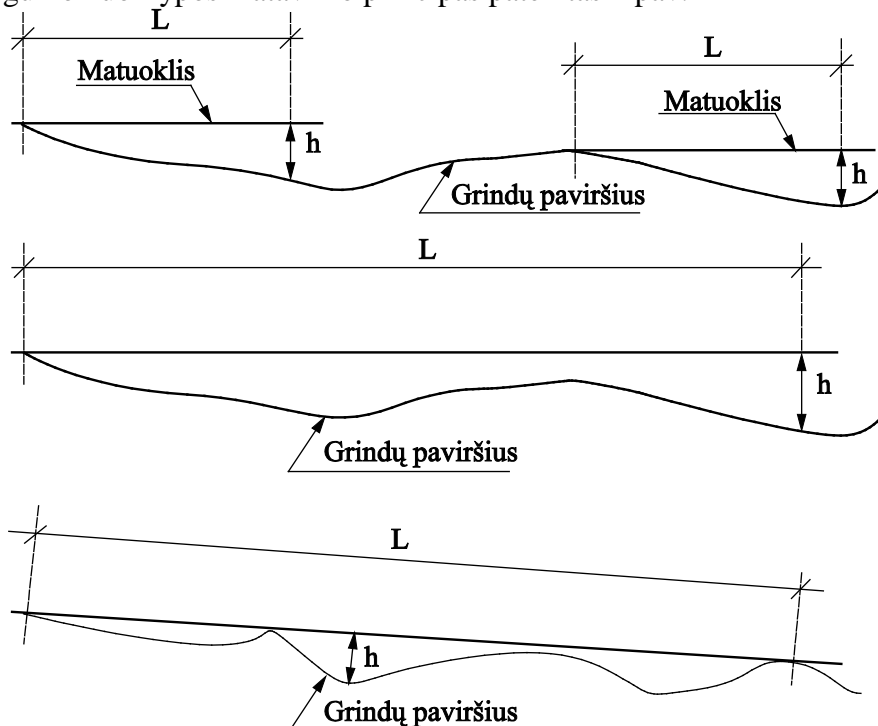
Lygumo pavadinimas	nuokrypos	Matavimų bazė L (mm)	Didžiausias leistinas nuokrypos dydis, mm				
			A ₀	A	B	C	D
Šiurkštumas		10	0	0	1	1	2
Nuokrypa nuo horizontalės arba nuo projekcinio nuožulnumo vertės (... pav.)	200		1	2	3	4	6
	700		2	4	6	8	12
	2.000		4	7	10	14	20
	7.000		7	10	14	20	28
	Daugiau kaip 7.000		10	14	20	28	36

2.3. Lygumo nuokrypų matavimas.

Betoninių grindų lygumas yra matuojamas *trijų dienų laikotarpyje*, po betono paviršiaus užglaiستymo. Betoninio paviršiaus lygumas matuojamas geros kokybės gulsčiu, optiniu ar lazeriniu nivelyru. Betoninių grindų įrengimo metu reikia stebėti, kaip yra artėjama prie reikalaujamo lygumo. Prieš darbo atidavimą arba darbo pridavimo metu yra atliekamas priimamasis matavimas, dalyvaujant darbo atlikėjui ir priėmėjui. Matuojama ne mažiau kaip dviejose, viena kitai statmenose linijose, pačioje nelygiausioje grindų arba grindų dalies vietoje. Matuoti reikia ir virš siūlių arba

sandūrų. Matavimo rezultatai yra pateikiami 1 mm tikslumu, apvalinant vertes iki artimiausios sveikos vertės, išreikštos milimetrais.

Lygumo nuokrypos matavimo principas pateiktas 1 pav.



36 pav. Betoninių grindų lygumo matavimas: L – ilgis, kuriame matuojamas nukrypimas (matavimų bazė); h – didžiausia nuokrypa per ilgį

Atsparumas dilimui

Šios klasės apibrėžimuose dilimas reiškia dilimą, kurį sukelia bandymo prietaiso plieniniai ratukai ant švarių betoninių grindų, pasiekus betonui projekcinę stiprį. Bandymai turi būti atliekami tik atskiru užsakovo reikalavimu, užsakovo sąskaita. Leidžiamas betoninių grindų nudilimas pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė. Betoninių grindų atsparumas dilimui

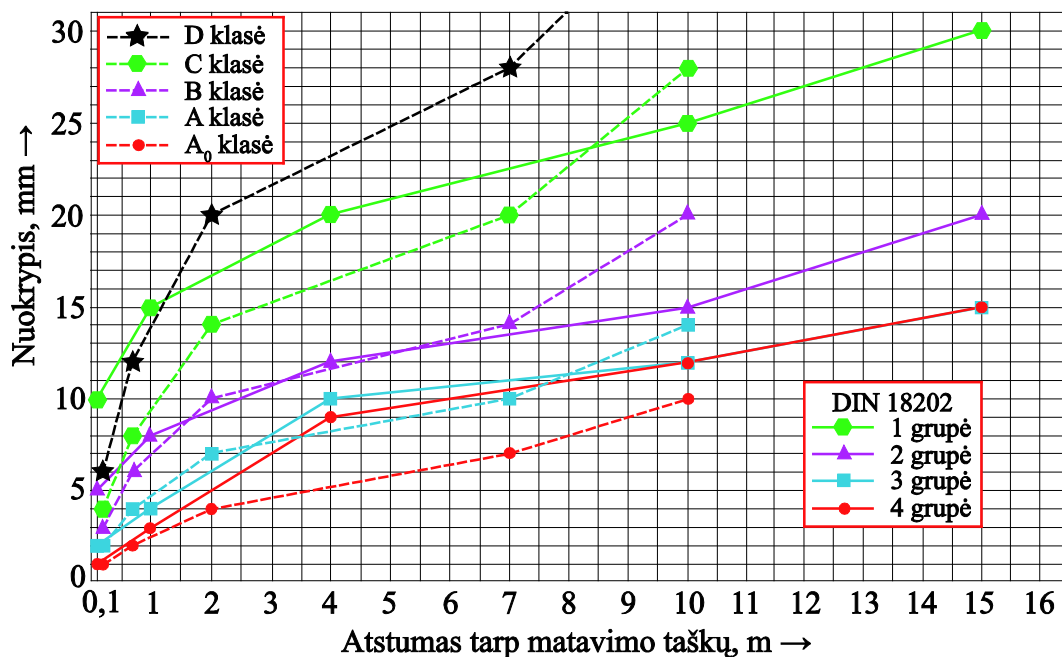
Maksimalus leidžiamas nudilimas (mm)	Klasė			
	1	2	3	4
2000 apsisukimų	1	3	6	–
800 apsisukimų	–	–	–	8

Atsparumo dilimui matavimas

Šis bandymas atliekamas specialiu įrenginiu. Įrenginys turi 3 plieninius ratukus, kurių skersmuo 110 mm, plotis 50 mm. Ratukai sukasi apskritimu, kurio diametras 500 mm, matuojant nuo ratukų

vėžės centro. Ratukai pasukti 5° kampu priekin nuo santykinio apskritimo išorės. Kiekvieno ratuko apkrovimas yra 3 kN. Bandymo metu palaidos dalelės nusiurbiamos tūta iš po kiekvieno ratuko. Tarp ratukų ir betono nenaudojamos abrazyvinės medžiagos dilimui didinti. Bandymas tęsiamas iki 2000 apsisukimų, bet gali būti nutrauktas, jei dilimas viršija leistinas reikšmes atitinkamai klasei. Matavimai pateikiami 0,1 mm tikslumu.

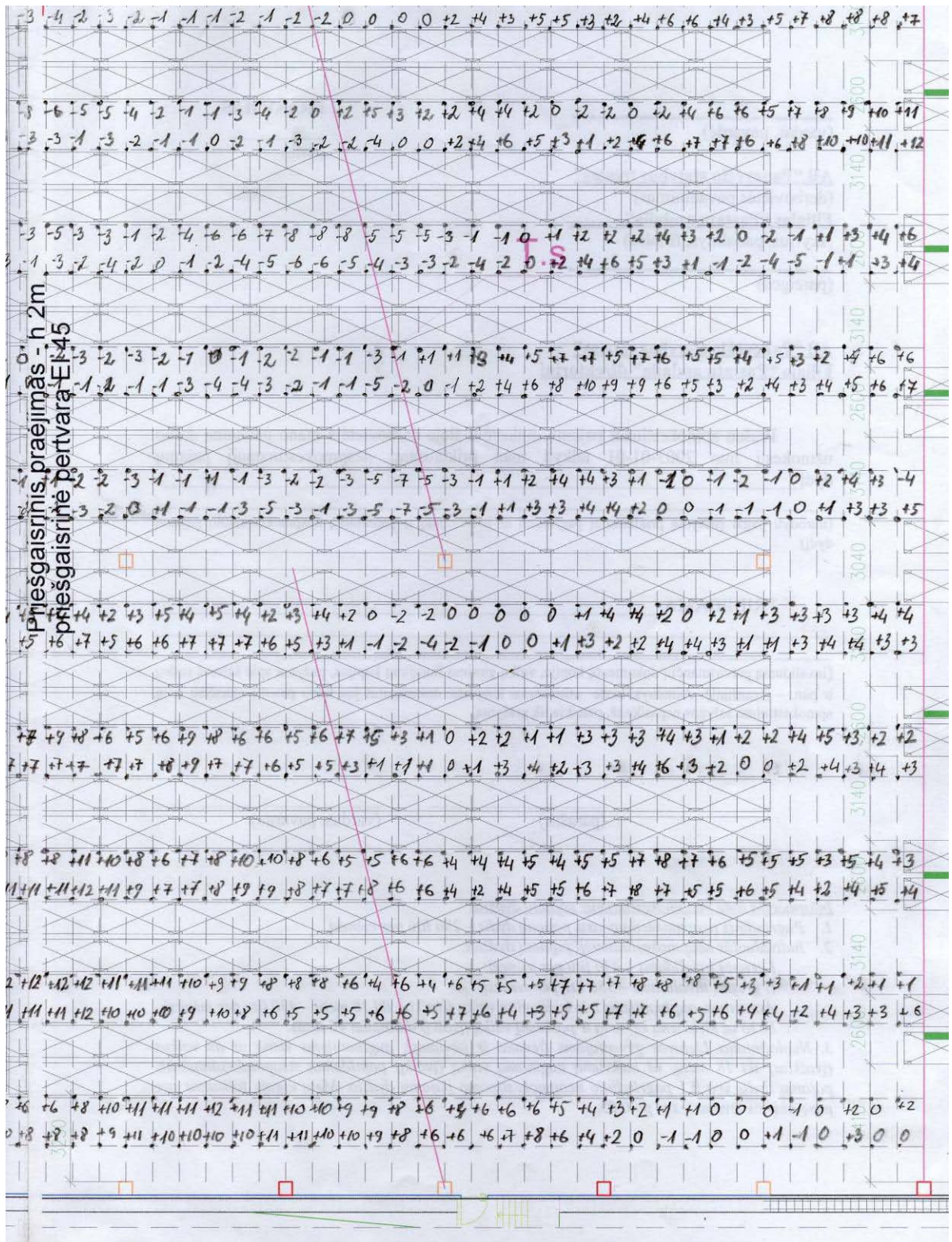
Dviejų standartų betoninių grindų įrengimui lygumo nuokrypos pateiktos ...pav. Punktyrinėmis linijomis nubrėžti reikalavimai pagal Suomijos betoninių grindų įrengimo standartą, o ištisine linija – vokiečių DIN 18202.



37 pav. Dviejų standartų palyginimas.

Aukščiausi reikalavimai betoninių grindų lygumui yra pagal A₀ klasę – 4 mm matuojant dviejų metrų ilgio liniuote. Pagal DIN 18202 – 5 mm. Geriausią kokybę galima pasiekti tik nuolat kontroliuojant visus betoninių grindų įrengimo procesus: pagrindų paruošimo kokybę, betono sudėties ir vandens/cemento santykio pastovumą, betono išpylimą, paskleidimą, sutankinimą bei užtrynimą ir savalaikį susitraukimo siūlių įrengimą. Po pirmo ir antro betono paviršiaus užtrynimo su diskais būtinas paviršiaus lygumo patikrinimas ir lyginimas, nubraukiant 4 – 6 m ilgio kontroline liniuote. Betono priežiūra baigus betonavimo darbus (apsauga nuo greito drėgmės išgaravimo ir džiūvimo), viena iš pagrindinių sąlygų, užtikrinančių minimalų betono plokščių pleišėjimą ir išsigaubimą.

Kaip pavyzdys žemiau pateiktas pramoninių betoninių grindų lygumo tikrinimo rezultatas. Betoninių grindų lygumas pravažiavimuose tarp stelažų patikrintas lazeriniu nivelyru. Patikrinimo rezultatai pateikti 38 pav.. Didžiausias tipinis nuokrypis dviejų metrų atstume – 6 mm. Keletoje zonų didžiausias rastas nuokrypis – 9 mm. Aukščiausios betoninių grindų zonos buvo 4 mm nušlifuotos. Pagal Suomijos standartą grindų lygumas atitinka A klasę – 7 mm dviejų metrų bazėje.



38 pav. Betoninių grindų išpildomoji nuotrauka

Grindų įrengimo darbų planavimas ir organizavimas. Grindų betonuotojo saugaus darbo reikalavimai.

Grindų betono paviršiaus kietinimo medžiagų, darbo įrankių ir mechanizmų parinkimas ir paruošimas darbui.

IŠANKSTINIS PLANAVIMAS

Įvertindamas grindims keliamus reikalavimus, projektuojantis inžinierius apskaičiuoja betoninių grindų storį, betono stiprį, parenka darbų vykdymo technologiją. Tikslas – pasiekti įmanomai geriausią balansą tarp kokybės reikalavimų ir išlaidų. Lemiami faktoriai: grindų eksploatavimo sąlygos, priežiūra ir valymo metodai. Nustatant kokybės reikalavimus betoninėms grindims, reikėtų atsakyti į tokius klausimus:

- kiek realiai galima sumažinti keliamus reikalavimus, nepadarant žalos?
- ar galimas kitas sprendimas, kuris leistų sumažinti reikalavimus?
- ar galima padaryti kokybiškiau be papildomų išlaidų?
- ar gali aukštesni reikalavimai duoti paprastesnį bendrą sprendimą?

Galima naudoti penkias išankstinio planavimo pakopas:

- 1 pakopa. Pasirinkite kokybės klasę, nusakančią grindų storį ir betono markę.
- 2 pakopa. Pasirinkite paviršiaus apdorojimo ir užbaigimo metodus.
- 3 pakopa. Pasirinkite tolerancijų klasę nelygumams ir paviršiams su nuolydžiu.
- 4 pakopa. Nustatykite peraukštėjimą sandūrose.
- 5 pakopa. Reziümė, paskaičiavimai ir įrengimų pasirinkimas.

Reikia atkreipti dėmesį į teisingą armatūros padėtį. Tai labai įtakoja pakraščių pakilimui, susitraukimo ir kitomis ilgalaikėmis deformacijomis. Ne visada būtina armuoti betonines grindis. Armavimo būtinumą reikia spręsti kiekvienu konkrečiu atveju, priklausomai nuo apkrovimo, pagrindo, leistinos apkrovos, t.t. Inžinierius projektuotojas numato daugybę reikalavimų grindims. Asmeniui, vykdančiam darbus, turi būti suteikta galimybė įvykdyti reikalavimus. Labai dažnai ant grindų paviršiaus susiduriama su įvairiausiais objektais, tokiais kaip elektros kabelių vamzdžiai, apsauginiai sutvirtinimai ir t.t.. Reikėtų kontaktuoti su atsakingu projekto inžinieriumi ir aptarti šią problemą. Kaip taisyklė, tokias kliūtis galima pašalinti arba koncentruoti. Jei yra vamzdynai, siūlytumėme juos įrengti 10 – 20 mm po grindimis. Jeigu to neįmanoma padaryti, alternatyva gali būti kanalų pravedimas

PLANAVIMAS

Norint tinkamai suplanuoti darbą, labai svarbu išstudijuoti projektą, kas yra sėkmingo darbo pagrindas. Reikalingas smulkmenas dažniausiai rasite bendruosiuose aprašymuose ir brėžiniuose.

Darbo jėgos ir brigadininkų kompetencija, įrengimų efektyvumas ir pan. turi būti pritaikytas prie apibrėžtų reikalavimų, darbo metodų, užbaigto pagrindo ar grindų.

Šis sąrašas patikrinimui rodo į kokias specifikacijas reikėtų atkreipti dėmesį, kad pasirinktumėte tinkamą personalą, reikiamą betoną ir tam tinkamus įrengimus. Be to, šiame sąraše nurodoma, ką projektuojantis inžinierius turi nurodyti savo projekte.

Visiškai nepakanka tik nusipirkti tinkamus įrengimus. Lygiai taip pat jų panaudojimo išmanymas yra svarbu.

MEDŽIAGOS IR PREKĖS

Betonas

- kokybės klasė/stiprumo klasė
- priedai
- konsistencija (slankumas)
- sudėties pritaikymas prie vakuuminio apdorojimo ten, kur reikia.

Armavimas

- viengubas ar dvigubas
- armatūros padėtis
- metalo plaušai
- nemetaliniai plaušai

DARBO EIGA

- įrengimai ir metodas
- darbuotojų kvalifikacija
- grindų tipas (grindys ant grunto)
- paskirtis (betoninis pagrindas)
- storis
- perkritis sandūrose
- armavimas
- sandūrų išdėstymas ir atlikimas
- vakuumavimas
- paviršiaus apdorojimas / užbaigimas – betono priežiūra

REIKALAVIMAI PAGRINDUI IR GRINDIMS

- stiprumas
- nukrypimai nuo geometrinių matmenų
- paviršiaus lygumas

–nuolydis

Betonas – medžiaga, reikalaujanti tikslumo planuojant ir atliekant darbus. Vėliau būna sunku arba tiesiog neįmanoma ištaisyti blogai atliktą darbą.

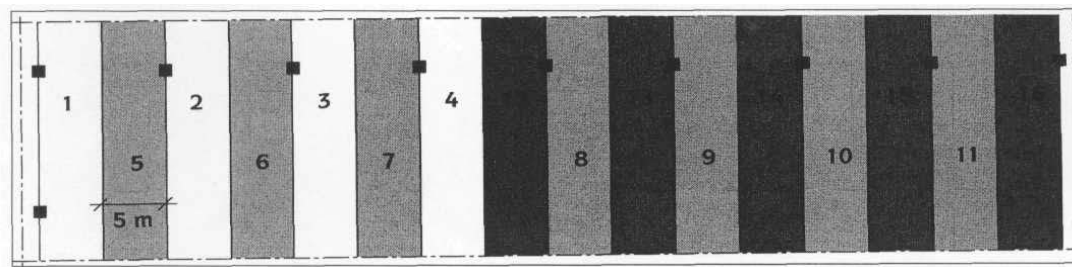
BETONAVIMO BARŲ DYDIS IR JŲ IŠDĖSTYMAS

Betonavimo barų ilgis ir plotis dažniausiai yra nurodomas projekte. Pirmiausia, tai yra reikalinga grindims ant grunto ir monolitinėms plokštėms yra aprašomas konstruktyvinių sandūrų išdėstymas ir atlikimas.

Jeigu tokios detalės nenurodytos projekte, tuomet barų dydis pritaikomas prie naudojamų įrengimų, orientuojantis į efektyviausią darbų atlikimą.

Dirbant siaurais betonavimo barais, pasiekiamas geras našumas, tačiau reikia daugybės sandūrų, bet galima dirbti lengvais ir nesunkiai valdomais įrengimais. Dirbant plačiais betonavimo barais, pasiekiamas didesnis našumas su mažiau sandūrų, tačiau reikia didesnių ir sunkesnių įrengimų.

Žemiau pateiktame paveiksle rodo galimą betonavimo sekcijų išdėstymą ir jų betonavimo tvarką



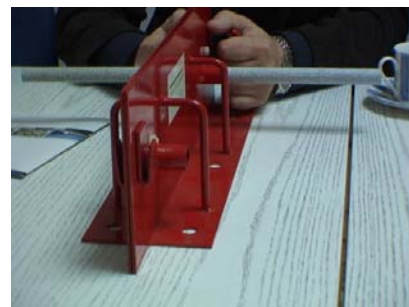
16 pav. Betonavimo sekcijos ir betonavimo seka

KLOJINIAI IR KREIPIANČIOSIOS

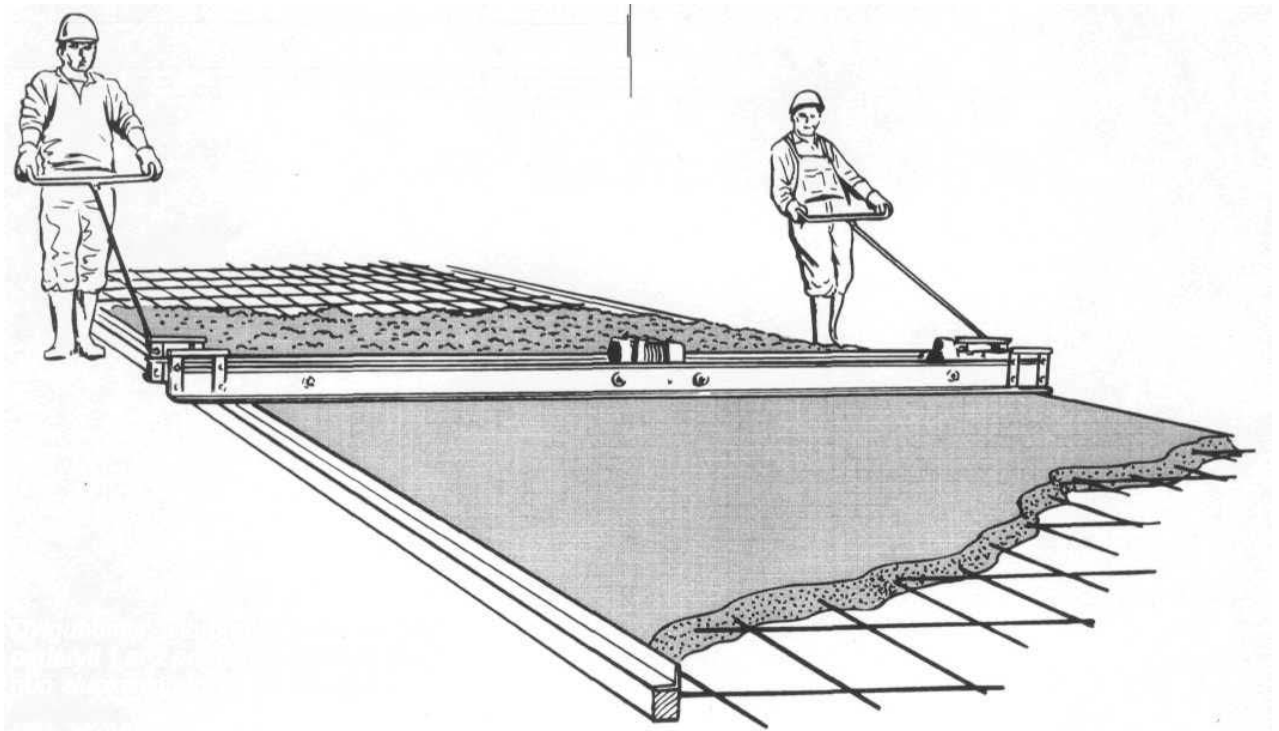
Yra daug įvairių būdų kaip pagaminti klojinius ir kreipiančiąsias vibrosijas, priklausomai nuo betonuojamų grindų tipo. Kai kurie tipai, davę gerus rezultatus praktikoje, yra aprašyti žemiau. Stacionarios kreipiančiosios dažnai gali būti ekonomišką sprendimą, kadangi jų nereikia nuimti, ir jos sudaro grindų dalį. Stacionarios kreipiančiosios yra daromos iš to paties tvirtumo betono, kaip ir betonuojamos grindys. Apskritai, kreipiančiųjų viršus turi būti kiek galint siauresnis. Jeigu jis bus per platus, betonas kaupsis ant jo ir gausis neteisingas aukštis. Žemiau esanti iliustracija rodo tinkamą sprendimą, panaudojant metalinį kampūtį. Tuomet nėra pavojaus, kad betonas kaupsis ant kreipiančiosios, ir bus lengva padaryti gerą sujungimą.



17 pav. Apvalaus kolonos pamato atskyrimas.



18 pav. Techninės siūlės klojinys



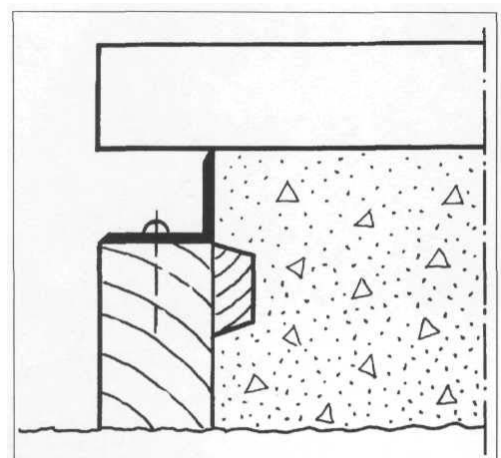
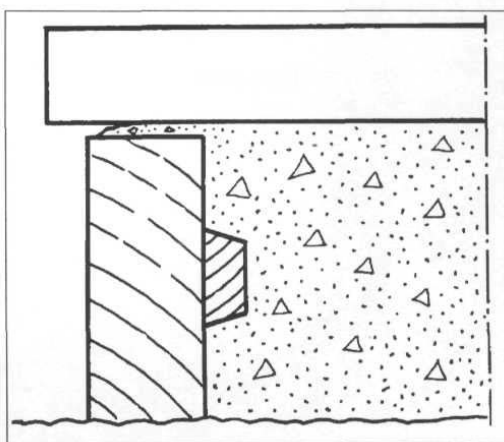
19 pav. Dvigubomis vibracijomis reikėtų padaryti 1 ar 2 praėjimus, priklausomai nuo betono sluoksnio storio.

Vibracijos traukimo greitis apie 1 m per minutę.

GRINDYS ANT GRUNTO

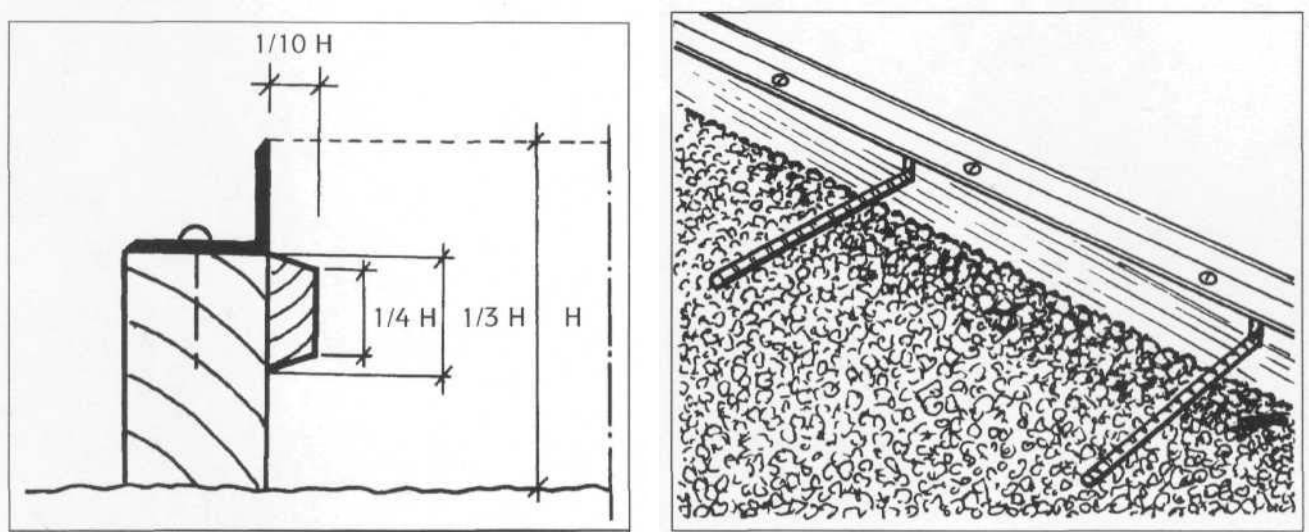
Norint gerai užbetonuoti grindis ant grunto, pagrindo sluoksnį reikia gerai sutankinti, kad jis nenusėstų vėliau. Be to, vibracija labai veikia kreipiančiąsias betonavimo metu, ir jeigu pagrindas yra nepakankamai sutankintas, kreipiančiosios nusės.

Jeigu įmanoma, kreipiančiąsias geriausia įrengti taip, kad jos būtų kartu ir kaip betonavimo baro šoninės sienelės. Dešinėje pusėje esančioje iliustracijoje parodyta kas pasidaro, kada betono paviršius glaistomas plieniniu disku ant tradicinio klojinio.



20 pav. Klojinys, padarytai vien tik iš medžio dažnai duoda neteisingą aukštį

Jeigu šoninis klojinys yra daromas kaip parodyta dešinėje, bus lengviau glaistyti ir sandūra gausis kokybiška. Konstrukciniai sujungimai dažnai yra daromi liežuvėlio ir griovelio tipo. Klojinys dažniausiai būna tokių išmatavimų.

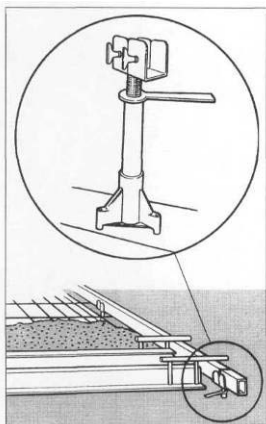


21 pav. Šoninis klojinys

Armatūros strypai iškišti pro klojinį

Į konstrukcijos sujungimus dažnai įbetonuojami armatūros strypai, apsaugantys nuo pakraščio iškilimo. Armatūros strypai turi būti lygūs ir tiesūs, jie turi būti įstatyti statmenai šoniniam klojinui ir lygiagrečiai pagrindui. Pusė ilgio turi būti padengta medžiaga (plastikinis vamzdelis, pakavimo juosta) kad būtų išvengta sukibimo su betonu. Naudojant tokio tipo sujungimus, reikia nuiminti klojinius. Klojiniai dažniausiai nuimami sekančią dieną po betonavimo. anksčiau nuimti klojinį nuo užbetonuoto paviršiaus išilgai armatūros strypų yra sunku, kadangi armatūros strypai gali laisvai išsitraukti iš betono.

Kartais neįmanoma panaudoti klojinių kaip kreipiančiųjų, jeigu jie yra, pavyzdžiui, prie sienų. Tokiais atvejais reikia naudoti kreipiančiąsias, padarytas iš vamzdžių ar stačiakampio plieno lovių, uždėtas ant reguliuojamų atramų.



22 pav. Vibrosijos pakeltos ant paaukštinių

MONOLITINĖS PLOKŠTĖS

Monolitinėse plokštėse sunku kokybiškai padaryti siūlę.

Jeigu siūlės nepažymėtos brėžiniuose, reikia konsultuotis su projektuotoju dėl jų išdėstymo. Kadangi siūlės galimos tik tam tikrose zonose, betonavimo sekcijos gali būti 6–18 m pločio. Tuomet kreipiančiasias reikės įrengti betonavimo sekcijose. Vienas iš būdų kaip įveikti šį sunkumą, yra naudoti pakeliamas kreipiančiasias. Betone lieka tik plastikinė atramos kojelė. Kojelę vinimis pritvirtinkite prie pagrindo, tai sumažins atramų apsvertimo riziką.

Problemos su vibrojuostų kreipiančiosiomis, klojiniais ir pan. Yra tokios pačios kaip ir grindų ant grunto atvejais. Žiūrėkite praeitą skyrelį.

Betonuojant monolitines grindis yra sunku pasiekti reikalingą lygumą ir norimą nuolydį. Klojiniai yra daroma keliomis pakopomis su sutvirtinimais, kreipiančiosiomis ir šoniniais klojiniais. Kai betonas išpilamas, klojiniai nusės ir išsikraipys, o tą sunku numatyti iš anksto. Dėl šios priežasties kreipiančiasias reikės kaskart reguliuoti, išpilant betoną.

Monolitinių plokščių privalumas yra tas, kad iškart yra gaunamos užbaigtos grindys, kuriose išvengta pakraščių iškilimo ir įtrūkimų.

Monolitinių plokščių betonavimas lauke susijęs su papildomais sunkumais (lietaus pavojus, saulė ir pan.), be to yra sunku išlaikyti nurodytas tolerancijas.

GRINDYS BETONINIO PAGRINDO

Betonuojant grindis ant betoninio pagrindo yra lengviausia pasiekti paviršiaus lygumo ir struktūros, kadangi yra stogas, o pastatas apšildomas grindų betonavimo metu.

Galima grindis užbetonuoti visiškai be siūlių, tačiau tai yra neįmanoma dėl mechanizmų ir naudojamų darbo metodų. Betonavimo baro plotis dažniausiai yra 6–12 m, gali būti ir iki 36 m. betonavimo sekcijų ilgį apsprendžia kiekvienos dienos darbo pajėgumas.

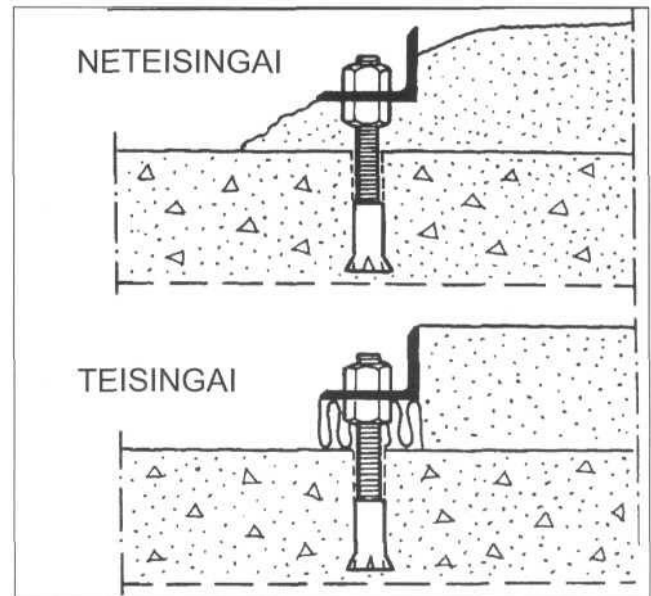
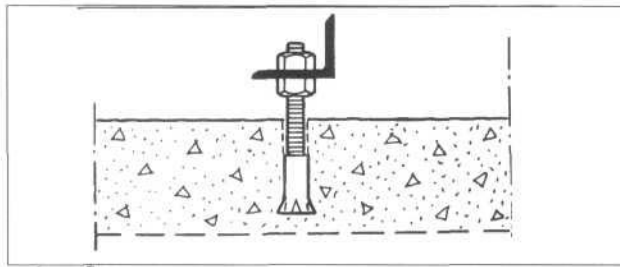
Viršutinis grindų, betonuojamų ant betoninio pagrindo, sluoksnis turi būti kiek galima vienodesnio storio.

Be to, kai betonas sukietėja, grindų paviršių reikia nušluoti stangriu šepetiu. Taip yra nuimamas cemento pienas, paviršiui suteikiama nelygi, raukšlėta struktūra, kuri pagerina betono sukibimą su pagrindu.

Kreipiančiasias, kurios dažniausiai nuimamos sekančią dieną po betonavimo, lengva pasidaryti. Panaudojami kampuočiai, kurie, be to, gali atlikti ir klojinių funkciją.

Metalinis kampuočio yra naudojamas kaip šoninis klojinys ir kaip kreipiančioji vibrosijai. Strypas įmontuojamas į grindų struktūrą besiplečiančia įvare su statramsčio varžtais ir veržlėmis. Besiplečianti įvorė lieka betone, o varžtus ir veržles galima naudoti pakartotinai. Neužmirškite jų nuvalyti, sutepkite tepalu, kad neliptų betonas.

Jeigu tarpas tarp grindų apačios ir šoninio klojinio apačios yra per didelis, betonas išbėgs ir grindų paviršius įdubs. Vienas sprendimas būtų panaudoti mineralinę vatą kaip užtvary. Nuėmus šoninį klojinį, betoną reikia nuvalyti.



23 pav. Metalinio kampuočio kreipiančioji/klojinys sumontuotas ant išsiplečiančios įvorės.

GRINDYS ANT PERDENGIMŲ

Šoninių klojinių ir kreipiančiųjų įrengimo principai yra tokie patys kaip ir betoninėms grindims ant betoninio pagrindo. Grindų betono sluoksnis dažniausiai būna storesnis ir, kaip taisyklė, armuotas. Tai iškelia specifinių reikalavimų, ypač šoniniams klojiniams.

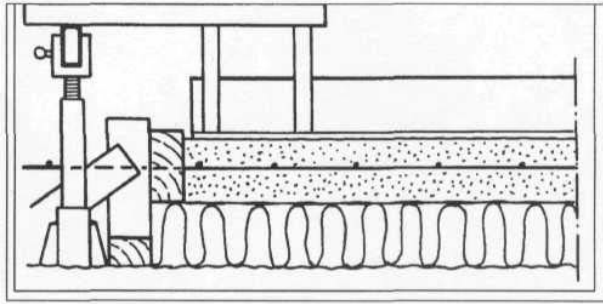
Praktikoje iškyla ir kitų problemų. Brėžinyje perdenginių viršus gali būti pažymėtas horizontalia linija. O iš tikrųjų, perdenginių plokštės yra išgaubtos. Reikia konsultuotis su projektuotojais ir nutarti, ar užbaigtų grindų paviršius turi būti plokščias, ar turi būti išlaikytas išgaubimas.

Gali kilti problemų su kreipiančiosiomis, kadangi gali būti dideli aukščių skirtumai tarp atskirų perdenginio plokščių. Dar daugiau, armatūra gali praeiti pro šoninius klojinius.

Šoniniai klojiniai iš geležinio kampuočio, aprašyti ankstesniame skyrelyje, tinka ir čia. Viršutinė statramsčio veržlė laiko prispaudusi kampuočių, kad jis nebūtų išstumtas iš vietos.

Plaukiojančias grindis yra sunku įrengti, ypač todėl, kad jos dažniausiai užima mažus plotus. Nėra tvirto pagrindo, ant kurio būtų galima uždėti betono žymeklius kreipiančiųjų įtvirtinimui. Grindų betonavimo procese betono žymekliai susmenga įvairiais gyliais. Kad išspręsti šią problemą, reikia panaudoti laisvai stovinčias atramas ir pakeltas kreipiančiąsias.

Grindų betonavimas ant apšiltinimo paketų ir pan. gali būti atliekamas su laisvai stovinčiomis atramomis ir pakeltomis kreipiančiosiomis. Betonuojant "plaukiojančias" grindis, yra labai svarbi darbuotojų kvalifikacija.



24 pav. Grindys ant apšiltinimo sluoksnio

DĒVĒJIMUISI ATSPARIOS BETONO GRINDYS

Norint turėti grindis ypač atsparias nusidėvėjimui galima užbetonuoti viršutinį sluoksnį granolitinio betono ant įvairaus pagrindo. Šis sluoksnis turi būti apie 5 – 20 mm storio, pagal gamintojo instrukcijas, ir geriausia kada pilamas "šlapias – ant – šlapio" ant pagrindo betono. Kitas dėvėjimuisi atsparaus betono tipas gaunamas, kai tvirtoji medžiaga skleidžiama sausa ant grindų betono iškart po vibrosijos praėjimo arba po pirmo pravažiavimo glaistymo diskais. Tada apdirbama su mechanine glaistykle diskais ir mentėmis.

Klojant betoną "šlapias – ant – šlapio" laikykitės tokios darbo eigos:

–betono išpylimas, sutankinimas, nulyginimas, glaistymas diskais, kietinančio sluoksnio užnešimas, nulyginimas ir galutinis glaistymas diskais ir mentėmis.

VALYMAS. DRĖKINIMAS IR T.T

Grindys ant grunto

Gruntas (skalda, žvyras, smėlis ir t.t.) kaip pasluoksnis grindims turi būti lygus, sutankintas, paviršius be šiukšlių. Prieš užpilant betoną, paviršius turi būti sutankintas ir visiškai drėgnas, tačiau be vandens balučių, galimas atskyrimas geotekstile arba polietileno plėvele.

Monolitinės perdangos

Klojiniai turi būti išvalyti. Klojinio mediena turi būti tokio drėgnumo, kad užpylus, ji daugiau nebebrinktų.

Grindys ant betoninio pagrindo

Išpiltus tepalus ir kt. reikia nugrandyti arba pašalinti atitinkamu tirpikliu.

Gerokai prieš betonavimą grindų struktūrą reikėtų nuvalyti ir sudrėkinti. Prieš pat betonavimą paviršius turi būti sudrėkintas, tačiau reikia įvertinti absorbcines paviršiaus galimybes. Ant paviršiaus neturi būti vandens balučių.

Grindys ant perdengimo plokščių

Žr. instrukcijas apie grindis ant betoninio pagrindo.

Nebūtina drėkinti perdenginių plokščių pagamintų iš aukštos klasės betono. Sukibimas su betonu bus geras ir nedrėkinant.

Grindys ant užpildų, apšiltinimo paketų ir pan.

Apšiltinimo medžiagos kaip pagrindo medžiagos turi būti vientiso storio ir pilnai dengti visą plotą. Mineralinės vatos paketų jungtys turi būti uždengtos, kad nesusidarytų “plyšiai”, pro kuriuos skverbtųsi šaltis ar triukšmas. Palaidas apšiltinimo medžiagas reikia apspausti, tačiau nesugrūsti. Pagrindus iš smėlio, susmulkinto lengvojo betono, kokso pelenų, granuluoto šlako, lengvojo betono panielių ir panašių medžiagų, kurios gali sugerti vandenį iš betono, reikia hidroizoliuoti. Vandens pralaidumas neturi viršyti dvigubo vandeniui atsparaus popieriaus pralaidumo (apie 0,1 g/m²h mm Hg). Hidroizoliuojančius sluoksnius reikėtų kloti su mažiausiai 150 mm persidengimais ties siūlėmis. Grindis reikėtų atskirti nuo sienų, pamatų poringo plastiko juostomis, kartonu, poringa medienos pluošto plokšte ar panašia medžiaga. Šias juostas reikėtų prikalti arba priklijuoti prie šoninių paviršių.

Jeigu pagrindas yra jau sukietėjęs betonas, jį nuvalius reikėtų įtrinti sukibimo mišiniu, kad susidarytų reikalingas surišimas tarp betoninio pagrindo ir naujo grindų betono.

Betonmaišėje cemento tešla maišoma proporcijomis 1:1,5 – 1:2 pagal tūrį, tokiu pačiu vandens cemento santykiu kaip ir betonas, kuris bus išpiltas vėliau. Tešla turi būti plonai paskleista ir gerai įtrinta į pagrindą žalvariniu šepetiu. Rekomenduojama naudoti specialius sukibimą gerinančius mišinius.

Skysta cemento tešla turi būti šviežia ir paskleista prieš pat betonavimą. Nepatartina cemento tešla įtrinti didesnių plotų, negu galima užbetonuoti per 15 minučių. Kruopštus vibravimas įgyja lemiamos svarbos.

BETONINIŲ GRINDŲ PAVIRŠIAI

Išpylus betoną, jo apdirbimas priklauso nuo to, kokį norime gauti paviršių. Dažniausiai naudojami apdirbimo metodai:

- išlyginimas kastuvu;
- lyginimas vibrosija;
- nubraukimas šepetiu;
- užtrynimasis trintuve arba diskais;

- glaistymas mentėmis;
- mechaninis šlifavimas ir poliravimas.

IŠLYGINTAS PAVIRŠIUS

Išlygintas paviršius gaunamas, kai po išpylimo betoną išlyginamas kastuvu ar rankine trintuve.

Paviršius išlygintas vibrosija arba paviršiniu vibruotuvu.

Šis paviršius gaunamas vibruojant ir lyginant vibrosija arba paviršiniu vibruotuvu. Pastaba: Specialios lyginimo vibrosijos paviršiaus nevibruoja, o jį "pjauna".

Šluotuotas paviršius. Jis gaunamas, kai po lyginimo vibrosija paviršius yra nubraukiamas specialiu šepečiu.

Dantytas betono paviršius suformuojamas dantyta trintuve.

GRUBIAI UŽTRINTAS PAVIRŠIUS

Šis paviršius gaunamas vibrosija išlygintą paviršių užtrinant rankiniu trintuve arba mechanine glaistykle su apvaliais diskais. Diskui slystant, užtrinamos nelygios vietos ir priklausomai nuo betono stingimo lieka koncentriškas šiurkštumas.

MENTĖMIS GLAISTYTAS PAVIRŠIUS

Tai yra atliekama ant ką tik grubiai glaistyto paviršiaus, glaistant mentele rankiniu būdu arba mechanine glaistykle su mentėmis.

Dideli plotai glaistomi savaeigiais glaistymo mechanizmais.

MECHANINIS GLAISTYMAS

Mechaninė glaistykle turi turėti rankeną, kuri užtikrintų mašinos sustojimą, jeigu operatorius paleidžia ją iš rankų arba netyčia palieka judėti neišjungtą. Glaistant šviežius betono paviršius, yra išskiriamos dvi skirtingos operacijos: glaistymas diskais ir glaistymas mentėmis.

Pirmiausia glaistoma masyviais apvaliais diskais. Jis vykdomas, kad po to būtų gaunamas lygus paviršius, atliekant glaistymą diskais arba, kad būtų gaunamas užbaigtas paviršius, panašus į gautąjį po glaistymo mentėmis.

Jeigu yra nurodyta vėliau glaistyti mentėmis, reikia kiek galint greičiau užglaistyti diskais, kad drėgmė, iškilusi į paviršių, neturėtų laiko išgaruoti, o betoną rišimasis dar nebūtų prasidėjęs.



25 pav. Betono paviršiaus šluotavimo įrankis



26 pav. Poliruotas betonas



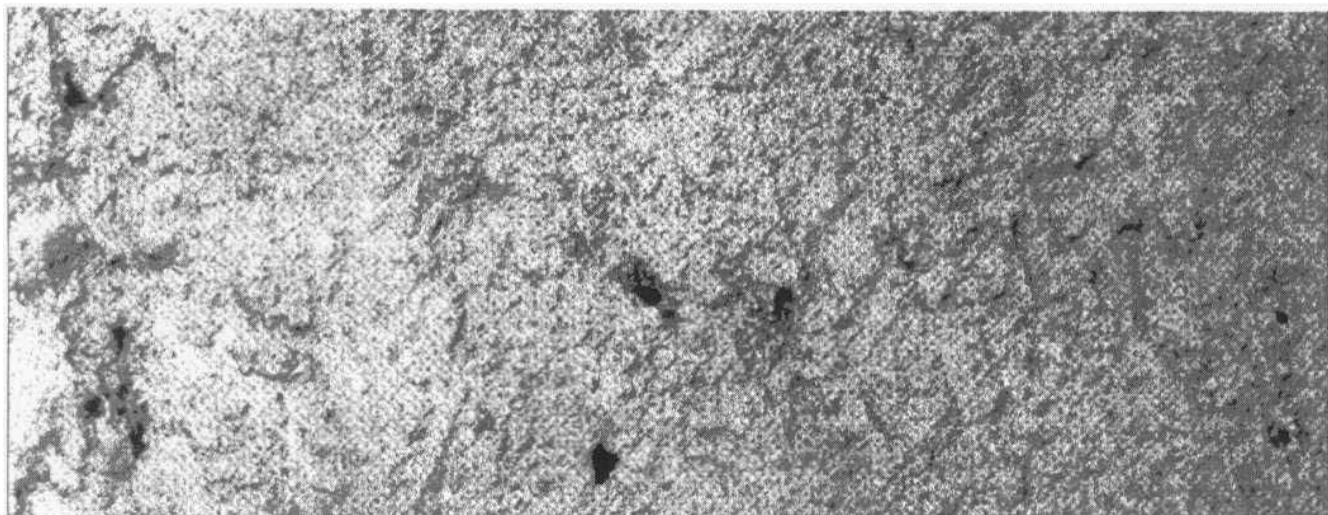
27 pav. Dantyta betono paviršiaus struktūra



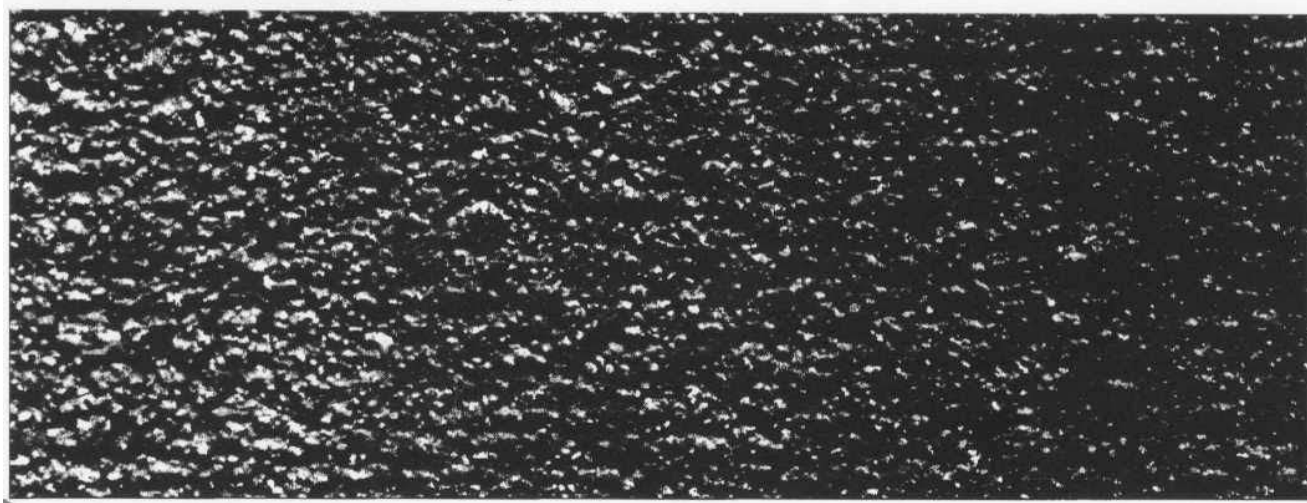
28 pav. Šluotuota betono paviršiaus struktūra



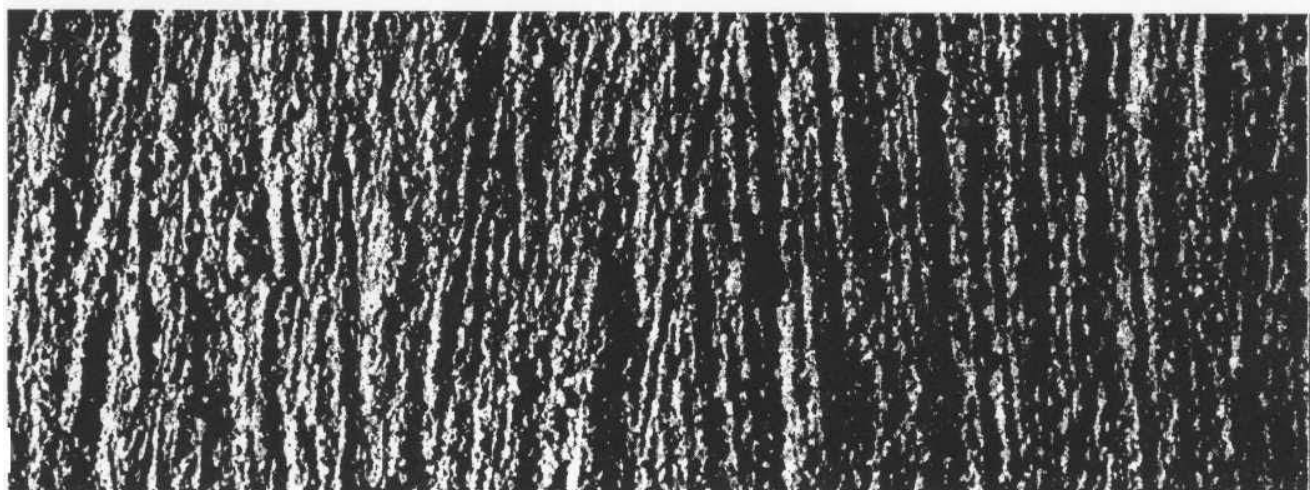
29 pav. Dantyta betono paviršiaus struktūra



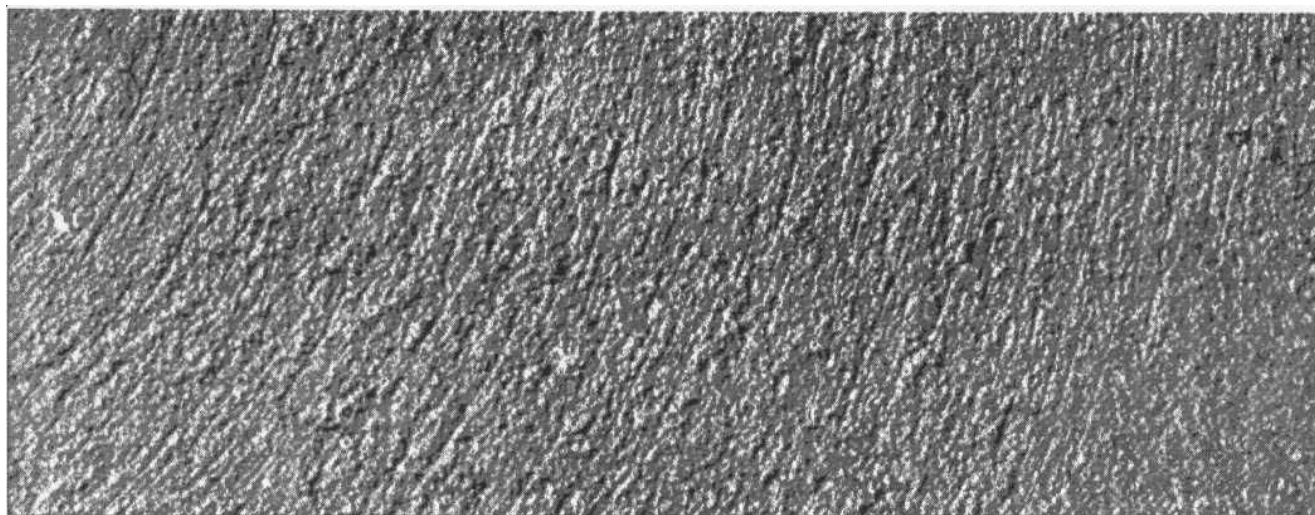
30 pav. Išlygintas betono paviršius.



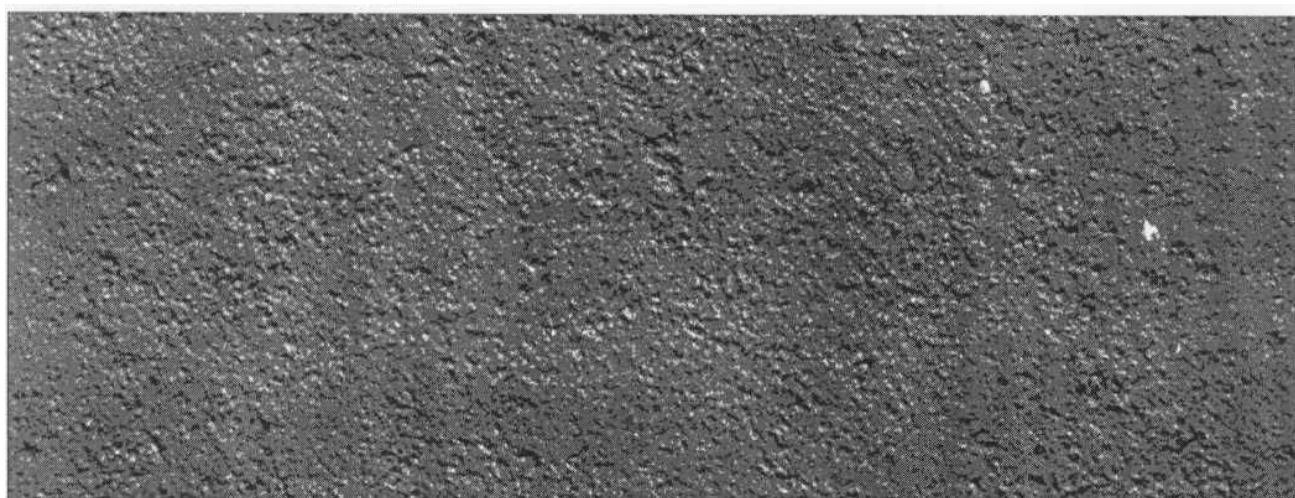
31 pav. Betono paviršius, sutankintas vibrosija.



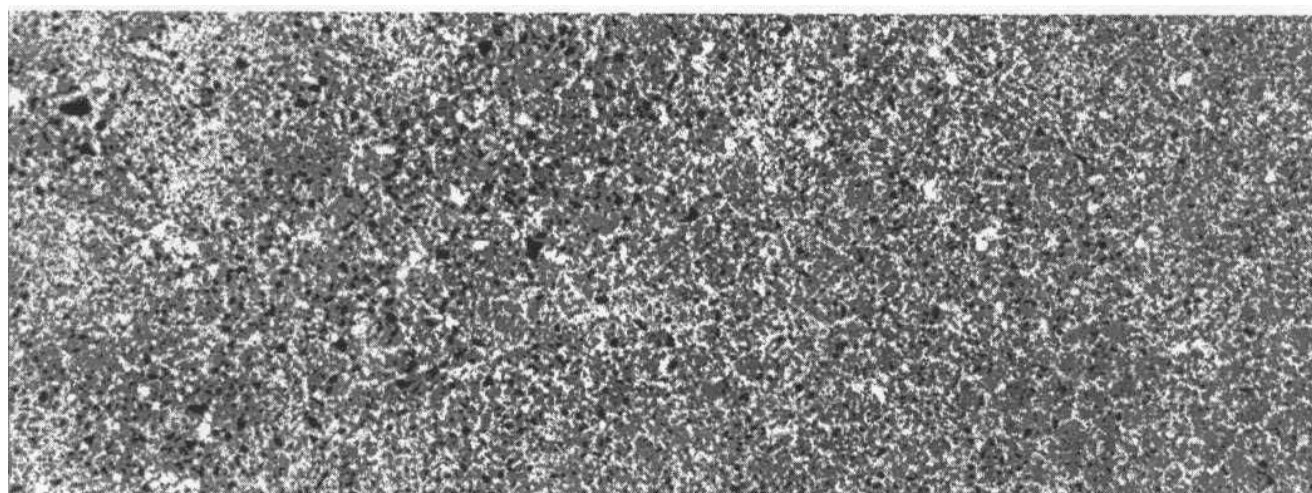
32 pav. Šluotas paviršius.



33 pav. Grubiai diskais glaistytas paviršius.



34 pav. Mentėmis glaistytas betono paviršius.



35 pav. Mechanškai šlifuotas paviršius.

2 MOKYMO ELEMENTAS. PAGRINDO GRINDŲ BETONAVIMUI PARUOŠIMAS

2.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖS KORTELĖ

Pagrindas

Įrengiant grindis reikia atsižvelgti į keletą faktorių. Tai gruntinio vandens lygis, paviršiaus reljefas, grunto sandara, temperatūra.

Išvengti per didelio drėgmės patekimo į būsimą dangą. Jeigu būtina, kaip izoliacinį sluoksnį, galima pakloti polietileno plėvelę ant kurios reikėtų užpilti ir sutankinti 5 cm smėlio sluoksnį. Ant šio smėlio sluoksnio viršaus galima kloti betonines grindis.

Šalia to svarbu gerai išlyginti ir sutankinti (pagal keliamus reikalavimus) pagrindo paviršių. Sėkmingas pagrindo sutankinimas priklauso nuo drėgmės kiekio pagrindo medžiagos, o pastaroji nuo medžiagos pobūdžio (smėlis, molis, priemolis ir pan.). Iš tinkamos sutankinimui pagrindo medžiagos turėtų pasisekti suformuoti rankomis kamuoliuką, kuris neteptų rankų ir numestas iš 30 cm aukščio sutrūktų į kelis gabalus. Per sausą pagrindo medžiagą reikia sudrėkinti. Pagrindo sutankinimui naudotinas sunkus volas, vibracinis, mechaninis grunto tankintuvas. Tokiu būdu reikėtų gerai ir tolygiai sutankinti pagrindą, tam, kad būtų galima kloti vienodo storio betono sluoksnį.

Pagrindas turi būti neįšalęs, pliusinės temperatūros.

Skaldos plokštuma

Skaldos plokštumo pokytis turi būti ne didesnis nei 2 cm 4 metrams tam, kad būtų galima garantuoti gerą betono judėjimą, atlikti efektyvius pjūvius ant sukietėjusio betono ir įrengti susitraukimo siūles. Nepaisant to, kad skaldos fizinės ir struktūrinės savybės, jos keliamąją jėgą gali patikrinti ir grindis klojanti įmonė (jei nėra susitarta kitaip), užsakovas prisiima visą atsakomybę už skaldos matmenis ir pagrindo įrengimą. Šiems klausimams spręsti užsakovas samdo profesionalius specialistus bei įgalioja už tai atsakingus asmenis.

Keliamosios galios vertės

Matavimų formulėse reakcijos moduliui **k** naudojamos vertės yra apskaičiuotos remiantis bandymais, atliktais su 760 mm diametro padu. Paklotos skaldos keliamąją galią reikia tikrinti

trimis bandymais ant grunto kiekvienam 1000 m², apdairiai išdėstant bandymo taškus šalia aptvarų, kolonų, drėgnų vietų, susijungimo zonų, tiksliau, tose skaldos vietose, kur galimi įtrūkimai. Bandymams atlikti įgaliota laboratorija turi pateikti naudojamo pado matmenis ir informuoti tuo atveju, jei patvirtintieji duomenys priklausytų skirtingų matmenų padui. Jei reakcijos modulio vertė yra mažesnė už matavimų formulėse panaudotą dydį, galima didinti grindų storį arba melioruoti skaldą, kad ji atitiktų projekte numatytas fizines bei mechanines sąlygas. Papildomas nenumatytas armavimas nekompensuoja skaldos pagrindo keliamosios galios trūkumo.

Svarbūs keliamosios galios pasikeitimai vietoje gali būti įtrūkimų priežastimi, ypač šalia kolonų, kur pamato grindjuostė ir bordiūrai padengti nepakankamu skaldos sluoksniu (bent 30 cm). Pamata dengiantis užpildas turi žymiai didesnę keliamąją galią nei gretimų vietų skalda, o tai galėtų sukelti grindų lūžius pamato – pagrindo sąlyčio paviršiuje. Standartinių grindų skaldos reakcijos modulis k apytikriai turėtų būti didesnis nei 0,06 N/mm³ (6 kg/cm³). Numatytų koncentruotų apkrovų atveju, kuomet betonas gali tapti klampiu, būtina įrengti pagrindą, kurio reakcijos modulis yra didesnis, apytikriai lygus 0,1 N/mm³ (10 kg/cm³). Bet kuriuo atveju grindų įrengimo projekte svarbu nustatyti keliamosios galios vertes. Kartu su visomis kitomis darbo vietos veiklomis bei statybų kriterijais šios vertės parodo, kas turi būti atlikta kolonų, pamatų ir trapų atžvilgiu, kad būtų išlaikyta vientisa skaldos keliamoji galia net ir kritinėmis darbų sąlygomis.

SKALDOS PATIKRINIMAI

Šiame skyriuje pateikiamos instrukcijos, kaip patikrinti skaldą įvairiose jos klojimo stadijose.

Patikrinimai klojimo metu

Darbams vadovaujantys asmenys atsako už skaldos keliamosios galios patikrinimus, kad įsitikintų, jog laikomasi projekte matavimams apskaičiuoti panaudotų duomenų.

- Skalda yra ruošama iš medžiagos, išsiskiriančios savo adekvačia ir vientisa keliamąja galia. Skaldos tūrio masė privalo būti aprašyta darbų vykdymo sutartyje.
- Skaldą sudarančių medžiagų patikrinimai turi atitikti konkrečias normas. Ypatingai svarbu patikrinti medžiagos atsparumą šalčiui, plastiškumą, homogeniškumą, užpildo storį, tankinimą ir vandens kiekį tankinimo fazėje.
- Pagrindo skaldos plokštumo patikrinimas gali būti atliekamas geodezininko nivelyru, o nukrypimai negali viršyti 0–2 cm nei numatyta (2 cm maks. 4 metrams). Taškų reljefiškumą visada reikia patikrinti dviem variantais – patikrinant plokštumą ir vidutinį grindų storį. Storis niekada negali būti mažesnis už tą storį, kuriam buvo apskaičiuotos atitinkamos apkrovos. Nenorint keisti grindų storio, plokštumo laipsnį galima pataisyti įrengiant papildomą išlyginamąjį sluoksnį.

Betonavimo technologinių kompetencijų tobulinimo programa

- Matavimų skaičiavimuose taikytų keliamosios galios verčių patikrinimas atliekamas bandymais ant pagrindo ir objekto grunto tankumo matavimu kiekviename užpildo sluoksnyje. Užpildo sluoksnio tinkama patikra laikomi bandymai kas 500 m², paskutiniam sluoksniui būtini bent trys bandymai ant pagrindo kas 1000 m².

Patikrinimai prieš betonavimus

Prieš pradėdama betonuoti, grindis klojanti įmonė privalo apžiūrėti darbo vietą statybų aikštelės padėčiai įvertinti:

- Prieš betonuojant, svarbu įsitikinti, kad skaldoje nebūtų ledo. Jei patalpos temperatūra yra žemesnė už nulį, būtina imtis priemonių ją pakelti ir išlaikyti tokiame lygyje, kad skalda neįšaltų.
- Ant skaldos neturi būti balų ir/arba purvo.
- Tarp skaldos ir grindų negali būti jokių vamzdynų, sumažinančių betono storį.
- Iš skaldos privalu pašalinti akmenis, griuvėsius, išsibarsčiusias polistireno liekanas, medieną ir pan. Privalu pašalinti viską, kas mažina storį, kliudo išlyginimui ar gali išlįsti į paviršių betonavimo metu.

Patikrinimas betonuojant

Jei betono maišyklių mašinos palieka galias, skaldos paviršių deformuojančias ir jos storį keičiančias žymes, betoną klojantis personalas privalo sustabdyti darbus ir apie tai įrašyti darbų žurnale. Tačiau svarbiausia, kad reikia naujai išlyginti skaldą. Tokioje situacijoje gali būti panaudojamas betono siurblys, dėl to išvengiama maišyklės kontakto su skalda ir paties grunto deformacijos ir/arba įtrūkimo. Užpylus ir paskleidus skaldos sluoksnį, „užkyluoti“



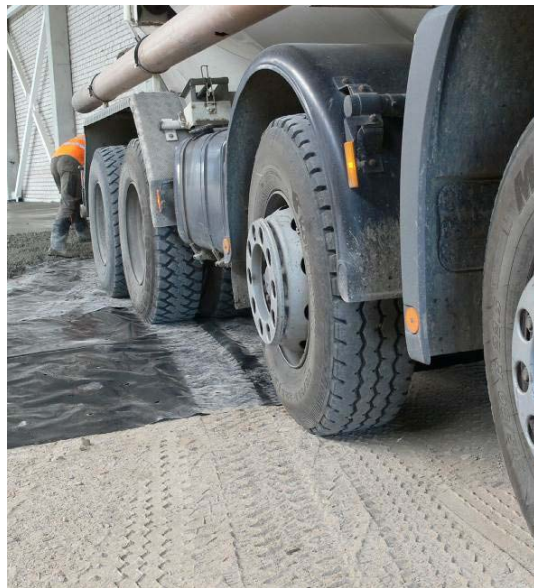
39 pav. Nurodyto storio skaldos ir žvyro sluoksnio paskleidimas.



40 pav. Pagrindo sutankinimas grunto tankintuvu



41 pav. Pagrindo sutankinimas volu.



42 pav. Sutankinimo kokybės tikrinimas betonvežės vėžės



43 pav. Kompiuterizuotais matavimo prietaisais.

Kompiuterinis pagrindo sutankinimo matavimas. Kalibruotas svoris krisdamas iš fiksuoto aukščio atsitrenkia į apatinį diską atremtą į sutankintą gruntą ir kompiuteris ekrane užfiksuoja pagrindo reakciją į smūgį.

ATSAKOMYBĖ

Projektuotojas arba darbams vadovaujantys asmenys įsipareigoja atlikti skaldos keliamosios galios patikrinimus, kad įsitikintų, jog grindų matavimai yra teisingi eksploataavimo apkrovoms atlaikyti.

SKIRIAMIEJI SLUOKSNIAI

Tarp skaldos ir betono pagrindo išdėstyti skiriamieji sluoksniai. Sluoksnis, dėl kurio grindų betonui traukiantis arba plečiantis sumažėja trintis. Paprastai šį sluoksnį sudaro:

- maždaug 5 cm smėlio sluoksnio (tai pagerina skaldos plokštumą);
- polistirolo plokštės;
- polietileno plėvelė (garų barjeras).

Skiriamasis sluoksnis ne visada sutampa su hidroizoliaciniu sluoksniu.

Garų barjeras

Garų barjeras turi apsaugoti grindų betoną nuo iš apačios kylančios drėgmės ir/arba užkirsti kelią galimiems paviršiaus iššaudymo reiškiniams, ir/arba apsaugoti pagrindo skaldą nuo vandens prasiskverbimo po lietaus arba dažno plovimo. Dėl susikaupusio garų slėgio tarp betono ir dervos, garų barjeras neleidžia atšokti nuolatinėms, neperšlampamoms paviršiaus dangoms. Dažniausiai yra naudojama polietileno plėvelė.

Siūlėse lakštai turi bent 15 cm persidengti vienas su kitu. Juos galima sujungti lipnia juosta, kuri atlaiko betono slėgį ir betonavimo metu nepraleidžia betono mišinio po barjeru. Tokiu būdu išvengiama barjero pakėlimo ir paviršiaus įtrūkimų. Toks pat dėmesys skirtinas, kai betonas yra klojamas šalia sienų, kolonų, dangčių, pamatų ir pan..

Garų barjeras privalomas šiais atvejais:

1. Jei grindys klojamos tose vietose, kur pastebėta, jog teritorijoje glūdintys užpildai yra potencialiai reaktyvūs cemento šarmų atžvilgiu (pavyzdžiui, Adrijos jūros zona).
2. Jei ant betono grindų reikia kloti epoksidinę dangą.
3. Jei grindys dažnai plaunamos arba yra išorėje, kuomet vanduo gali patekti į siūles bei prasiskverbti iki skaldos sluoksnių. Dėl to juose suslūgsta smulkiosios skaldos dalys, o tarp pagrindo ir skaldos susiformuoja plyšiai, galintys sukelti pavojingus grindų įtrūkimus.

Pastabos

Tarp skaldos ir grindų esantis nepralaidus garų barjeras didina diferencialinę traukimąsi, o tai gali skatinti plokščių įlinkimą. Taip pat garų barjeras gali sustiprinti vandens išsiskyrimo betone procesą, kai dėl padidėjusio vandens/cemento santykio grindyse susiformuoja mechaniniu požiūriu silpnos vietos. Vadinasi, turint nepralaidų sluoksnį – garų barjerą – reikia laikytis šių normų:

- padengiama bent 5 cm smėlio sluoksniu (į tokį storį reikia atkreipti dėmesį pagrindo ruošimo ir augalinio grunto pašalinimo fazėse);
- didinamas pagrindo storis;
- sumažinamas atstumas tarp susitraukimo siūlių.



44 pav. Polietileno plėvelė: paprasta



skylėta

Paprastas ir patikimas grunto sutankinimo patikrinimas – pravažiuoti su pilna betonveže per betonavimui paruoštą plotą. Jeigu lieka minimalus įspaudas nuo ratų, tai grunto sutankinimas geras.

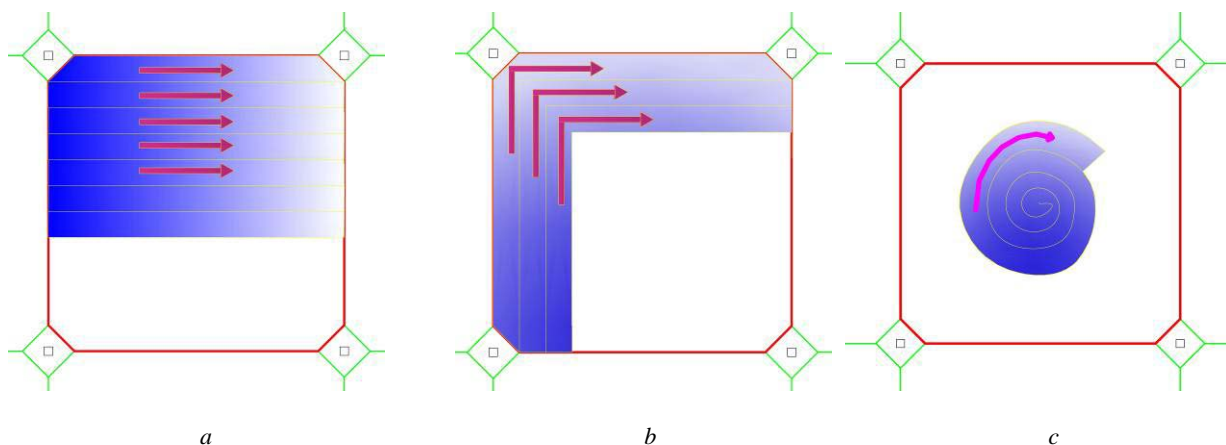


45 pav. Grunto sutankinimas vibro volu

3 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO PASKLEIDIMAS, SUTANKINIMAS

3.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Grindų betonavimo įrangos paruošimas ir patikrinimas. Betono klojimas. Pirminis betono lyginimas, tankinimas su giluminiais vibruotuvais. Paviršiaus lygio nužymėjimas lazeriniais matavimo prietaisais. Galutinis paviršiaus lyginimas ir tankinimas paviršiniu vibruotuvu.



46 pav. Betono paskleidimas: a – betono paskleidimas nuo vieno krašto; b- betono paskleidimas nuo dviejų kraštų; c – betono paskleidimas nuo betonuojamo ploto centro

Dažniausiai naudojama ši betono paskleidimo schema *a*. Lyginant ir vibruojant betoną su lazeriniu mechanizmu, klojame 5 – 6 metrų pločio ruožais ir lyginimo laiko tarpai (jeigu krašto ilgis 24 metrai) optimaliai svyruoja nuo 25 iki 40 minučių. Realiai objekte laikas kartais pailgėja iki 90 iki 110 minučių. Betono įtrūkimo vietos dažnai sutampa su betonuoto ruožo kraštais.

Pav. *b* pavaizduota tokia betono klojimo seka, dažnai vadinamas raide L. Lyginant ir vibruojant betoną su lazeriniu mechanizmu, klojame 5 – 6 metrų pločio ruožais ir lyginimo laiko tarpai (jeigu kraštų ilgis 24 metrai) optimaliai svyruoja nuo 35 iki 60 minučių. Realiai objekte laikas kartais pailgėja iki 95 iki 120 minučių. Betono įtrūkimo vietos dažnai sutampa su betonuoto ruožo kraštais. Dažniausiai trūkimų atsiradimo vieta yra 1/3 atstume nuo krašto.

Pradedant betono klojimą nuo betonuojamo ploto centro į kraštus (schema *c*), mes smarkiai sumažiname plyšių atsiradimo tikimybę. Kietėjant betonui, įtempiai betone pasiskirsto nevienodai. Plokštė traukiasi į centrą.



47 pav. Sienų, kolonų atskyrimas nuo grindų betono deformatyve medžiaga.



48 pav. Betonavimo darbai objekte.

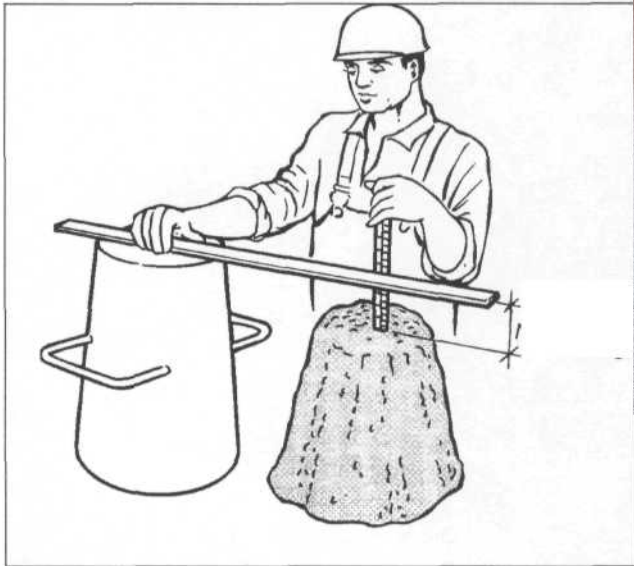


49 pav. Betono glaistymas objekte.

Betonas gali būti maišomas darbo vietoje arba jis gali būti pristatytas iš artimiausios gamyklos.

BETONO MIŠINIO SLANKUMAS

Kūgio nuoslūgis, tai tinkamumo dirbti matas, t. y. kaip lengva su betonu dirbti. Įsidėmėkite, kad paruoštam betonui leidžiami 25 mm nukrypimai. Monolitinėms grindims visada stenkitės naudoti maksimaliai galimo kūgio nusėdimo betoną.



50 pav. Betono kūgio nuoslūgio matavimas .



51 pav. Kubelių betono patikrai užpylimas.

Betonavimo bare iš maišyklės betonas gali būti atgabenamas vagonėliu, karučiu, kranu su kaušu arba paduodamas betono siurbliu.

Vagonėlius ir karučius galima saugiai naudoti ant nearmuotų grindų, kur įmanoma jais įvažiuoti į betonavimo barą.

Į armuotus barus betoną geriausia užpilti iš šonų. Kaip alternatyva gali būti naudojami pastoliai ar ožiai. Armatūra turi tvirtai stovėti savo vietoje ir nejudėti užpilant. Armatūros negalima naudoti takeliams.



52 pav. Betono atvežimas.



53 pav. Betono sutankinimas.

Armatūros tinklą kartais reikia pakoreguoti, kai yra pilamas betonas. Tam tikslui gali būti naudojamas kablys, kaip parodyta paveiksle.

Užpilant kranu iš talpos, o tai yra įprastinis metodas monolitinėms grindims ir grindims ant grunto, betoną skleidžiamas tiesiai iš talpos. Negalima supilti viso kiekio vienoje vietoje, o paskui paskleisti giluminiu vibruotuviu.

Paprasčiausias būdas tai betono padavimas siurbliu. Tuomet nereikia įrenginėti takelių karučiams ar laukti keltuvų, nuo pat pradžių betoną galima paskleisti labai tolygiai. Pats darbas parodys ekonomiškiausius ir praktiškiausius darbo metodus.

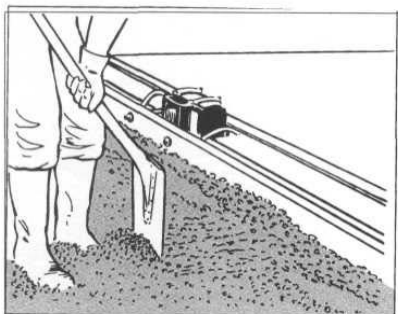
VIBRAVIMAS

Betono išlyginimui ir vibravimui naudojamos viengubos ar dvigubos vibrosijos. Jos suvibruoja betoną 100–250 mm. gylyje. Gilesniems sluoksniams sutankinti pirmiausia reikia naudoti giluminį vibruotuvą, kad užtikrintumėt gerą betono sutankinimą. Grindis su dvigubu armavimu pirmiausia reikia sutankinti giluminiais vibruotuvais.

Praktika parodė, kad betonuojant ant seno betono tinkamas vibravimas yra labai svarbus, norint gauti gerą sukibimą. Tyrimai parodė, kad ant perdenginio plokščių sukibimas sumažėjo apie 70 % dėl blogo betono suvibravimo. Blogas suvibravimas duoda blogą sukibimą.

VIBROSIJOS

Vibrosija juda į priekį vibravimo efekto dėka. Reverso jungtuku, įmontuotu rankenoje ar ant vibrosijos, galima pasirinkti norimą vibruotuvo sukimosi kryptį. Norint pakeisti vibrosijos kryptį reikia perjungti jungtuką. Vibruodami ar lygindami betono paviršius, visada sekite, kad prieš vibrosiją būtų nedidelė betono sankaupa. Pakanka 10–20 mm diametro betono "volelio". Jeigu susikaups daugiau betono, vibrosija bus sunku traukti, ir paviršius gausis nelygus, kadangi betoną kaupsis už vibrosijos. Betono perteklių prieš vibrosiją reikia nukasti kastuvu arba atitraukti braukte. Jeigu betono bus per mažai, rezultatai bus irgi blogi. Jeigu reikia užpilti daugiau betono, tą reikia padaryti prieš antrąjį vibravimą. Normaliai reikia dviejų vibravimų, kad gauti priimtina lygų paviršius. Antrajam vibravimui vibrosija pernešama ten, kur buvo pradėtas pirmasis vibravimas. Rekomenduojamas vibrosijos traukimo greitis – apie 0,5 – 1 m/min.



54 pav. Betono sutankinimas.

PAVIRŠINIS VIBRUOTUVAS

Su paviršiniais vibruotuvais dažniausiai dirba trys žmonės – vienas traukia, o kiti tvarko betoną priešais vibruotuvą. Paviršiniai vibruotuvai tinka visoms grindims o ypač dirbant mažuose plotuose, tokiuose, kaip gyvenamųjų namų garažų grindys, įvažiavimai, siauri kambariai ir pan. Jie taip pat yra naudojami papildomai šalia dvigubų vibruotuvų.

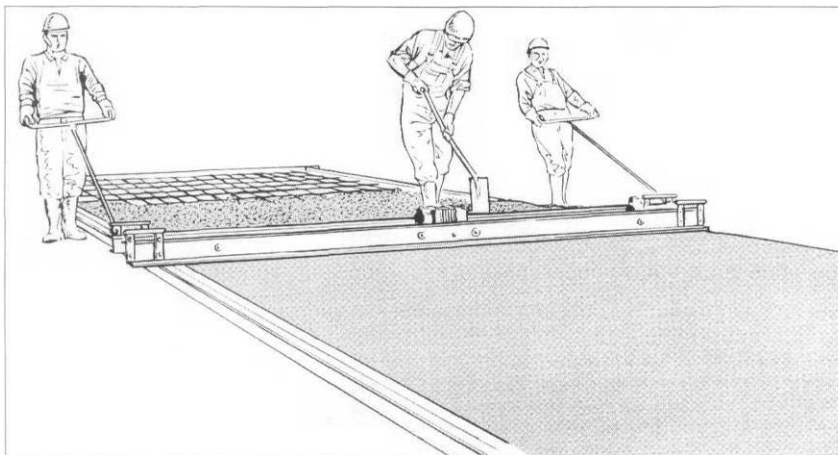


55 pav. Betono sutankinimas paviršiniu vibruotuvu.

Paviršiniai vibruotuvai paprastai yra naudojami plastiškos konsistencijos betonui, kur jie suvibruoja iki 70 – 120 mm. Storesniems betono sluoksniams paviršiniai vibruotuvai yra naudojami kartu su giluminiais vibruotuvais, kad būtų užtikrintas viso betono sluoksnio sutankinimas. Ant storų monolitinių grindų visada turėtų būti naudojamas giluminis vibruotuvai kartu su paviršiniais vibruotuvais viso betono sluoksnio sutankinimui. Paviršiniai vibruotuvai dažniausiai nuo 2 m iki 5 m ilgio. Paviršinis vibruotuvai traukiamas vienodu greičiu, kad užtikrinti maksimaliai lygų betono paviršių.

DVIGUBOS VIBROSIJOS

Dvigubos vibracijos dabar yra naudojamos daugumai betonuojamų grindų. Jomis pasiekiamas geras sutankinimo efektas ir geras paviršiaus lygumas. Jomis lengva naudotis ir jos apima didelį paviršių



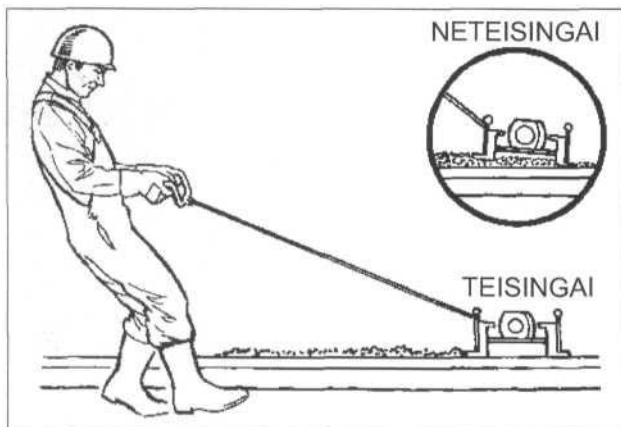
56 pav. Sutankinimas vibracija.

Dvigubos vibracijos pirmiausia yra skirtos betonui plastiškos konsistencijos, kur jų veikimas siekia 150 –200 mm. Ant storesnių betono sluoksnių vibracijos yra naudojamos kartu su giluminiais vibruotuvais, kad būtų užtikrintas viso sluoksnio sutankinimas. Taip gausime mažiausiai porėtą betoną.

Normaliai reikia trijų ar keturių darbininkų vibruojant ir lyginant paviršius dvigubomis vibracijomis. Du vyrai traukia ir vairuoja dvigubą vibraciją. Vienas ar du darbininkai nukasa betono perteklių prieš vibraciją palikdami reikiama betono kiekį.

Labai svarbu su vibracijomis dirbti kiek galint ilgesnėmis atkarpomis, kadangi ten, kur jos sustos, liks žymės. Vienas iš būdų sumažinti šių žymių dydį yra prieš išjungiant vibraciją, įtempti traukimo lynus ir traukti, kol vibruotuvai išjungiamas ir sustoja.

Taip pat svarbu naudoti visą tempimo lynų ilgį. Jeigu lynai bus per trumpi, susidarys per daug status kampas ir galima netyčia kilstelėti priekinę vibracijos dalį į viršų.



57 pav. Naudokite pakankamai ilgą traukimo lyną, kad nepakeltumėt vibracijos.

Šiuo metu rinkoje esančių vibracijų yra maksimalaus 18 m ilgio ir yra pagamintos iš aliuminio. Tiesumą galima reguliuoti. Visada atsiminkite, kad svarbu naudoti plačius tarpus, siekiant išvengti aukščio skirtumo.

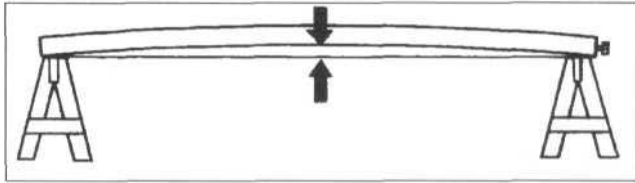
DVIGUBŲ VIBROSIJŲ REGULIAVIMAS

1. Kiekvieną vibracijos galą uždėkite ant atramų, naudodamiesi spiritiniu gulsčiu, įsitikinkite, kad abi atramos yra horizontalios. Tačiau nežymūs aukščio skirtumai tarp išorinių galų nėra svarbūs.
2. Po to ištempkite stygą išilgai vibracijos viršutinio ar apatinio krašto. Tempkite stygą, kol ji bus absoliučiai tiesi.
3. Atlaisvinkite varžtus, laikančius vibruotuvą prie vibracijos.
4. Dviem reguliavimo varžtais, esančiais vibracijos galuose, įtempkite iki reikiamo aukščio. Išgaubimo lygį iš dalies apsprendžia ir vibracijos ilgis.

Patikrinkite, kad abi vibrosijos sijos būtų vienodai įtemptos.

Galiausiai, patikrinkite galines atramas, kad vibrosiją gulėtų stačiai ant atramos taškų ir ji nebūtų susilenkusi. Jeigu reikia, sureguliuokite rėmo varžtais, laikančiais vibruotuvo montavimo kronšteiną ir taip pat suveržkite kontrveržles ant reguliavimo varžtų.

Vibrosijos įtempimą reguliuokite pagal gamintojo rekomendacijas.



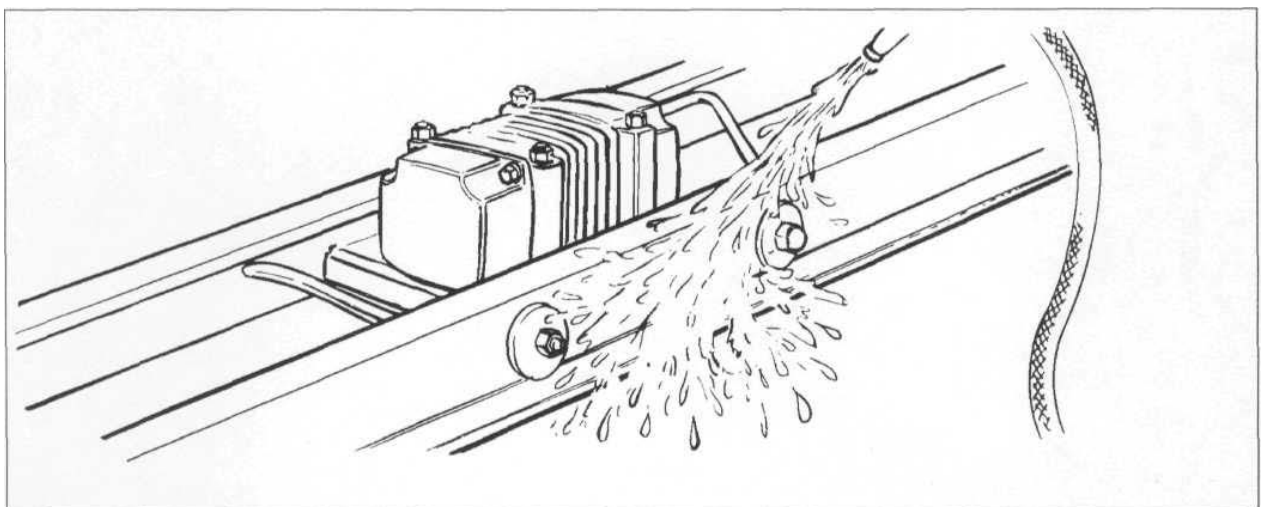
58 pav. Vibrosijos reguliavimas.

VIBROSIJŲ PLOVIMAS

Labai svarbu kasdien nuplauti vibrosiją. Besinaudojantys vibrosijomis, daugiausiai naudos iš jų gauna, kai jos yra švarios. Betonui prilipus prie vibrosijos, jo prisirinks dar daugiau ir vibrosiją darysis sunkesnė ir sunkesnė, bus vis sunkiau ją naudoti. Vibrosijos efektyvumas mažėja, kuo daugiau betono bus prilipę prie jos.

Vienas būdų, apsaugančių nuo betono prilipimo yra kasdien po vibrosijos nuplovimo ištepti specialiu tepalu.

Vibrosijas reikėtų nuplauti vandeniu ir nuvalyti kietu šepetiu iškart po naudojimo, kol betonas nesustingo. Jeigu tai daroma kasdien, vibrosija išlaikys savo efektyvumą, bus lengvai valdoma ir pailgės jos tarnavimo laikas. Jeigu bus naudojamos nereguliuotos, išsikraipiusios vibrosijos, blogai išlygintos kreipiančiosios, grindų kokybė bus bloga. Po to nebeįmanoma pašalinti nelygumų, įdubimų ir t.t..



59 pav. Vibrosijos plovimas.

4 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO GLAISTYMAS DISKAIS IR PEILIAIS

4.1. GRINDŲ BETONO GLAISTYMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Betono glaistymo diskais pradžios nustatymas. Glaistymas diskais– 3–6 kartai. Betono glaistymas mentėmis –2–4 kartai. Betono rankinis apdirbimas prie sienų, kolonų, technologinių siūlių.

Glaistant šviežius betono paviršius, yra išskiriamos dvi skirtingos operacijos: glaistymas diskais ir glaistymas mentėmis.

Pirmiausia glaistoma masyviu apvaliu disku. Jis užglaisto visus nelygumus, kurie lieka po betono sutankinimo paviršiniu vibruotuvu ir tuo pačiu papildomai sutankina viršutinį sluoksnį. Glaistymo diskais betono paviršius užtrinamas ir lyginamas keletą kartų. Po kiekvieno pravažiavimo diskais betono paviršius lieka vis mažiau šiurkštus. Optimalią trukmę tarp pravažiavimų glaistymo diskais nustato glaistytojas. Glaistymo metu rekomenduojama naudoti vandens išgaravimą mažinančias membranas. Jos užpurškiamos ant betono paviršiaus kai tik pravažiuojama glaistymo diskais. Ši operacija būtina kada betonuojama karštą ir vėjuotą dieną. Leiskite mechaninei glaistyklei padaryti apskritimo dalį. Stovėkite už naujai išpilto betono ribų ir mažais žingsneliais judėkite išilgai sekcijos.

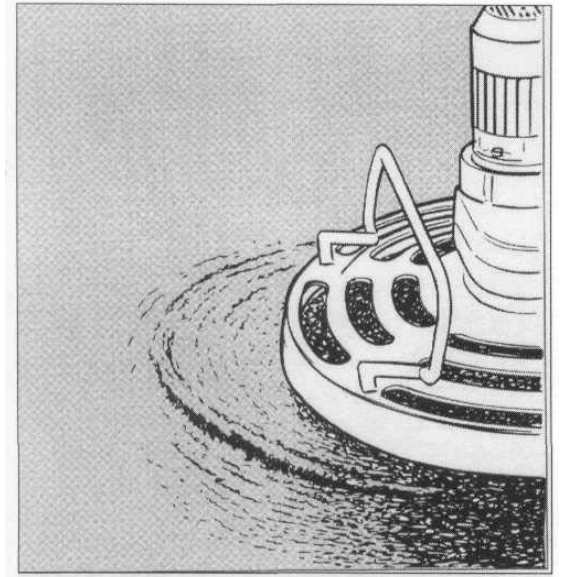
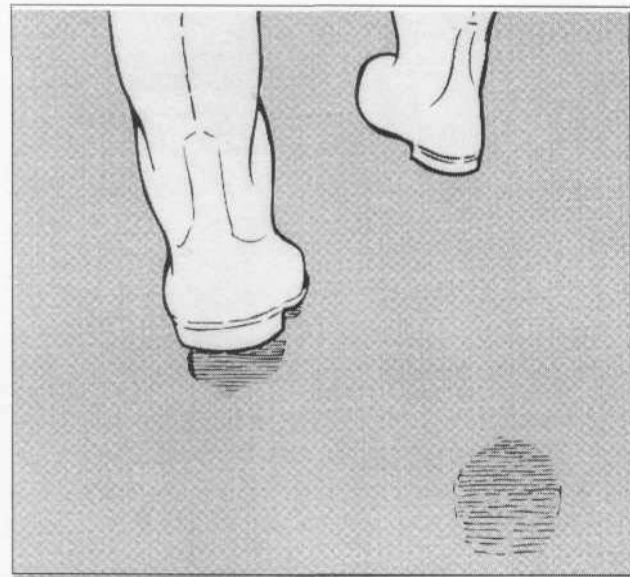
GLAISTYMAS DISKAS

Glaistymas diskais pradedamas, kai betonas yra tokio kietumo, kad ant jo galima vaikščioti, nepaliekant didelių žymių. Pėdsako gylis 1 – 5 mm. Priklauso nuo glaistymo įrangos. Savaeigėmis dvigubomis glaistyklėmis glaistymas galimas vėlesnis. Rankinėmis glaistyklėmis reikia pradėti anksčiau, kad betono paviršius gerai užsiglaistytų. Jeigu praėjus glaistymo diskui, pasilieka dideli betono žiedai, tai darbas buvo pradėtas per anksti.

Prieš glaistymą diskais, bet kokias nežymias paviršiaus duobutes reikia užpildyti betonu. Jeigu yra betono perteklius ant klojinių pakraščių ar plačių klojinių viršaus, grindys įgaus neteisingą aukštį.

Paviršiaus apdirbimas

Išpylus ir suvibravus betoną paviršius lyginamas magnezinėmis mentėmis. Taip išlygintas paviršius paliekamas kol išsiskyręs perteklinis vanduo nugaruoja.

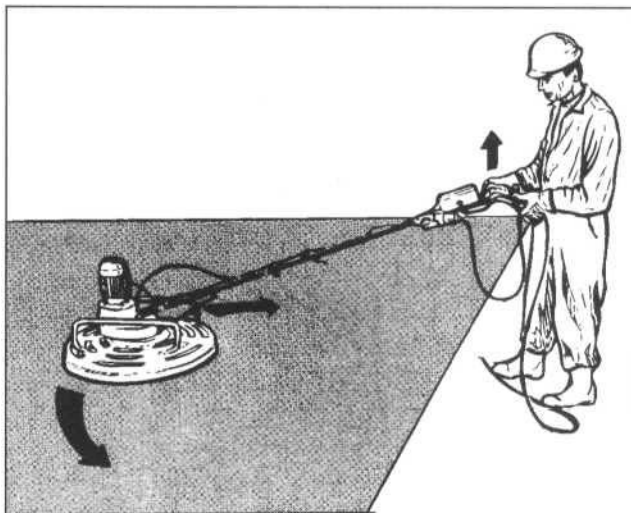


60 pav. Jeigu praėjus glaistymo diskui, pasilieka betono "žiedai", tai darbas buvo pradėtas per anksti.

Mechaninė glaistykė manevruojama nežymiai pakeliant ar nuleidžiant rankeną.

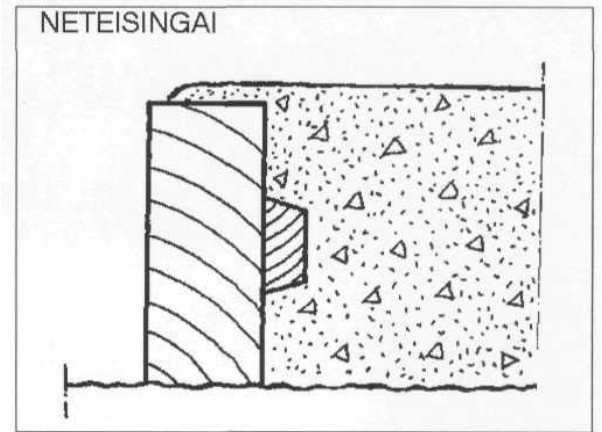
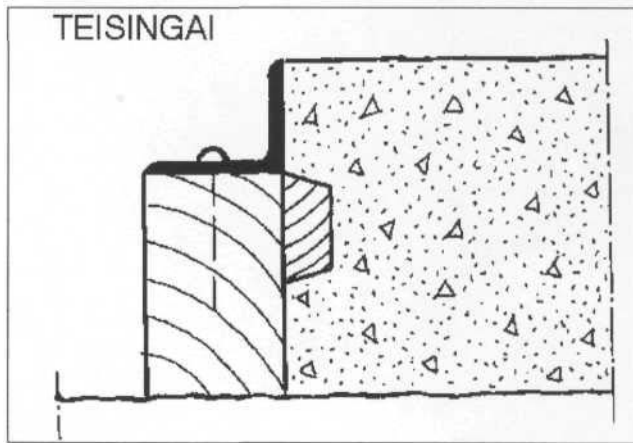
Jeigu glaistytojas glaisto stovėdamas ant šviežio betono, tai privalo eiti atbulas, kad užglaistyto savo pėdsaką. Glaistant diskais visos duobutės, nelygumai, vaikščiojimo pėdsakai turi būti pilnai panaikinti.

Betono paviršius lieka vienodai šiurkštus. Po kiekvieno sekančio pravažiavimo glaistymo diskais, betono paviršius lieka vis mažiau šiurkštus. Mašinos rankenos aukštį reikia sureguliuoti taip, kad mašiną būtų patogų valdyti. Jeigu rankena yra per aukštai ar per žemai, mašinos valdymas bus per daug varginantis, o tai duos blogus darbo rezultatus.



61 pav. Betono glaistymas diskais.

Mašinos rankena taip sureguliuokite, kad būtų patogų dirbti.



62 pav. Šoninio klojinio įtaka glaistymui

Siauras šoninio klojinio viršus netrukdo gerai priglaistyti betoną prie uždorio

Betonuojant šalia jau užbetuotų plotų, iškyla ta pati problema kaip ir naudojant šoninius klojinius su plačiu viršumi. Įsitikinkite, kad ant greta esančių grindų pakraščio nebūtų seno betono ir t.t. Vienas iš būdų – pritaisyti ilgą rankeną prie paprastos plieninės glaistyklės ir taip valyti betono pakraštį po kiekvieno glaistyklės pravažiavimo.



63 pav. Švariai nuvalomas gretimo betono paviršiaus kraštas,

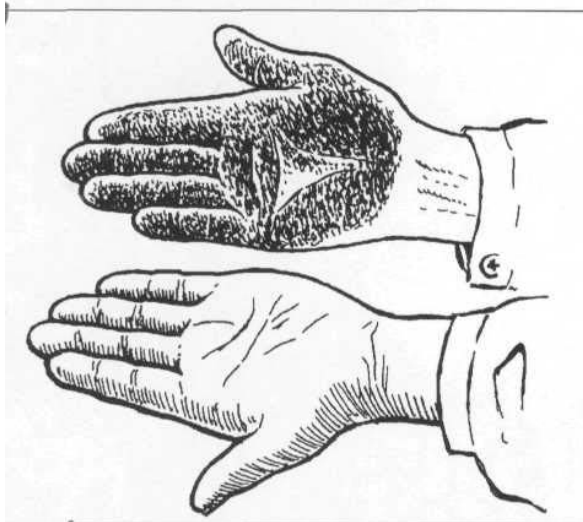


paviršiaus nubraukimas kontroline liniuote.

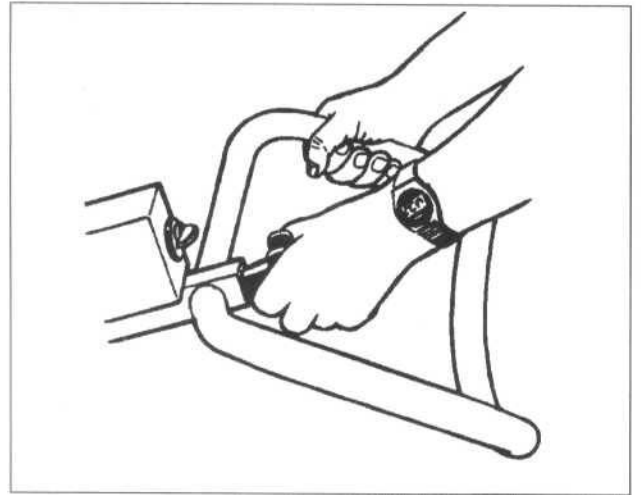
Glaistydami diskais, mašiną tolygiai veskite plačiais šluojamais judesiais, kad ji neužsilaikytų vienoje vietoje ir nepridarytų duobių paviršiuje. Kiekvieno sekančio betono paviršiaus glaistymo etapo glaistyklės važiavimo kryptis turi būti statmena buvusiai kryptčiai.

GLAISTYMAS PEILIAIS (MENTĖMIS)

Laukimo laikas po glaistymo diskais, kol bus galima atlikti glaistymą mentėmis, priklauso nuo betono mišinio, oro drėgnumo ir aplinkos temperatūros. Praktiškas būdas sužinoti, kada jau laikas pradėti glaistymą mentėmis yra prispausti delną prie betono paviršiaus. Jeigu betonas limpa prie delno, dar per anksti daryti glaistymą mentėmis. Jeigu glaistymą mentėmis pradėsite per anksti, mentės betono paviršiuje paliks galias žymes ir betono kalniukus.



64 pav. Paviršiaus kietumo patikrinimas.



65 pav. Menčių kampas reguliuojamas rankena.

Glaistymas mentėmis atliekamas mechanine glaistykle su keičiamomis mentėmis iš aukštos kokybės plieno. Menčių kampą betono paviršiaus atžvilgiu galima reguliuoti. Kuo kietesnis betonas, tuo menčių kampas betono atžvilgiu turi būti didesnis. Glaistymas mentėmis padidina betono paviršiaus stiprį. Leiskite mechaninei glaistyklei padaryti apskritimo dalį. Geriausia kai stovite už naujai išpilto betono ribų ir mažais žingsneliais judate išilgai sekcijos.

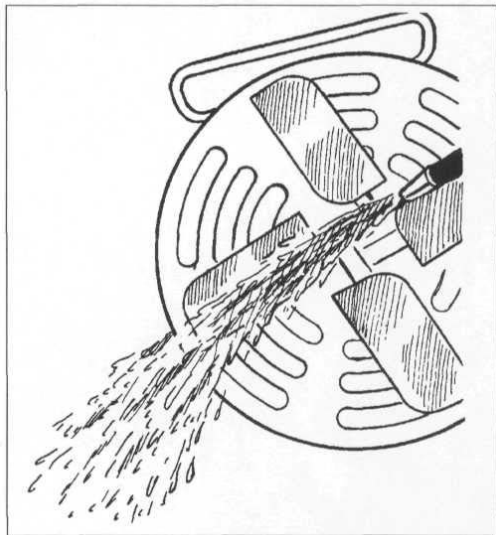
Pirmą kartą mentis reikia nustatyti nedideliu kampu, kad išvengtumėt per didelio menčių spaudimo į šviežią betoną. Glaistymas mentėmis daromas daugiau kaip du kartus. Antrą kartą arba kiekvieną sekantį kartą praeinama kiek galint vėliau, bet kol betonas dar per daug nesukietėjo. Trukmė tarp glaistymų kiekvienam objektui, netgi skirtingoms betono partijoms yra skirtinga. Taigi darbus vykdančios brigados patyrimas čia yra gyvybiškai svarbus.



66 pav. Glaistymo mentės: plieninės, plastikinės

MECHANINĖS GLAISTYKLĖS VALYMAS

Yra vienodai svarbu po darbo tinkamai nuvalyti mašiną, ypač glaistymo diską ir glaistymo mentis, kadangi prilipęs senas betonas paliks dryžius ant glaistomo betono paviršiaus.



67 pav. Mechaninės glaistyklės valymas.

5 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO PAVIRŠIAUS KIETIKLIO UŽBARSTYMAS

5.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Grindų betono paviršiaus sukietinimas užnešant betono paviršiaus kietiklį. Sauso betono paviršiaus kietiklio užbarstymas po pirmo pravažiavimo diskais. Kietiklio užbarstymas paskleidimo vežimėliu, kietiklio barstymo mašina.



68. pav. Sauso betono paviršiaus kietiklio barstymo įrenginys.



69 pav. Betonų paviršiaus kietiklio paskleidimo vežimėlis.



70 pav. Užnešimas „šlapias ant šlapio“.

NUSIDĖVĖJIMUI ATSPARUS SLUOKSNIS

Nusidėvėjimui atsparus sluoksnis pagerina tokias betoninių grindų paviršiaus savybes: padidina tvirtumą, sumažina dulketumą ir lygesnį plokštumą. Šis sluoksnis ne visada apsaugo nuo dulkių ir riebalų, kadangi pagamintas iš cemento. Pireikus minėtų savybių, būtinas papildomas grindų paruošimas.

Grindų atsparumas nusidėvėjimui pirmiausia priklauso nuo jų gamyboje naudojamų technologijų. Paprastai nusidėvėjimui atsparus sluoksnis įrengiamas taikant du metodus:

- sauso mišinio barstymo metodą;
- “šlapias ant šlapio” užnešimo metodą.

Grindų tipas ir atitinkamo metodo taikymas priklauso nuo patalpų naudojimo paskirties. Užsakovo poreikius galima patenkinti pasirinkus norimas betono savybes, nusidėvėjimui atsparaus sluoksnio įrengimo metodą ir šį sluoksnį sudarančius kietiklius. Siekiant apsaugoti nuo cheminiu atžvilgiu agresyvių produktų, arba švaros ir higienos sumetimais, grindys dengiamos specialiomis iš dervų paruoštomis dangomis: epoksidai, poliuretanoi, ucretai.

10.1. BARSTYMO METODAS

Nustatytas kiekis betono paviršiaus kietiklio užbarstomas ant šviežio betono, geriausiai po pirmo pravažiavimo diskais.

Naudojamo kietiklio medžiagos ir kiekio pasirinkimą lemia dilimo veiksnio svarba grindims. Kuo didesnė svarba, tuo turi būti didesnis ir betono mechaninis atsparumas bei barstymui naudojamo užpildo atsparumas dilimui.

10.2. KIETIKLIO UŽNEŠIMAS “ŠLAPIAS ANT ŠLAPIO” METODU

Ant šviežio 5 – 10 mm žemiau išlieto betono sluoksnio „šlapias ant šlapio” būdu užnešamas mišinys, susidedantis iš užpildo, cemento ir vandens (mišinį galima papildyti sintetiniu pluoštu ir plastikliais). Mišinio storis turi pasiekti užbaigto sluoksnio aukštį.

Naudojamo kietiklio medžiagos ir kiekio pasirinkimą lemia dilimo veiksnio svarba grindims. Svarbai didėjant, turi būti didesnis ir betono mechaninis atsparumas bei naudojamo užpildo atsparumas dilimui.



71. pav. Betono paviršiaus kietiklio maišymo įrenginys.

Lentelėje Nr. 10.1 pateikti kiekiai yra skirti iš anksto išmaišytoms, naudojimui paruoštomis medžiagoms.

4 lentelė. Nusidėvėjimui atspariam sluoksniui dengti skirtos medžiagos ir jų kiekiai.

Medžiagos	Barstymo metodas kg/m ²	“šlapias ant šlapio” kg/m ²
Kvarcas	2-4	10-18
Kvarcas korundas	2-4	10-18
Metalas	5-8	20-40
Metalas ir korundas	4-6	15-30

Papildomai prekyboje parduodamus, iš anksto sumaišytus ir naudojimui paruoštus, nusidėvėjimui atspariam sluoksniui skirtus sausus mišinius (tiek barstymui, tiek “šlapias ant šlapio” metodu) galima klasifikuoti ir pagal kietiklio tipo fizikinę–cheminę elgseną (žiūrėti pr. EN 13813):

- mineraliniai kietikliai, gauti iš kietų, susmulkintų uolienu (silicinių, kvarcinių, bazaltinių, natūralaus korundo, porfyrų) arba iš aukštakrosnės šlako;
- metalo kietikliai, gauti iš geležies turinčių medžiagų;
- metalurgijos kietikliai, gauti iš silicio karbido arba sintetinio korundo.

6 MOKYMO ELEMENTAS. DEFORMACINIŲ SIŪLIŲ GRINDŲ BETONE PJAUSTYMAS

6.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

Įrenginėjant kokybiškas betonines grindis kuo daugiau siūlių tuo daugiau problemų. Dažniausiai betonas pradeda irti nuo deformacinių siūlių. Jeigu siūlių nedaug, mažiau ir problemų su jų remontu ir atnaujinimu, Todėl yra labai aktualu minimizuoti siūlių kiekį, išvengti betono pleišėjimo ir užtikrinti patogų betoninių grindų eksploatavimą, važinėjant su autokrautuvais.



72 pav. Deformacinė siūlė autokrautuvių važiavimo zonoje.

Deformacinių įpjovų gylis turi būti pakankamas, kad garantuotų, jog įtempimų koncentracijos vietoje neįvyks lūžimas, tačiau neturi būti nepagrįstai gilus. Negili įpjova ekonomiškesnė, plokštės skerspjūvis užpildo daleliu sukibimui didesnis, per tarpus geriau perduodama apkrova.

Įtempimų šaltiniai ir jų sulaikymas

Liukai, atramos, stulpai, kolonos ir pan. sumažina skerspjūvį ir koncentruoja įtempius, riboja laisvą plokštės slinkimą – šių veiksnių kombinacija gali sukelti plyšimą. Kur galima įtempimų koncentracija ir suvaržymai, deformacinės siūlės yra esminis plyšimų sulaikymo būdas.



73 pav. Trūkimas nuo kolonos kampo.

Kai siekiama išvengti atsitiktinių trūkimų, siūlės turi būti išdėstytos taip, kad netrukdytų plokštei laisvai judėti. Siūlės turi būti išpjaunamos kaip įmanoma anksčiau, ir pirmiausiai ten, kur numatoma didžiausia įtempimų koncentracija.

Pjūvių atlikimo laikas

Deformacinių arba susitraukimo siūlių pjūviai atliekami per trumpą laiką, todėl betonas patiria horizontalius judesius ir lūžis įvyksta pjūvio nubrėžtose vietose. Pjūvius darant per anksti, neišvengiami nedideli kraštų aptrupėjimai, nekenkiantys grindų funkcionalumui.

Kai tik pasidaro įmanoma (betonas išlaiko pjūklo svorį ir formuojasi neatbrizgę siūlės kraštai) reikėtų išpjauti projektinėje dokumentacijoje nurodyto gylio deformacines siūles kas 4÷6 m bei atitinkamai atsižvelgiant į kitus niuansus (esančias kolonas, pamatus ir pan.).



74 pav. Šviežio betono pjovimo mašina Soff-cut.



75 pav. Siūlės kampų nusklembimo įrankis.

SUSITRAUKIMO SIŪLĖS

Šios siūlės turi būti formuojamos ant visų betono plokščių, neatsižvelgiant į pagrindą, išskyrus tuos atvejus, kai taikoma speciali technologija besiūlėms grindims įrengti.

- Jei pagrindas sudarytas iš struktūriniu atžvilgiu nesutvirtintų, pusfabrikačių elementų (tuščiavidurių plokščių, lovinių elementų ir pan.), siūlės turi sutapti su neištisinėmis linijomis.
- Grindyse ant monolitinės perdangos arba sudarytose iš struktūriniu atžvilgiu sutvirtintų pusfabrikačių elementų siūlių žingsnis priklauso nuo sukibimo tipo (gali būti prikibintas arba neprikibintas prie pagrindo).
- Jei maksimaliai grindų apkrovai padidinti grindys prikibinamos prie pusfabrikačių elementų, siūlių formavimui vadovauja projektuotojas.

Grindų ant skaldos matmenys priklauso nuo žemiau pateiktų faktorių:

- skiriamąjį sluoksnio;
- skaldos plokštumo laipsnio;
- klimato sąlygų (vėjo, saulės ir pan.) betonavimo ir džiūvimo metu;
- džiūvimo metodo ir laiko;
- grindų tipo (aikštelė, uždarytų patalpų grindys ir pan.).



76 pav. Deformacinė siūlė po dviejų metų (betonui traukiantis siūlės prasplėtė 6–10 mm).



77 pav. Technologinių siūlių įrengimas.



78 pav. Izoliacinė siūlė pagal sienas.



79 pav. Kolonos atskyrimas.

Siūlės

Susitraukimo siūlės padaromos neatsižvelgiant į senųjų grindų siūles, kadangi naujasis paviršius prieš betonavimą atskiriamas nuo senojo polietileno plėvele. Apytikriai apskaičiuoti minimalų atstumą (L) tarp susitraukimo sandūrų galima pagal formulę: $L = (18 \times h + 100)$ cm, kurioje h yra centimetrais išreikštas grindų storis. Pageidautina, kad plokštės būtų kvadrato formos. Jei plokštės yra stačiakampio formos, tuomet jų kraštinių ilgių neturi skirtis daugiau nei 20%. Tuo atveju, jei, laikantis jau esamų altitudžių, naujo betono storis būtų mažesnis nei 12 cm, būtina jį prikibinti prie senųjų grindų. Tai atliekama nuvalius senąsias grindis ir išdėsčius būtiną sujungimui armatūrą (inkarus), stabdančią judėjimą tarp senų ir naujų grindų. Išdėstant susitraukimo siūles naujose grindyse būtina atsižvelgti į senųjų grindų siūles.

Izoliacinės siūles naudinga padaryti visu perimetru.

Pjūvių plotis

Pjūvių pločio svarba priklauso nuo grindų eksploatuotojo naudojamų vežimėlių ratų įspaudų. Pagal galiojančią taisyklę, kuo pjūvio plotis mažesnis, tuo patvaresni sandūrų kraštai. Pjūvio plotis priklauso nuo naudojamo disko storio. Abrazyvinis diskas suformuoja sandūrą, kurios plotis daugiau kaip 5 mm, deimantinis diskas mažiau nei 4 mm.

Matmenys

Susitraukimo siūlės turi sudaryti kvadratus, kurių matmenys priklauso nuo grindų storio. Pjūvio gylis priklauso nuo grindų pasiekto mechaninio atsparumo pjūvio metu. Kuo anksčiau pjaunama, tuo mažesnio gylio užtenka susitraukimams paskatinti. Jei nesiimama atsargumo priemonių, leidžiančių didesnius atstumus, maksimalų atstumą tarp susitraukimo siūlių, išskyrus jei plotis viršija keliamųjų vežimėlių ratų įspaudą, galima apskaičiuoti panaudojus praktišką formulę, kuri numato nevaržomą nutekėjimą nuo plokščių:

$$L=(18 \times h + 100) \text{ cm}$$

Pageidautina, kad atstumas tarp pjūvių abiem kryptim būtų vienodas. Jei paviršiai stačiakampiai, leistina, kad vieno krašto ilgis būtų 20% didesnis už mažesnio ilgio kraštą. Pagal aukščiau pateiktą formulę paskaičiuotas atstumas tarp pjūvių turi būti sumažintas 20% toms grindims, kurios įrengiamos ant hidroizoliacijos.

Pjūvių gylis

Pjūvių gylis priklauso nuo grindų betono plokštės storio ir pagrindo plokštumo. Pjūvio gylis (Pt) niekada neturi būti mažesnis už $1/5$ grindų storio (h):

$$Pt \geq 1/5 h$$

Lentelėje Nr. 11.1 pateikiami minimalūs pjūvių gyliai, atliekami labiausiai paplitusioms betoninėms grindims, kurių storis (**h**) kinta nuo 12 iki 20 cm. Atsižvelgiant į pjūvio gylį ir grindų storį, armatūros tinklas turi būti išdėstomas tokiu atstumu nuo viršutinio grindų paviršiaus, kad pjūklo ašmuo jo nepažeistų susitraukimo siūlės pjovimo metu.

5 lentelė. Pjūvių gyliai.

Grindų storis (cm)	Min. pjūvio gylis (*) per 24 val. 20°C (cm)	Min. pjūvio gylis per 48 val. 20°C (cm)
12	3**	3**
12–20	3	4
>20	4	5

(*) Jei pjūviai atliekami panaudojant atitinkamą įrangą ir priemones, minimalų pjūvio gylį galima sumažinti. Tačiau pirmalaikis betono įpjovimas turi nesugadinti siūlės kraštų ištisumo. Siūlės rekomenduojama išpjauti per 24 valandas nuo grindų išklavimo 20 °C temperatūroje.

(**) Jei betono storis yra nedidelis (<12 cm), pjūvis vis tiek turi būti bent 3 cm gylio, kadangi didesnis betono storis ties siūle (pvz., pamate atsiradusios transporto priemonių sukeltos deformacijos) gali turėti įtakos pjūvio efektyvumui.

Atstumas tarp pjūvio ir iškilių elementų

Kadangi siūlių pjovimo įrenginys turi apsaugą, saugančią nuo nelaimingų atsitikimų, o diskai yra apskriti, pjūvis turi pasibaigti toliau nei 15 cm nuo iškilių elementų. Veiksmą atliekantis asmuo tame taške vis tiek turi apgalvotai įleisti diską į betoną storį giliau, kad palengvintų siūlės formavimą.

7 MOKYMO ELEMENTAS. BETONO PRIEŽIŪRA

7.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

BETONO PRIEŽIŪRA KIETĖJIMO METU

Viena iš gyvybiškai svarbių operacijų betonuojant grindis yra betono rišimasis. Jis turi didelės įtakos galutinei kokybei.

Teisingai atliekama betono priežiūra sumažina plyšių, įtrūkimų atsiradimo ir pakraščių pakilimo riziką.

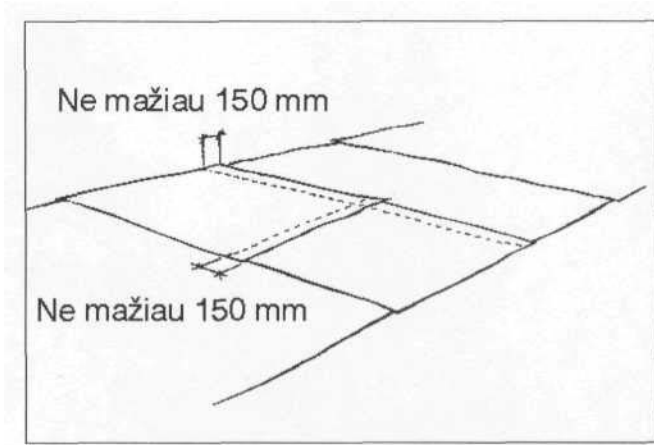
Drėkinimą reikia pradėti kiek galint anksčiau, iškart po betono glaistymo užbaigimo ir tęsti bent septynias dienas, o dėvėjimuisi atsparų betoną – bent 14 dienų.

Džiūvimo metu svarbu neleisti betonui per anksti išdžiūti, ypač dėl saulės ir vėjo. Apsaugos tikslas yra išvengti pasekmių, susijusių su žemiau pateikiamais veiksniais:

- nepalankiomis klimato (tarp jų saulės ir žvarbaus vėjo) sąlygomis betono klojimo ir apdirbimo fazėse;
- išplovimu po lietaus arba vandens upelių susidarymu;
- greitu atšalimu pirmomis dienomis po betonavimo;
- temperatūros svyravimais, viršijančiais 20°C, tarp paviršiaus centro ir viršutinės dalies;
- užšalimu.

Betono apsaugą, atliekančią lemiamą vaidmenį išankstiniame mišinio vandens nugaravimui išvengti, reikia pradėti kaip galima greičiau po paviršiaus išlyginimo. Pagrindinės grindų džiūvimo apsaugos sistemos, taikomos pavieniui arba jas apjungus, yra tokios:

- grindų uždengimas plėvele. Uždengimui naudojamos medžiagos pralaidumas drėgmei neturi būti didesnis, kaip dvigubo vandeniui atsparaus krafto popieriaus (apie 0,1 m²h mm Hg). Geriausiai tinka polietileno plėvelė. Polietileno plėvelė turi būti klojama su 150 mm persidengimais ties siūlėmis. Žmonių judėjimo vietose plėvelę reikia papildomai apsaugoti presuoto kartono plokštėmis ar pan. Betonai turi būti apsaugomas nuo išdžiūvimo kiek galint ilgiau. Drėkinant, ypatingą dėmesį reikėtų atkreipti į tas vietas, kur numatomas greitas džiūvimas: prie langų, durų, radiatorių, karšto vandens vamzdžių ir pan. Negalima leisti intensyvaus šildymo (virš kambario temperatūros) ir padidintos ventiliacijos keletą savaičių iškart po grindų betonavimo. Net labai karštoje aplinkoje, apdengus polietileno plėvele betoną ir palaikant drėgmę bent 14 dienų, galima išvengti jo trūkinėjimo;
- drėgnų dangų klojimas;
- vienoda ir nepertraukiama paviršiaus pulverizacija vandeniu;
- džiūvimą lėtinančių produktų, sukuriančių apsauginę plėvelę, naudojimas. Jei šviežio betono temperatūra yra žemesnė nei 5 °C, aukščiau išvardinti metodai neefektyvūs.



80 pav. Polietileno plėvelė klojama su 150 mm persidengimais ties sujungimais.

Betono apsauga užpurškiant skystą apsauginę medžiagą

Skystis, kuris sudaro apsauginę plėvelę ant betono paviršiaus, neturi greitai garuoti ir bijoti šalčio. Jis neturėtų apsunkinti tolimesnio paviršiaus apdorojimo, surišimo ar pan.. Skystis turi būti užpurškiamas, pabaigus glaistymą, kol dar neišdžiūvo paviršius.



81 pav. Betono paviršiaus apsauginės plėvelės užnešimas.

Naudoti užpurškiamą apsauginę membraną reikėtų atsargiai, ypač jei toliau ruošiamasi dažyti ar lieti epoksidinę dangą. Reikia pasitikslinti pagal gamintojo rekomendacijas, ar tai neturės įtakos tolesniam dangų sukibimui.

Nerekomenduojama vandeniu drėkinti betono grindų, įrengtų ant užpildų, apšiltinimo paketų, apšiltinimo plokščių ir pan..

Drėkinimo taip pat nereikėtų daryti pjuvenomis, tai gali pakeisti betono spalvą (pvz.: alksnio pjuvenos).

8 MOKYMO ELEMENTAS. SIŪLIŲ UŽTAISYMAS

8.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

TARPIKLIAI IR SANDARINIMAS

Tarpikliai

Taip vadinamos specialios medžiagos, skirtos siūlių pjūviuose atsiradusioms spragoms užpildyti. Be to, tai labai pagerina siūlės briaunų atsparumą lūžiams nuo smūgių.

Norint išsaugoti minėtas funkcijas, laikui bėgant tarpiklių medžiaga turi gerai sukibti su siūlių briaunomis ir būti pajėgi atlaikyti gretimų paviršių judesius vienas kito atžvilgiu. Medžiaga gali iš dalies nutrupėti nuo briaunų, tačiau neleistina, kad nukristų arba išsiliėtų pati. Rekomenduojama išdėstyti iš anksto suformuotus, uždaraus elementais suspaudžiamus tarpiklius tarp abiejų siūlės paviršių gerai užpildymo eigai užtikrinti.

Tokiu būdu apsaugoma, kad tarpiklio medžiaga nesukibtų su pjūvio apačia.

Laikinam užpildymui galima naudoti paprasčiausiai suslėgtas minkšto profilio PVC medžiagas ar pan.

Sandarinimas

Sandarinimu užtikrinama, kad siūlė nepraleis atmosferos slėgio spaudžiamų skysčių. Polimerinio tipo sandarinimo medžiaga turi turėti atitinkamą cheminį atsparumą kontaktuojančių skysčių atžvilgiu. Be to, ji turi atlaikyti siūlei numatytus judesius, išlikdama be sutrūkimų ir neatskildama nuo betono. Papildomai medžiaga turi turėti tokias mechanines savybes, kurios numatytoje temperatūroje jai leistų išlikti vientisai ir elastingai (jos veikimo ribose) net ir didelių deformacijų atveju.

Darbo specifiką ir naudotinas medžiagas privalo aprašyti projektuotojas.

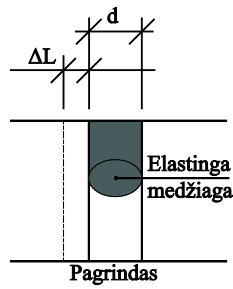
Siūlė turi būti tokio pločio, kuris neleistų tarpikliui išsitempti daugiau nei leistina.

Tačiau reikia turėti omenyje, kad plačios deformuojama medžiaga užpildytos izoliacinės siūlės yra linkusios greičiau lūžti, ypač jei jomis juda didelės, koncentruotos apkrovos (pavyzdžiui, maži ir kieti ratai).

Jei reikia, kad siūlės būtų neperšlampamos, rekomenduojama paplatinti pačios siūlės viršutinę dalį. Paplatinti reikia tiek, kad tarpiklis galėtų sekti pagrindo judesius, o izoliacinė medžiaga net ir minimaliai neatitrūktų nuo siūlės briaunų.

Sandarinimo medžiaga užpildomas minimalus plotis (d) yra lygus:

$$d = \Delta L/m,$$



kur:

d = atstumas tarp siūlės briaunų, išreikštas mm;

ΔL = maksimalus numatytas siūlės judesys, išreikštas mm;

m = sandarinimo medžiagos veikimo judesys, išreikštas % (vertė, kurią pateikia medžiagos gamintojas).

Pavyzdžiui, jei numatytas maksimalus siūlės padidėjimas (**ΔL**) lygus 3 mm, o panaudoto tarpiklio leistinas pailgėjimas yra 50% ($m = 0,5$), siūlės plotis (**d**) turi būti lygus 6 mm ($\Delta L/m = 3/0,5 = 6$ mm).

Turėtina omenyje, kad šiame dokumente pateikiami bendri nurodymai automatiškai negarantuoja grindų nepralaidumo vandeniui, o tik siūlės hermetiškumą.

Dažniausiai siūlės užtaisomos vienkomponenčiu silikonu



82 pav. Siūlių užtaisyimas paprastu silikonu.

Kur reikalingas didesnis atsparumas išsidėvėjimui, siūlės kraštai nufrezuojami, o siūlės užtaisomos poliurėja.



83 pav. Siūlių užtaisyimas poliurėja.

9 MOKYMO ELEMENTAS. GRINDŲ BETONO ŠLIFAVIMAS IR POLIRAVIMAS

9.1. GRINDŲ BETONAVIMO TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

ŠLIFAVIMAS

Betoninių grindų paviršius sudarytas iš plono sluoksnio smulkių medžiagų, kurios yra mažiau atsparios nusidėvėjimui, negu likęs betonas. Šlifuojant, nuimamas maždaug 0,5 – 1 mm sluoksnis, todėl labai pagerėja atsparumas nusidėvėjimui ir sumažėja tendencija dulkėti.



84 pav. Poliruotas betonas.

Mechaninis šlifavimas taip pat užtikrina geresnius rezultatus, jeigu betonines grindis ketinama dažyti arba dengti laku, kadangi nuimamas paviršiuje esantis silpnas sluoksnis.

Kad būtų pasiekta gerų mechaninio šlifavimo rezultatų, paviršius turi būti lygus. Mechaninis šlifavimas yra ypatingai brangus paviršiaus lygumo klaidų, tokių kaip neišlyginti sujungimai, taisymo būdas. Šlifuojant maždaug iki 1,5 mm – atliekant giluminį šlifavimą – paviršiuje atsivers betono faktūra, Giluminis poliravimas užima kur kas daugiau laiko, negu paviršiaus šlifavimas.

Normaliai šlifuojama po 2 – 6 dienų baigus betonavimą. Jeigu betonas per silpnas, maži akmenukai gali būti išlupami iš paviršiaus. Kita vertus, jeigu betonas yra per kietas, šlifavimas pareikalaus daugiau laiko. Šlifavimo poliravimo mašinų yra didelis pasirinkimas. Galingesnė mašina visada greičiau ir geriau nušlifuos betono paviršių. Šlifavimui naudojami deimantiniai skirtingo rupumo diskai, nuo rupaus iki smulkaus. Dažnai tai būna 4 – 6 rupumo pakopų. Smulkiam šlifavimui ir poliravimui dar yra 4 – 6 pakopų diskai.



85 pav. Šlifavimo-poliravimo diskai.



86 pav. Šlifavimo-poliravimo mašinos.



87 pav. Papildomas paviršiaus apdorojimas pagerinant betono eksploatacines savybes.



88 pav. Papildomas paviršiaus apdorojimas pagerinant betono eksploatacines savybes.

Betono šlifavimo technologija pristatyta videofilme, kuris pateiktas Priede Nr. 34.

Baigiamosios nuostatos

1. Šios Lietuvos statybininkų asociacijos patvirtintos Statybos taisyklės įsigalioja įmonei tapus Lietuvos statybininkų asociacijos arba Statybos taisyklių elektroninės sistemos „STATAI“ nare ir Statybos taisykles patvirtinus įmonės vadovo tvarkomuoju dokumentu. Jos yra privalomas minimalius reikalavimus nustatantis dokumentas, vykdant šiose Taisyklėse aprašytus statybos darbus. Įmonės vadovas gali patvirtinti elektroninę arba popierinę Statybos taisyklių versiją.

Elektroninės Statybos taisyklių sistemos naudojimosi tvarka nustatyta „STATAI“ naudojimosi taisyklėse [5.2].

Įmonė gali pasitvirtinti ir griežtesnius nei nustatyta šiose Statybos taisyklėse reikalavimus.

2. Galiojančia elektroninės Statybos taisyklių sistemos dokumento versija pagal nutylėjimą laikoma sutarties su Užsakovu pasirašymo metu galiojanti naujausia STATAI sistemoje patvirtinta elektroninė Taisyklių versija, nebent kitaip būtų nurodyta sutartyje. Galiojančia popierine Taisyklių versija laikoma konkreti vadovo patvirtinta versija.

3. Visi ginčai tarp Rangovų ir Užsakovų dėl šių taisyklių taikymo sprendžiami Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.

4. Išimties atvejais, atsižvelgiant į statybos darbų vykdymo ypatumus ir naudojamas medžiagas, gaminius bei konstrukcijas, suderinus su techninės priežiūros tarnyba ir projekto autoriais, gali būti pasirinkta kita atskirų darbų technologija negu pateikta šiose taisyklėse, bet nepabloginant produkto

10 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

10.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS

Užduotis: grindų betonavimas.

Užduoties tikslas: pademonstruoti gebėjimą paruošti pagrindus, priimti betoną, paskleisti, sutankinti giluminiais ir paviršiniais vibruotuvais, užtrinti diskais ir mentėmis, įrengti siūles, šlifuoti su šlifavimo mašinomis, atlikti teisingą betono priežiūrą, stropuotojo ženklų rodymą, atlikti grindų betonavimo ir šlifavimo darbų kokybės kontrolę.

Technologinė dokumentacija:

1. Statybos taisyklės betonavimo darbams.
2. Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija.
3. Betonuotojo saugos ir sveikatos instrukcija.
4. Technologinė kortelė "Grindų betonavimo technologinė kortelė".
5. Grindų įrengimo darbų kokybės kontrolės rodikliai.

10.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI

Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų:

1. Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką;
2. Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų, saugos ir sveikatos instrukcijų;
3. Užduotis atlikta savarankiškai.

Vertinimas:

„Iskaityta” – užduotis atlikta savarankiškai, laikantis technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

„Nejskaityta” – užduotis atlikta nesilaikant technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

MODULIS S.8.5. HORIZONTALIŲ IR VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIAVIMAS TEPAMOSIOMIS IR RITININĖMIS MEDŽIAGOMIS

1 MOKYMO ELEMENTAS. HORIZONTALIŲ IR VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIAVIMO TECHNOLOGINIO PROCESO PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI

1.1. STATYBOS TAISYKĖS HIDROIZOLIAVIMO DARBAMS

Bendrieji reikalavimai

1. Reikalavimai taikomi kai izoliavimo darbai atliekami statybvietyje. Jie netaikomi statybos gaminiams, izoliuojamiems gamyklose.
2. Iki bet kurio tipo izoliacijos darbų pradžios turi būti atlikti darbai, apsaugantys statybines konstrukcijas nuo paviršinio, gruntinio bei kritulių vandens tiesioginio poveikio.
3. Hidroizoliacijos medžiagos, sluoksnių storiai, sluoksnių skaičius bei kiti dangų parametrai turi būti nurodyti statinio projekte. Suderinus su statytoju ir projektuotoju, izoliacijai leidžiama naudoti naujas pažangesnes medžiagas bei technologijas, jei jų techninės charakteristikos (apsaugos efektyvumas, ilgaamžiškumas, technologiškumas) nėra blogesni už numatytas projekte.
4. Statybinių konstrukcijų, vamzdynų bei įrenginių izoliacijos darbai atliekami tik užbaigus tuos statybos montavimo darbus, kuriuos atliekant galėjo būti pažeidžiamos izoliacijos dangos.
5. Visos statybinių konstrukcijų (surenkamųjų betono, gelžbetonio, mūro ir kt.) sandūros bei plyšiai, taikant mastikų ir birių medžiagų izoliacijos dangas turi būti užtaisyti, o taikant klijuotinos bei lako ir dažų dangas paviršiai turi būti ir nutinkuoti.
6. Statybinių konstrukcijų izoliavimo darbai gali būti vykdomi oro temperatūrai esant ne žemesnei negu nurodyta izoliacinių medžiagų gamintojų instrukcijose.
7. Neleistina statybines konstrukcijas, vamzdynus bei įrenginius, esančius ne pastato viduje, izoliuoti lyjant lietui.

Hidroizoliacija, naudojant tepamasias ir glaistomasias medžiagas

1. Tepamosios hidroizoliacijos iš bituminių medžiagų gali būti padaromos šaltu arba karštu būdais. Kai hidroizoliacija yra kelių sluoksnių, prie rengiant antrą bei kitus izoliacijos sluoksnius, prieš tai įrengtas sluoksnis turi būti išdžiūvęs.
2. Tepamosios hidroizoliacijos šaltuoju būdu padaromos teptukų, voleliu, užpurškiamos, o glaistomosios – mentele.
3. Rengiant hidroizoliacija karštuoju būdu, naudojamos bituminės medžiagos pašildomos tiek, kad jų klampis būtų patogus tepti ar glaistyti. Tepant bei glaistant karštuoju būdu naudojami tie patys įrankiai kaip ir tepant bei glaistant šaltuoju būdu.
4. Kiekvienas hidroizoliacijos sluoksnis turi būti vientisas ir vienodo storio.

Hidroizoliacija, naudojant ritinines medžiagas

1. Ritininės medžiagos prieš klijavimą sukarpomos ir išdėstomos užtikrinant reikiamą persidengimą.
2. Dangos, kurių klijuojamasis sluoksnis užteptas gamykloje, klijuojamos ant gruntuoto pagrindo, išlydžius arba praskiedus klijuojamąjį ritininės medžiagos sluoksnį (nenaudojant papildomų klijuojamųjų medžiagų). Klijuojamasis sluoksnis išlydomas 140–160° C temperatūroje. Medžiaga klijuojama tuoj pat išsilydžius klijuojamajam sluoksniui.
3. Dangos iš bituminių ritminių medžiagų, neturinčių gamyklinio klijuojamojo sluoksnio, klijuojamos bitumo mastika. Ji vientisu sluoksniu užtepama ant visiškai išdžiūvusio pagrindo (arba jau užklijuoto hidroizoliacijos sluoksnio, jei danga kelių sluoksnių). Karštosios klijuojamosios mastikos užtepamos prieš pat ritininių medžiagų klijavimą o šaltosios – iš anksto (su pertrauka, užtikrinančia geriausią prisiklijavimą).
4. Ritininės medžiagos klijuojamos pradėdant nuo žemesnių vietų. Klijuojant ritinines medžiagas pagal plotį turi būti perdengiamos 100 mm.
5. Temperatūrinės ir sėdimo siūlės prieš klijuojant pagrindines izoliacijos juostas perdengiamos 15 cm pločio ritininės medžiagos juostelėmis, priklijuojamomis tik iš vienos siūlės pusės.

1 lentelė. Kontrolės parametrai

Reikalavimai	Leistini nuokrypiai	Kontrolė
Nuokrypiai nuo plokštumos, matuojant 2 m ilgio liniuote: – horizontaliai – vertikalčiai	±5 mm –5;+10 mm	Atliekant 5 matavimus kiekvienam 100 m ² hidroizoliacijos
Hidroizoliacijos paviršiaus plokštumos nuokrypiai nuo	0,2%	Atliekant 5 matavimus kiekvienam 100 m ² hidroizoliacijos

projektinio nuolydžio		
Hidroizoliacijos sluoksnio storio nuokrypiai nuo projektinio storio	3 mm	Atliekant 5 matavimus kiekvienam 100 m ² hidroizoliacijos

Baigiamosios nuostatos

1. Šios Lietuvos statybininkų asociacijos patvirtintos Statybos taisyklės įsigalioja įmonei tapus Lietuvos statybininkų asociacijos arba Statybos taisyklių elektroninės sistemos „STATAI“ nare ir Statybos taisykles patvirtinus įmonės vadovo tvarkomuoju dokumentu. Jos yra privalomas minimalius reikalavimus nustatantis dokumentas, vykdam šiose Taisyklėse aprašytus statybos darbus. Įmonės vadovas gali patvirtinti elektroninę arba popierinę Statybos taisyklių versiją.

Elektroninės Statybos taisyklių sistemos naudojimosi tvarka nustatyta „STATAI“ naudojimosi taisyklėse [5.2].

Įmonė gali pasitvirtinti ir griežtesnius nei nustatyta šiose Statybos taisyklėse reikalavimus.

2. Galiojančia elektroninės Statybos taisyklių sistemos dokumento versija pagal nutylėjimą laikoma sutarties su Užsakovu pasirašymo metu galiojanti naujausia STATAI sistemoje patvirtinta elektroninė Taisyklių versija, nebent kitaip būtų nurodyta sutartyje. Galiojančia popierine Taisyklių versija laikoma konkreči vadovo patvirtinta versija.

3. Visi ginčai tarp Rangovų ir Užsakovų dėl šių taisyklių taikymo sprendžiami Lietuvos Respublikos įstatymų nustatyta tvarka.

4. Išimties atvejais, atsižvelgiant į statybos darbų vykdymo ypatumus ir naudojamas medžiagas, gaminius bei konstrukcijas, suderinus su techninės priežiūros tarnyba ir projekto autoriais, gali būti pasirinkta kita atskirų darbų technologija negu pateikta šiose taisyklėse, bet nepabloginant produkto ir nepažeidžiant jam keliamų reikalavimų.

1.2. HIDROIZOLIAVIMO TECHNINIŲ – MATERIALINIŲ RESURSŲ APRAŠAS

2 lentelė. Instrumentai, įranga, mechanizmai ir medžiagos hidroizoliacinei dangai įrengti.

Eil. Nr.	Pavadinimas
-------------	-------------

1.	Statybinis gulsčiukas 1000–2000 mm ilgio
2.	Prietaisas rulonui išvynioti
3.	Volelis gruntui
4.	Kempinė
5.	Šepetys
6.	Degiklis su balionu
7.	Šalmai
8.	Metalinė ruletė 10 m
9.	Plaktukas
10.	Elektrinis smūginis gręžtuvas
11.	Hermetiko pistoletas
12.	Peilis
13.	Teptukas
14.	Lietlėmpė su įranga
15.	Šluota

3 lentelė. Medžiagos.

1.	Ruloninė danga
2.	Bituminis gruntas
3.	Ritinė danga ECOFLEKS V
4.	Korys DELTA DRAIN
5.	Juosta DELTA MOLD STRIP
6.	Laikikliai DELTA FAST NER
7.	Nailoniniai kaiščiai LYT 3–4 cm ilgio
8.	Hermetikas DELTA SELANT
9.	KIILTO kampų ir sandūrų tvirtinimo juosta 10 cm pločio
10.	KIILTO kampų ir sandūrų tvirtinimo juosta 20 cm pločio
11.	Kiilto Butylinauha. Butilinė savaiminio prilipimo, šalčiui atspari, elastinga kampų ir sandūrų tvirtinimo juosta, 14 cm pločio
12.	KIILTO kanalizacijos trapo tvirtinimo juosta 30x30 cm
13.	KIILTO Kaivolaippa. Butilinis, savaiminio prilipimo kanalizacijos trapo uždengimas. 30x40 cm

2 MOKYMO ELEMENTAS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI HORIZONTALIOSIOS HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMO RITININĖMIS MEDŽIAGOMIS.

2.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACINĖS DANGOS ĮRENGIMAS“

Proceso technologija ir organizavimas

Hidroizoliacijos įrengimas susideda iš šių pagrindinių procesų:

1. Paruošiamieji darbai prieš klojant dangą
2. Prilydomosios ritinės dangos prilydimas

Paviršiaus paruošimas

1. Prieš atliekant hidroizoliacijos darbus, statybinių konstrukcijų sandūros ir plyšiai turi būti užtaisyti, nuo jų nuvalytos dulkės ir paviršius gruntuotas.
2. Kai hidroizoliacijai naudojamos bituminės medžiagos, gruntuojama bitumo emulsija arba bitumo skiediniu. Izoliacijai taikant cemento pagrindu paruoštas glaistomąsias dangas, gruntuojama vandens pagrindu paruoštais gruntai. Hidroizoliacijai taikant sintetinių plėvelių medžiagas, gruntavimui naudojami bituminiai gruntai, išskyrus tuos atvejus, kai sintetinė medžiaga yra priešiška bitumui (bitumą atstumia). Tuo atveju naudojami gruntai, nurodyti plėvelių gamintojų instrukcijose.
3. Izoliuojant betonines statybines konstrukcijas jų drėgnis prieš gruntavimą turi būti ne didesnis kaip 4%. Kai gruntuojama vandeniui skiedžiamais gruntai –gruntuojamo paviršiaus drėgnis neregamentuojamas tik ant gruntuojamo paviršiaus negali būti lašelių pavidalo drėgmės.
4. Metalų konstrukcijų bei metalinių vamzdžių paviršiai turi būti nuvalyti nuo rūdžių.
5. Sumontuoti metaliniai vamzdynai ir įrenginiai gruntuojami ir izoliuojami tik projektinėje padėtyje. Kai montuojamų vamzdynų bei įrenginių atskirų dalių šilumos izoliacija daroma projektinėje padėtyje, tos vietos gruntuojamos ir izoliuojamos prieš pastatant į projektinę padėtį.
6. Reikalavimai pagrindo paruošimo darbui pateikti lentelėje.

4 lentelė. Pagrindo paruošiamųjų darbų kokybės techniniai reikalavimai.

Reikalavimai	Leistini nuokrypiai	Kontrolė
Paviršiaus nuokrypiai nuo plokštumos, kai		

izoliuojama ritininėmis medžiagomis bei mastikomis: – išilgai nuolydžio ir horizontaliame paviršiuje – – skersai nuolydžio ir vertikaliame paviršiuje	±5 mm ±10 mm	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
Elemento paviršiaus nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio (pagal visą plokštumą)	0,2%	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
Lėkštų iki 150 mm dydžio nelygumų kiekis 4 m ²	<2	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
Grunto sluoksnio storis – 0,3 mm	5%	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²

Paruošiamieji darbai prieš dengiant dangą

Klojant dangą esant minusinei temperatūrai, bituminę – polimerinę ritininę dangą reikia pašildyti iki plusinės temperatūros per visą dangos tūrį. Klojant hidroizoliacinį sluoksnį, reikia atlikti paruošiamuosius darbus:

- Pagrindą nuvalyti nuo dulkių, šiukšlių, pašalinių daiktų (žiemos metu nuo apšalo ir sniego).
- Reikalui esant pašalinti seną dangą.
- Užglaistyti CS skiediniu M 150, įtrūkimus, nelygumus. Palei sieną iš betono C12/15 suformuoti nuovalas.
- Šildymo vamzdžiai, kabeliai ir kas eina per grindis apibetonuojama betonu C12/15.

Gavus dangą, reikia patikrinti kokybę pagal technines charakteristikas. Reikia patikrinti pakloto drėgmę. Cemento – smėlio pakloto drėgmė neturi viršyti 4 % pagal masę, o pakloto iš asfaltbetonio – 2,5 %. Hidroizoliacijos sluoksnio dengimo darbai pradedami tik po to, kai pasirašytas paslėptų darbų atlikimo aktas.

Hidroizoliacinis sluoksnis dengiamas pagal projektą, kur nurodomi medžiagų pavadinimai, jų rūšys ir sluoksnių kiekis, o tai pat dangos prie pagrindo tvirtinimas.

Tam, kad pasiekti tinkamą lydomų ritininių dangų surišimą su nuolajom, turi būti impregnuoti bituminiu gruntu. Ant sausų paviršių kaip gruntą rekomenduojama naudoti bituminį gruntą, kuris gaminamas tai pat iš bitumo (markės BN 70/30, BN 90/10, BNK 90/30) ir greitai garuojančio tirpiklio (benzinas, žibalas), praskiedus santykiu 1:3 – 1:4, pagal svorį arba bituminių mastikų su minkštėjimu daugiau nei 80 °C, ištirpintus iki reikiamos konsistencijos.

Gruntas užnešamas teptukais, šepetiais arba voleliais.

Danga lydoma tik tada, kai gruntas pilnai išdžiūvęs (pridėjus prie išdžiūvusio grunto kempinę, ant jos neturi likti bitumo žymių).

Negalima gruntuojant paviršių tuo pačiu metu lydyti ant jo dangą.

3 MOKYMO ELEMENTAS. PRILYDOMOSIOS RITININĖS DANGOS KLOJIMAS ANT HORIZONTALIŲ PAVIRŠIŲ

3.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACINĖS DANGOS ĮRENGIMAS“

Hidroizoliacija, naudojant ritinines bitumines medžiagas

1. Ritininės medžiagos prieš klijavimą sukarpomos ir išdėstomos užtikrinant reikiamą persidengimą.
2. Dangos, kurių klijuojamasis sluoksnis užteptas gamykloje, klijuojamos ant gruntuoto pagrindo, išlydžius arba praskiedus klijuojamąjį ritininės medžiagos sluoksnį (nenaudojant papildomų klijuojamųjų medžiagų). Klijuojamasis sluoksnis išlydomas 140–160°C temperatūroje. Medžiaga klijuojama tuoj pat išsilydžius klijuojamajam sluoksniui.
3. Dangos iš bituminių ritminių medžiagų, neturinčių gamyklinio klijuojamojo sluoksnio, klijuojamos bitumo mastika. Ji vientisu sluoksniu užtepama ant visiškai išdžiūvusio pagrindo (arba jau užklijuoto hidroizoliacijos sluoksnio, jei danga kelių sluoksnių). Karštosios klijuojamosios mastikos užtepamos prieš pat ritininių medžiagų klijavimą o šaltosios – iš anksto (su pertrauka, užtikrinančia geriausią prisiklijavimą).
4. Ritininės medžiagos klijuojamos pradedant nuo žemesnių vietų. Klijuojant ritininės medžiagos pagal plotį turi būti perdengiamos 100 mm.
5. Temperatūrinės ir sėdimo siūlės prieš klijuojant pagrindines izoliacijos juostas perdengiamos 15 cm pločio ritininės medžiagos juostelėmis, priklijuojamomis tik iš vienos siūlės pusės.

Prilydomosios ritininės dangos klojimas

Danga klijuojama tik tarpusavyje perdengiant ne mažiau kaip 80 mm. Darbai atliekami esant šalčiams iki – 15°C. Kai nuolydis daugiau nei 15 % ritininės dangos klojamos išilgai šlaito, kai nuolydis mažesnis – lygiagrečiai arba statmenai šlaitui. Kryžmiškas ritininių dangų klojimas neleistinas. Dengimas danga pradedamas nuo žemesnių plotų.

Prilydant ritininės dangas darbai atliekami sekančia seka:

Ant paruošto pakloto išvyniojamas ritinys, pamatuojamas kitų ritinių atžvilgiu, užtikrinant reikiamą medžiagų perdengimą.

Dengiant ant vamzdžių yra išpjaunama vamzdžio diametro skylė, po to užtepama bitumine mastika.

Vyniojama nuo abiejų galų iki vidurio. Kaitinamas klijuojamo ritinio sluoksnio juosta ir tuo pačiu metu kaitinamas jungiamo ritinio juostos viršus. Ritinys palaipsniui išvyniojamas, papildomai prispaudžiant voleliu. Kruopščiai prispaudžiamos perdengimo vietos.

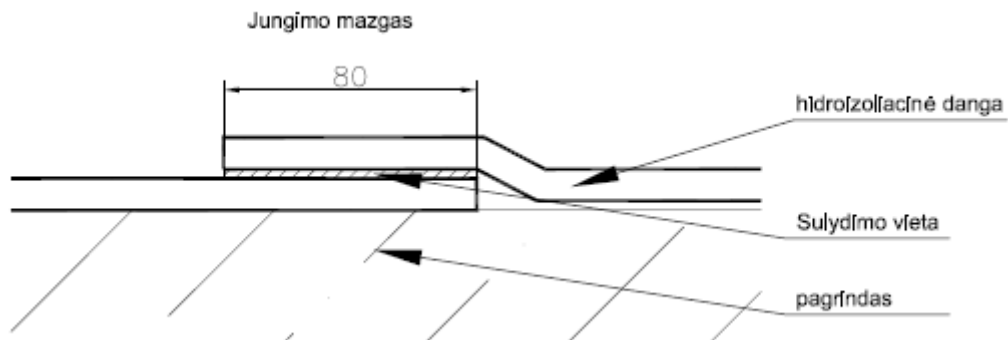
Šildymą vykdo iš lėto su degikliu taip, kad užtikrintų tolygų paviršiaus kaitinimą. Praktika rodo, kad geriau vykdyti judesius nuo savęs ir į šoną papildomai pašildant perdengimo medžiagos sritis.

Gaminant polimerines bitumines dangas (MIDABipol, MIDA Unifleks, MIDA BALT, MIDA Technoelast ir t.t.) iš apatinės pusės naudojama speciali plėvelė su piešiniu.

Piešinio deformacija rodo apie teisingą polimerinio – bituminio paviršiaus iš apatinės ritinio pusės pašildymą.

Kokybiškam medžiagos prilydymui prie pagrindo arba anksčiau pakloto dangos sluoksnio, reikia stengtis palaikyti nedidelę bitumo „bangą“ sąlyčio su pagrindu vietoje.

Požymiu, kad medžiaga tinkamai kaitinama, yra polimerinės – bituminės masės ištekėjimas (3–14 mm) pro išilgines ir šonines užlaidas. Ši „banga“ yra užlaidos hermetiškumo garantas. Priklijuojamos medžiagos negali sudaryti raukšlių, bangų.

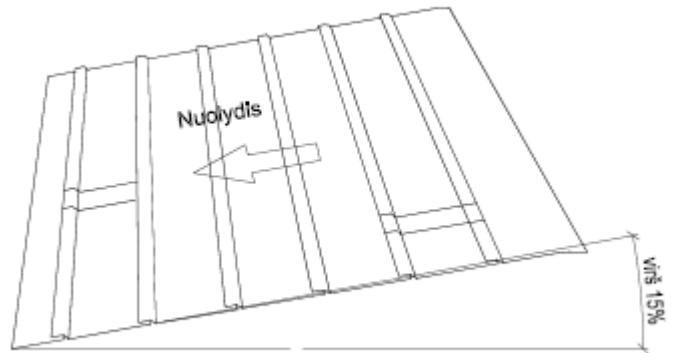


1 pav. Klijuojamos medžiagos jungimo mazgas

Gruntavimas



Dengimas danga ant šlaito



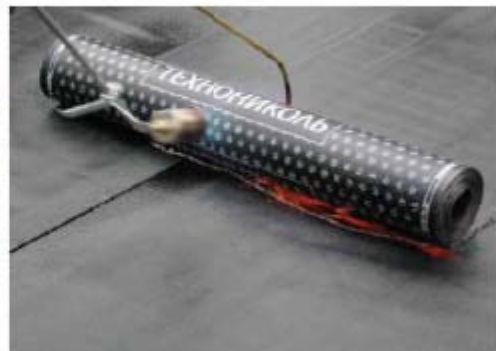
Darbininko padėtis prilydant dangą.



Priešinio dengimas apatinėje rftinio pusėje, teisingai kaitinant paviršų.

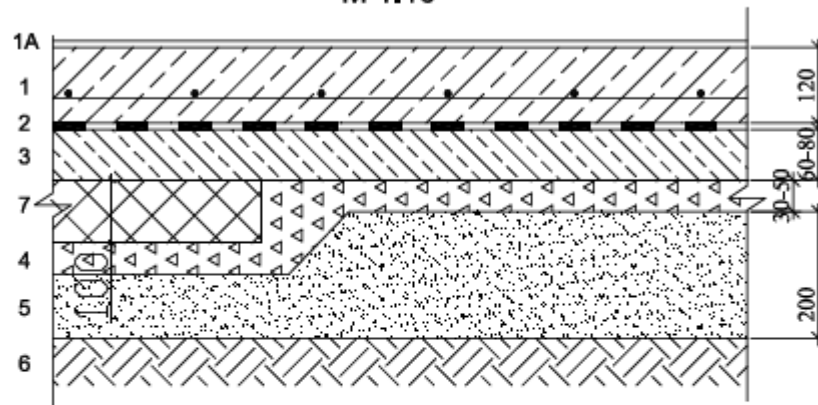


Ištirpintos polimerinės - bituminės masės „banga“



2 pav. Dangos prilydymas.

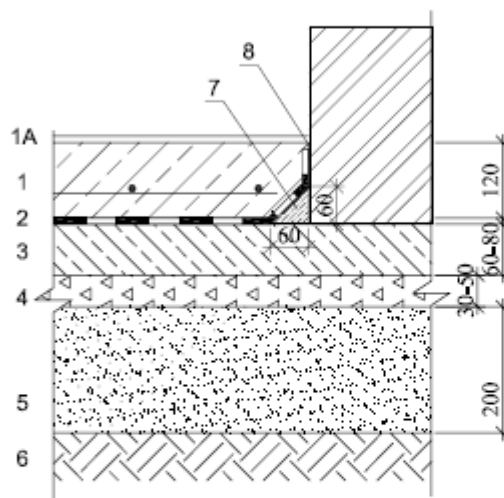
GRINDŲ DETALĖ GR-1.1
M 1:10



1A. EPOKSIDINĖ GRINDŲ DANGA

1. G/B GRINDŲ PLOKŠTĖ IŠ BETONO C20/25, ARMUOTA ARMATŪROS TINKLU Ø8 S400, 150x150 mm - 120 mm
2. HIDROIZOLIACIJA- KLIJUOTINĖ RITININĖ HIDROIZOLIACIJA 1 sl.
3. BETONO PARUOŠIAMASIS SLUOKSNIS IŠ BETONO C12/15 - 60...80 mm
4. SKALDA, FRAKCIJOS 20...30 - 30-50 mm
5. STAMBUS SMĖLIS, SUTANKINIMO KOEF., $E_{v2}=80$ MPa - 200 mm
6. SUTANKINTAS PAGRINDO GRUNTAS, SUTANKINIMO KOEF. $k=0,94$
7. ŠILUMOS IZOLIACIJA
(IŠORINIŲ PASTATO PERIMETRU 1,0 m PLOTYJE) - 100 mm

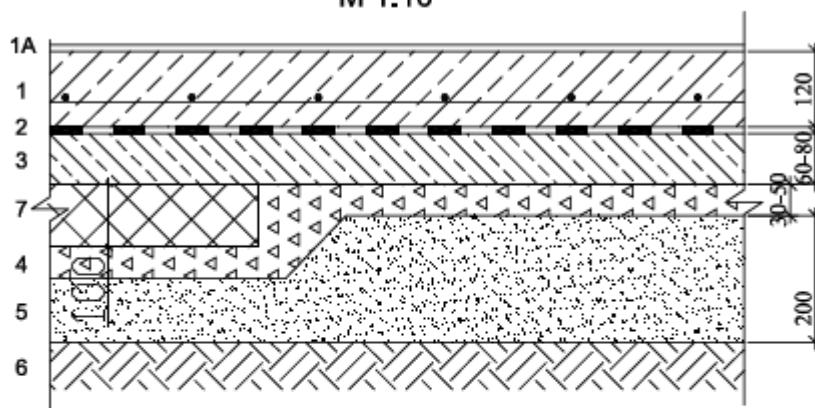
GRINDŲ DETALĖ PRIE SIENOS M 1:10



1A. EPOKSIDINĖ GRINDŲ DANGA

1. G/B GRINDŲ PLOKŠTĖ IŠ BETONO C20/25, ARMUOTA ARMATŪROS TINKLU Ø8 S400, 150x150 mm - 120 mm
2. HIDROIZOLIACIJA- KLIJUOTINĖ RITININĖ HIDROIZOLIACIJA 1 sl.
3. BETONO PARUOŠIAMASIS SLUOKSNIS IŠ BETONO C12/15 - 60...80 mm
4. SKALDA, FRAKCIJOS 20...30 - 30-50 mm
5. STAMBUS SMĖLIS, SUTANKINIMO KOEF., $E_{v2}=80$ MPa - 200 mm
6. SUTANKINTAS PAGRINDO GRUNTAS, SUTANKINIMO KOEF. $k=0,94$
7. NUOLAJA IŠ BETONO C12/ 15
8. BITUMINĖ MASTIKA

GRINDŲ DETALĖ GR-1.1 M 1:10



1A. EPOKSIDINĖ GRINDŲ DANGA

1. G/B GRINDŲ PLOKŠTĖ IŠ BETONO C20/25, ARMUOTA ARMATŪROS TINKLU Ø8 S400, 150x150 mm - 120 mm
2. HIDROIZOLIACIJA- KLIJUOTINĖ RITININĖ HIDROIZOLIACIJA 1 sl.
3. BETONO PARUOŠIAMASIS SLUOKSNIS IŠ BETONO C12/15 - 60...80 mm
4. SKALDA, FRAKCIJOS 20...30 - 30-50 mm
5. STAMBUS SMĖLIS, SUTANKINIMO KOEF., $E_{v2}=80$ MPa - 200 mm
6. SUTANKINTAS PAGRINDO GRUNTAS, SUTANKINIMO KOEF. $k=0,94$
7. ŠILUMOS IZOLIACIJA
(IŠORINIŲ PASTATO PERIMETRU 1,0 m PLOTYJE) - 100 mm

Darbų saugos reikalavimai

Darbų vadovas privalo supažindinti darbuotojus su būtinomis saugos ir sveikatos priemonėmis ir instruktavimą įforminti paskyroje – leidime.

Darbų vadovas privalo nedelsiant nutraukti darbus, jei gamtinės sąlygos (pūga, vėjas, uraganas, perkūnija, sniegas ir kt.) kelia pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai.

Visi asmenys, esantys statybvietyje, privalo dėvėti apsauginius šalmsus, darbo rūbus ir avalynę, turėti brezentines pirštines.

Draudžiama dirbti aukštyje atvirose vietose, kai vėjo greitis yra 15 m/s ir didesnis bei plikšalos, lijdra, perkūnijos, rūko ar blogo matomumo darbo vietos metu. Darbuotojams leidžiama dengti stogą tik darbų vadovui patikrinus stogą laikančiąsias konstrukcijas ir aptvarus.

Kokybės kontrolė ir darbų priėmimas

Už naudojamų statybinių medžiagų kokybės kontrolė atsako rangovas; už tinkamą darbų atlikimą – rangovo darbų vykdytojas.

Objekte pildomas „Atliktų darbų žurnalas“, kuriame kiekviena diena fiksuojama:

Atliktų darbų data;

Darbų sąlygos atskiruose etapuose;

Darbų kokybės sisteminių stebėjimų rezultatai.

Galimi hidroizoliacijos ir garų izoliacijos variantai dangų konstrukcijoje

Apžiūros metu aptikti defektai arba nukrypimai nuo projekto turi būti pašalinti ir pataisyti iki tolesnių darbų pradžios dengiant sekančius dangos sluoksnius.

Priimant užbaigtus darbus turi būti patikrinti sekantys dokumentai:

- Naudojamu medžiagų pasai;
- Laboratorinių bandymų rezultatai;
- Dangos dengimo darbų žurnalai;
- Grindų dangos brėžiniai;
- Tarpinių atliktų darbų priėmimo aktai.

Paruošiamojo pagrindo paviršių nuokrypiai pridėtos 3 m ilgio liniuotės ruože: išilgai nuolydžiui ir horizontaliuose paviršiuose ± 5 mm. Statmenai nuolydžiui ir pagal vertikalumą ± 10 mm.

Nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio 0,2%.

Nuožulnių, ne didesnių kaip 150 mm, skersmens nelygumų, 4 m², paviršiaus plote neturi būti daugiau kaip 2 vnt. Tikrinant matuojama ne mažiau kaip 5 vietose kiekvienam 70–100 m² paviršiaus. Atskiras klijuojamų sluoksnių sukryžavimas neleistinas. Termoizoliacijos plokštės

klojamos glaudžiai viena šalia kitos, išlaikant vienoda kiekvieno sluoksnio storį. Tarpai užpildomi ta pačia medžiaga. Klojamų plokščių siūlės neturi sutapti.

4 MOKYMO ELEMENTAS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI VERTIKALIOSIOS HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMO RITININĖMIS MEDŽIAGOMIS IR KARIO LAKŠTAIS

4.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMAS“

Technologinės kortelės paskirtis:

Technologinė kortelė skirta atraminės sienutės hidroizoliacijos darbams atlikti. Medžiagos darbams paduodamos rankomis. Medžiagų sandėliavimas vykdomas ant žemės. Darbai atliekami šiltuoju metų periodu.

Proceso technologija ir organizavimas

Hidroizoliacijos įrengimas susideda iš šių pagrindinių procesų:

1. Hidroizoliacinės dangos 1 sluoksnio klijavimas;
2. Kario lakštų tvirtinimas.

Hidroizoliacijos dangos klijavimas

Hidroizoliacija 1 sluoksnio. Danga bituminė APP polimerais modifikuota prilydomoji apatinio sluoksnio danga ECOFLEKS V.

Paruošiamieji darbai prieš dengiant dangą

Klojant dangą minusinei temperatūrai, bituminę ritininę dangą reikia pašildyti iki plusinės temperatūros per visą dangos turį. Klojant hidroizoliacijos sluoksnį, reikia atlikti paruošiamuosius darbus:

Pagrindą nuvalyti nuo dulkių, šiukšlių, pašalinių daiktų (žiemos metu nuo apšalo ir sniego). Hidroizoliacijos sluoksnio dengimo darbai pradami tik po to, kai pasirašytas paslėptų darbų atlikimo aktas. Hidroizoliacijos sluoksnis dengiamas pagal projektą, kur nurodomi medžiagų pavadinimai, jų rūšys ir sluoksnių kiekis, o taip pat dangos prie pagrindo tvirtinimas. Tam, kad pasiekti tinkamą lydomų ritininių dangų surišimą, turi būti impregnuoti bituminiu gruntu (praimeriu). Ant sausų paviršių kaip gruntą rekomenduojama naudoti bituminį gruntą, kuris gaminamas "TechnoNIKOL" kompanijos įmonėse. Gruntas gali būti gaminamas taip pat iš bitumo (markės BN 70/30, BN 90/10, BNK 90/30) ir greitai garuojančio tirpiklio (benzinas, žibalas), praskiedus santykiu 1:3 – 1:4, pagal svorį arba bituminių mastikų su minkštėjimu daugiau nei 80 °C, ištirpintus iki reikiamos konsistencijos. Gruntas užnešamas teptukais, šepetiais arba voleliais. Danga lydoma tik tada, kai gruntas pilnai išdžiūvęs (pridėjus prie išdžiūvusio grunto kempinę, ant jos neturi likti bitumo žymių). Negalima gruntuojant paviršių tuo pačiu metu lydyti ant jo dangą.

5 MOKYMO ELEMENTAS. PRILYDOMOSIOS RITININĖS DANGOS

KLOJIMAS ANT VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ

5.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMAS“

Prilydomosios ritininės dangos klojimas

Danga klijuojama tik tarpusavyje perdengiant ne mažiau kaip 90 mm. Dengiama iš viršaus į apačia, vertikaliomis juostomis. Prilydant ritinines dangas darbai atliekami sekančia seka: ant paruošto pakloto išvyniojamas ritinys, pamatuojamas kitų ritinių atžvilgiu, užtikrinant reikiamą medžiagų perdengimą. Vyniojama nuo viršaus į apačią. Kaitinamas klijuojamo ritinio sluoksnio juosta ir tuo pačiu metu kaitinamas jungiamo ritinio juostos viršus. Ritinys palaipsniui išvyniojamas, papildomai prispaudžiant voleliu. Kruopščiai prispaudžiamos perdengimo vietos. Šildymą vykdo iš lėto su degikliu taip, kad užtikrintų tolygų paviršiaus kaitinimą. Praktika rodo, kad geriau vykdyti judesius iš viršaus į apačia ir iš viršaus į dešinę, papildomai pašildant perdengimo medžiagos sritis.

Kokybiškam medžiagos prilydymui prie pagrindo arba anksčiau pakloto dangos sluoksnio, reikia stengtis palaikyti nedidelę bitumo "bangą" sąlyčio su pagrindu vietoje.

Požymiu, kad medžiaga tinkamai kaitinama, yra polimerinės – bituminės masės ištekėjimas (3–15 mm) pro išilgines ir šonines užlaidas. Ši "banga" yra užlaidos hermitiškumo garantas. Priklijuojamos medžiagos negali sudaryti raukšlių, bangų.

Korio DELTA DRAIN lakštų tvirtinimas

Korio montavimas turi būti atliktas maksimum per 30 dienų, arba reikia apsaugoti nuo saulės spindulių. Korio tvirtinimą atlieka 2 darbininkai ir viena inžinierius. Korio plokščioji puse turi būti veidu į darbininką. Tvirtinant korio plokštę, apatinė dalis nuvedama į drenažo vamzdį. Korio rulonas išvyniojamas apie 3 m palei sienos ilgį. Kol vienas darbininkas laiko ruloną kitas tvirtina DELTA FAST NER specialius laikiklius pagal schemą. Tvirtinama tik viršutinėje zonoje. Prieš tvirtinant, korį reikia smarkiai įtempti ir išlyginti. Kraštas kuris išlenda virš žemės išlyginama kalant plaktuku, kad pritvirtinus prie sienos nepatektų žemės pro tuščius oro tarpus.

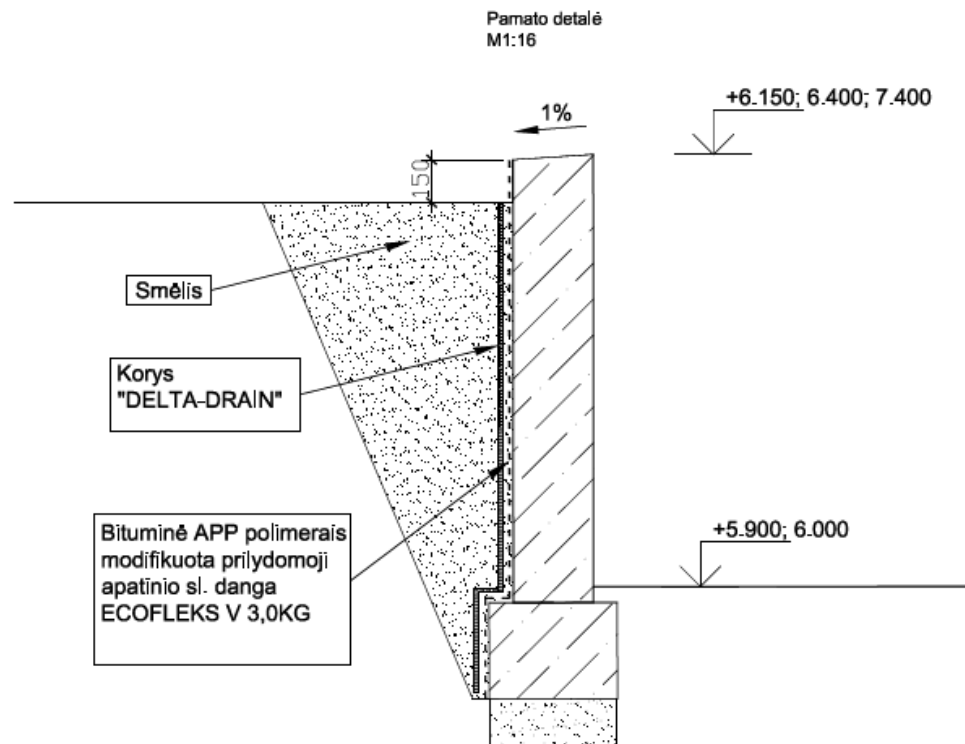
DELTA MOLD STRIP juostos tvirtinimas atliekamas įkalmais betono ankeriais. MOLD juosta dedama viršuje ir aplink angas. Korys išpjauamas 8 cm atstumu nuo angos kraštų. MOLD juosta tvirtinama 3–4 cm ilgio kalmais kaiščiais LYT kas 20 cm.

Tvirtinant į vidinį kampą membraną reikia įspausti į kampą kiek galima giliau ir užankeruojama DELTA FAST NER laikikliais. Tvirtinant ant išorinio kampo taip pat reikia kiek galima priglauti membraną prie kampo, kad būtų kuo mažiau atsipūtusi. Tvirtinant membraną prie išorinio kampo DELTA FAST NER laikikliai turi būti ne mažesniu atstumu kaip 8 cm nuo kampo.

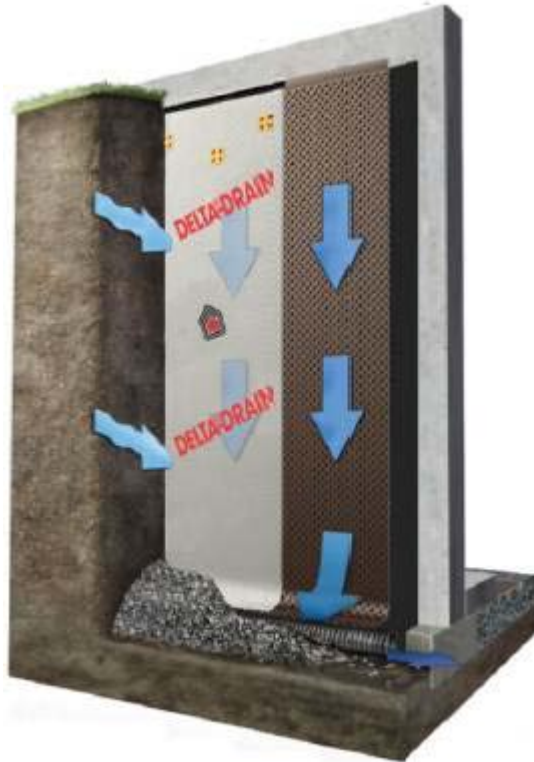
Membranų persidengimas vertikaliai turi būti ne mažiau kaip 15 cm. Viršutinę fasadinę dangą reikia atlupti, kad galėtų kitas lakštas glaudžiai atsigulti jame. Užtepamas specialus hermetikas

DELTA SEALANT ir užleidus kitą lapą 15 cm tvirtinama DELTA FAST NER kas 30 cm per visą aukštį. Vertikalūs lakštų persidengimas 15 cm ir tvirtinama DELTA FAST NER kas 100 cm per visą jungimosi ilgį. Užleidimų vietose DELTA MOLD STRIP juosta nenaudojama.

Membranos pažeistos dalies remontas vykdomas taip: išpjaunamas lopas 15 cm didesnį už įtrūkimą, lopas uždėdamas ant įtrūkimo ir pritvirtinamas DELTA FAST NER laikikliais.



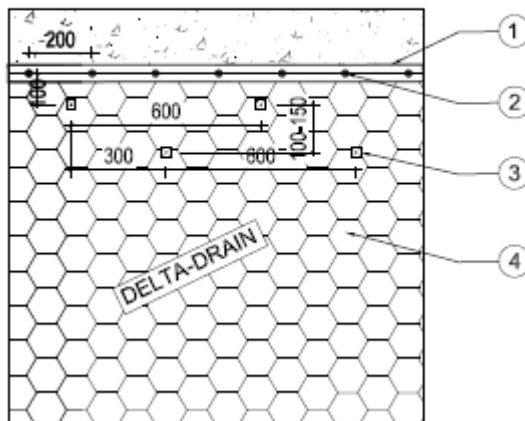
3 pav. Pamato detalė



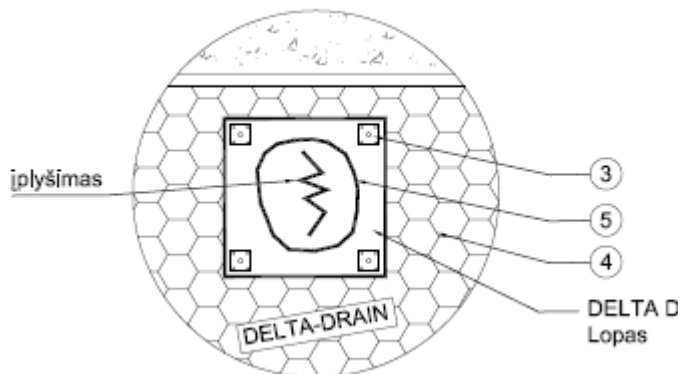
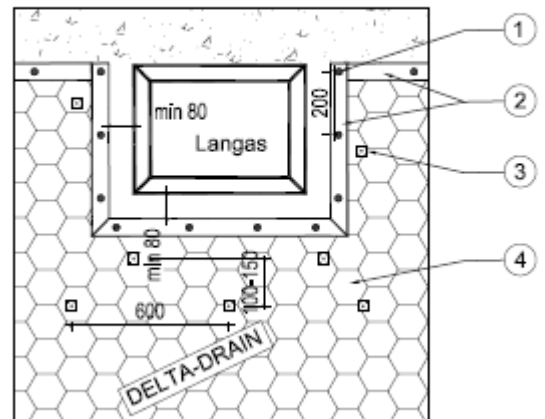
Laikiklų DELTA FAST NER montavimas



DELTA-DRAIN korio tvirtinimo schema



DELTA-DRAIN korio tvirtinimo aplink langą schema



Žymėjimas

- ① Juosta DELTA MOLD STRIP
- ② Nailoniniai kaiščiai LYT 3-4cm ilgio
- ③ Laikikliai DELTA FAST NER
- ④ Korys DELTA DRAIN
- ⑤ Hermetikas DELTA SEALANT

4 pav. Korio fiksavimas.

Laikiklis DELTA FAST NER



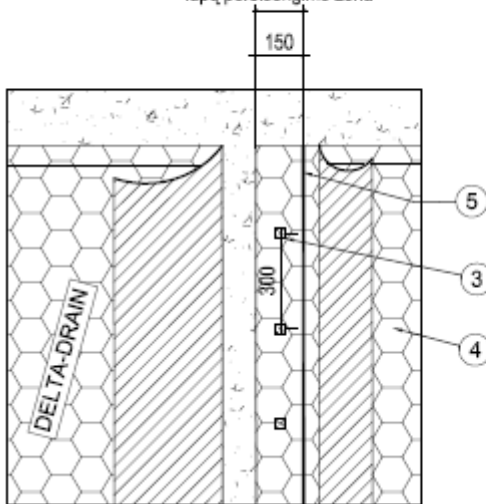
5 pav. Sienų kampai.

Juosta DELTA MOLD STRIP



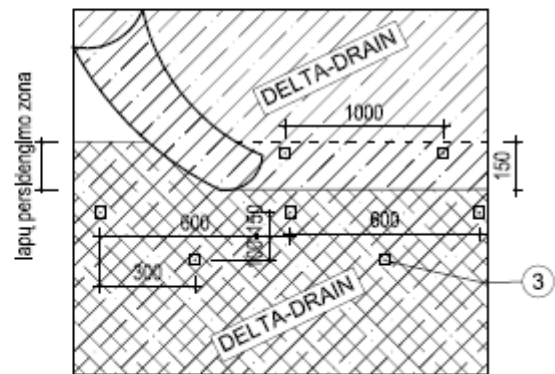
6 pav. Sienų ir grindų sandūra.

DELTA-DRAIN korio lapų
vertikalaus persidengimo schema
lapų persidengimo zona



7 pav. Korio montavimai.

DELTA-DRAIN korio lapų
horizontalaus persidengimo schema



8 pav. Korio perdengimas.

6 MOKYMO ELEMENTAS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI HORIZONTALIŲ IR VERTIKALIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIAVIMUI TEPAMOSIOMIS HIDROIZOLIACINĖMIS MEDŽIAGOMIS

6.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „TEPTINĖS HIDROIZOLIACIJOS DARBAI“

KIILTO FIBERGUM – tai elastinga, pluoštu sutvirtinta ir vandeniui nepraleidi hidroizoliacija
Naudojimo sritis: KIILTO FIBERGUM yra paruošta naudojimui, sutvirtinta mikro pluoštu ir vandeniui nepraleidi hidroizoliacija. Skirta hidroizoliuoti sienas ir grindis vonios kambariuose, pirtyse ir kitose drėgnose patalpose (pvz.: drėgmei atspari GKP, cemento pjuvenų plokštė).

Paviršių paruošimas

Paviršius turi būti sausas, įgeriantis, be dulkių ir lygus. Visos dalelės, menkinančios hidroizoliacijos prilipimą prie pagrindo, pašalinamos. Visos pagrindo konstrukcijos, dalys, kurios vėliau gali pradėti judėti, sustiprinamos Kiilto tvirtinimo juosta prieš pradėdant hidroizoliacijos darbus. Jei bus daromos šildomos grindys, jos turi būti įrengtos prieš hidroizoliaciją. Plačiausiai naudojamų kanalizacijos trapų suderinamumas su Kiilto hidroizoliacija yra išmėgintas testų metu ir patvirtintas.

Nelygias siena nušlifuoti, o reikalui esant nuglaistyti su Kiilto drėgmei atspariais glaistais, pvz.: Kestonis SK, TT. Sausos sienos nugaruntuojamos su Kiilto Fibergum Primer gruntu.

Savybės

sudėtyje sutvirtinantis mikropluoštas vieno komponento, paruošta naudojimui, be skiediklių, vandens pagrindu, nedegi, geros užtepimo savybės, išdžiūvus, pasikeičia spalva.

Grindys: Išlyginame nelygias grindis, jas šlifodami arba išliedami Kiilto grindų išlyginamuosius mišinius. Kruopščiai nuvalomi paviršiai ir nugaruntuojami su Kiilto Fibergum Primer gruntu.

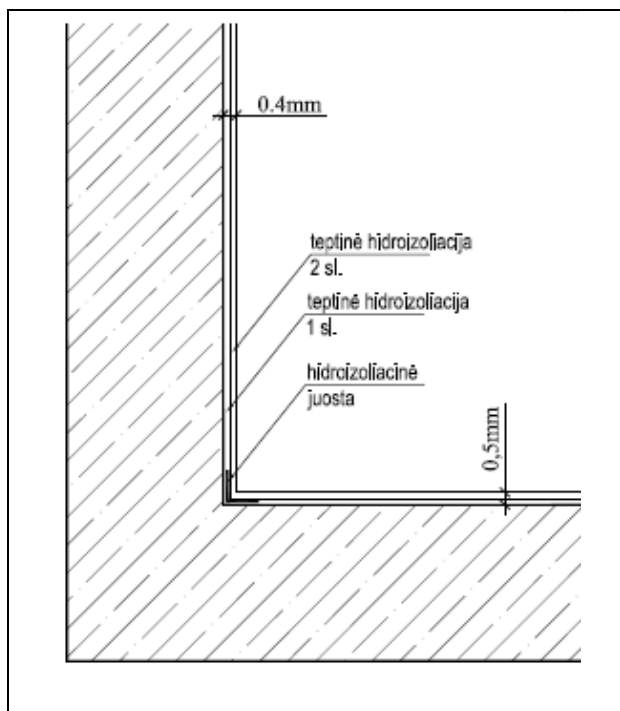
Gerai išmaišomi Kiilto Fibergum hidroizoliaciją prieš darbą.

7 MOKYMO ELEMENTAS. HIDROIZOLIACIJOS TEPIMAS SU HIDROIZOLIACINE JUOSTA

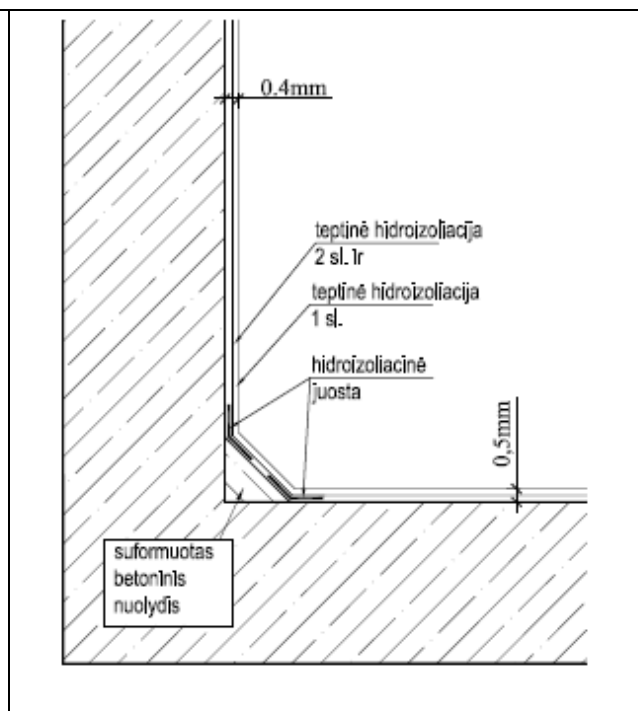
7.1. TECHNOLOGINĖ KORTELĖ: „TEPTINĖS HIDROIZOLIACIJOS DARBAI“

Sienos.

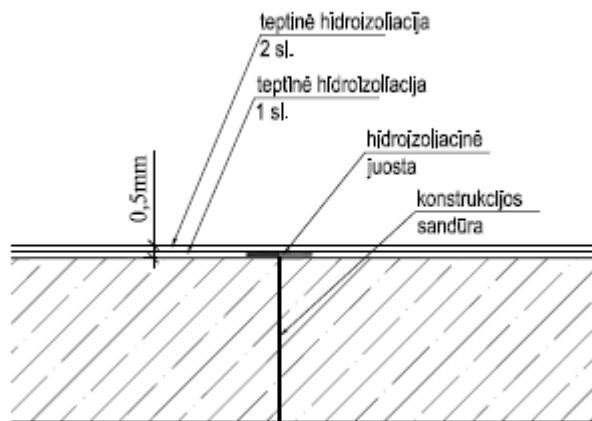
Gerai išmaišyti Kiilto Fibergum hidroizoliaciją prieš darbą. Užtepama hidroizoliacija Fibergum į kampus, ant vidinių ar varžtų galvučių ir ant vietų, kur susijungia plokštės. Kiilto sutvirtinimo juosta prispaudžiama nedelsiant ant šviežios hidroizoliacijos ir ant juostos viršaus užtepama Fibergum, kad juosta pilnai permirkėtų. Ir sienos išeinančius vandentiekio ar kanalizacijos vamzdžius taip pat sutvirtinami juosta. Vamzdeliai aptepami hidroizoliacija ir ant jų užmaunama atkirptą juosta, kurioje išpjaunama skylė 4 mm mažesnė nei vamzdžio diametras ir pilnai sudrėkinta. Kaip alternatyva yra paruošti naudojimui vamzdžiu sutvirtinimai 50 mm ir 100 mm diametro, kurie paspartina darbą. Toliau tepamas Fibergum per visą plotą ir leidžiama išdžiūti pirmajam sluoksniui bent 2 valandas (pasikeičia spalva). Tada tepamas antras sluoksnis kuris džiūna 6 valandas (pasikeičia spalva). Patikrinti išdžiūvusi membranos sluoksnį ir pakartotinai užtepti plonas ir silpnas vietas. Išdžiūvęs sluoksnio storis ant sienos turi būti bent jau 0,4 mm.



9 pav. Sienų kampai.



10 pav. Sienų ir grindų sandūra.



11 pav. Sandūros mazgas.

Sienų hidroizoliacijos operacijų eiliškumas:

Sienos

Nelygios sienos šlifuojamos ir/arba glaistomos Kestonit TT arba analogišku glaistu



12 pav. Gruntavimas.

1 operacija

Sienos nugruntuojamos su Fiber–gum Primer gruntu arba analogu. Leisti gruntui išdžiūti ne mažiau kaip 2 valandas.



13 pav. Sutvirtinimo juostos klijavimas.

2 operacija

Prieš darbą hidroizoliacija išmaišoma. Su teptuku ar voleliu hidroizoliacija užtepama ant sienų kampų, vertikalių plokščių sujungimų, varžtų galvučių. Ant šių vietų prispaudžiama Kiilto sutvirtinimo juosta (20 cm pločio į kampus ir 10 cm pločio į sujungimus). Tikrinti ar juosta pilnai sudrėkino hidroizoliacija.



14 pav. Fibergum tvirtinimas.

3 operacija

Vandentiekio vamzdžiams sutvirtinti naudojamas 55 mm ir 110 mm skersmens movas. Kaip alternatyvą galima iškirpti 10x10 cm sutvirtinimo juostą. Jos viduryje išpjaunama 4 mm siauresnę nei vamzdžio skylę. Prie šviežio Fibergum sutvirtinimas prispaudžiamas.



15 pav. Hidroizoliacijos užnešimas.

4 operacija

Su voleliu užtepama hidroizoliaciją, per visą tepamą plotą. Leisti išdžiūti 2 valandas (pasikeičia spalva).



16 pav. Hidroizoliacijos užnešimas.

5 operacija

Užtepamas antras hidroizoliacinis sluoksnis ir leidžiama išdžiūti 6 valandos (pasikeičia spalva). Tikrinama ar nepalikta neužteptų ar plonai užteptų vietų. Išdžiūvusios Fibergum hidroizoliacijos sluoksnis turi būti apie 0,5 mm storio.



6 operacija

Galima klijuoti plyteles.

17 pav. Plytelių klijavimas.

Grindys. Pirmiausiai hidroizoliacija užtepama į kampus į sienų ir grindų susijungimus. Nedelsiant įspaudžiama Kiilto sutvirtinimo juosta ant šviežios hidroizoliacijos. Juosta turi pilnai įsigerti į hidroizoliaciją. Į kampus įspaudžiami paruoštus kampų sutvirtinimus. Ant kanalizacijos trapo uždedamas limpantis butilinis kanalizacijos sutvirtinimas Kiilto Kalvolaipa. Trapo sutvirtinime išpjauti skylę, kuri būtų 40 mm mažesnė nei kanalizacijos diametras. Tada atsargiai reikia įspausti trapo apsauginį žiedą. Aptepamas visas plotas iki žiedo. Su elastinga klijuojančia ir sandarinčia medžiaga Kiilto Masa Liimamassa užsandarinamas trapo ir apsauginio žiedo sujungimas. Kai visos ateityje galinčios judėti vietos sutvirtinamos, galima tepti Fibergum per visą plotą. Pirmam sluoksniui leisti džiūti 2 valandas (pasikeičia spalva). Tada tepti antra sluoksnį, kuris džiūna 6 valandas (pasikeičia spalva). Tikrinamas išdžiūvusi membranos sluoksnį ir pakartotinai tepti plonas ir silpnas vietas. Išdžiūvęs sluoksnio storis ant grindų turi būti bent jau 0,5 mm. Toliau galima klijuoti plyteles.

Operacijų eiliškumas pavaizduotas žemiau.

Grindys

Nelygios grindys šlifuojamos arba išlyginamos su išlyginamaisiais mišiniais



1 operacija

Sausas išlygintas grindis nugruntuojamos su Kiilto Fibergum Primer gruntu, praskiestu vandeniui santykiu 1:1.

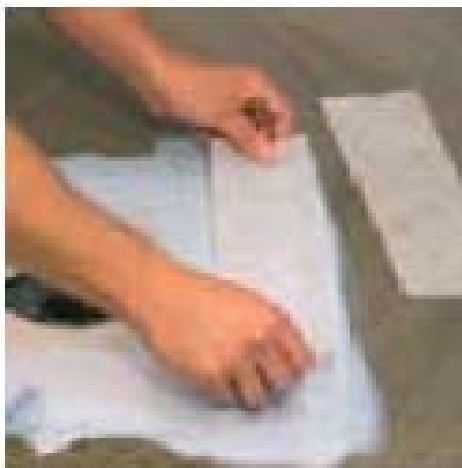
18 pav. Gruntavimas.



19 pav. Hidroizoliacijos užnešimas.



20 pav. Sutvirtinimo juostos montavimas.



21 pav. Sutvirtinimo juostos klijavimas

2 operacija

Prieš pradėdant dirbti, hidroizoliacija išmaišoma. Teptuku arba voleliu Fibergum užtepami grindų ir sienų kampai. Ant sienos bent 10 cm į kampą dedama sutvirtinimo juosta. Juosta iš viršaus taip pat sutepama, nes ji turi pilnai sudrėkti.

3 operacija

Į kampus įspaudžiamas Kiiolto ir sukarpomos 20 cm sutvirtinimo juostos.

4 operacija

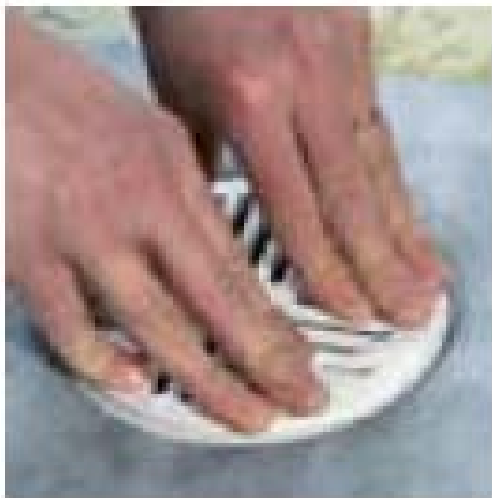
Ant nugruntuotos kanalizacijos trapo stipriai prispaudžiamas savaime prisiklijuojantį trapo sutvirtinimą. Kraštai aptepami ir prispaudžiamos sutvirtinimo juostas. Juosta turi uždengti savaime prisiklijuojantį sutvirtinimą 30 mm.



22 pav. Skylės išpjovimas

5 operacija

Išpjaunamas trapo skylę siauresnę nei trapo žiedas 40 mm.



23 pav. Trapo montavimas

6 operacija

Įstatomas trapo žiedas.



24 pav. Hidroizoliacijos užnešimas

7 operacija

Aptepamas trapo sutvirtinimas.



25 pav. Hidroizoliacijos užnešimas

8 operacija

Užtepamos grindis per visą plotą. Leisti išdžiūti pirmajam sluoksniui 2 valandas (keičiasi spalva).



26 pav. Hidroizoliacijos užnešimas.

9 operacija

Tepamas antras sluoksnis. Leisti jam džiuoti 6 valandas. Tikrinama ar nėra neužtepto ar blogai užtepto ploto. Reikalui esant galimas dar vienas sluoksnis.



27 pav. Žiedo sujungimas.

10 operacija

Su elastinga klijuojančia ir sandarinančia medžiaga Kiilto Masa Liimamassa arba analogiška užsandarinamas trapo ir apsauginio žiedo sujungimas.



11 operacija

Klijuojamos plytelės.

28 pav. Plytelių klijavimas.

KIILTO SUTVIRTINIMO JUOSTOS HIDROIZOLIACIJAI

Vidaus darbams:

1. KIILTO kampų ir sandūrų tvirtinimo juosta 10 cm pločio. Rulone – 25 m.
2. KIILTO kampų ir sandūrų tvirtinimo juosta 20 cm pločio. Rulone – 25 m.

Išorės darbams:

1. Kiilto Butylinauha. Butilinė savaiminio prilipimo, šalčiui atspari, elastinga kampų ir sandūrų tvirtinimo juosta, 14 cm pločio. Rulone – 10 metru. Tinka lauke ir viduje.

Kanalizacijos trapo užsandarinimas:

1. KIILTO kanalizacijos trapo tvirtinimo juosta 30x30 cm (komplekte 2 vienetai).
2. KIILTO Kaivolaippa. Butilinis, savaiminio prilipimo kanalizacijos trapo uždengimas. 30x40 cm.

8. MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

8.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS

1. Užduotis Savarankiškai įrengti hidroizoliaciją ant vertikalų paviršių.

Užduoties tikslas: pademonstruoti gebėjimą montuoti perdengimo plokštės, stropuotojo ženklų rodymą, atlikti montavimo darbų kokybės kontrolę.

Technologinė dokumentacija:

6. Statybos taisyklės montavimo darbams.
7. Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija.
8. Montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija.
9. Technologinė kortelė "TK-06 Surenkamų elementų montavimas"
10. Montavimo darbų kokybės kontrolės rodikliai.

8.2. REIKALAVIMAI UŽDUOTIES ATLIKIMO KOKYBEI

Atliekant užduotį mokytojas laikėsi jos aprašyme nurodytos technologinės dokumentacijos reikalavimų:

1. Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką;
2. Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų, saugos ir sveikatos instrukcijų;
3. Užduotis atlikta savarankiškai.

Vertinimas:

„Iskaiityta” – užduotis atlikta savarankiškai, laikantis technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

„Neįskaiityta” – užduotis atlikta nesilaikant technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

Atliekant savarankišką užduotį mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Vytautas Adomavičius, Jadvyga Aleksejeva, Antanas Česas, Raimonda Dovydaite "Mūrininko ir betonuotojo darbai", Mintis, Vilnius 2008
 2. Vaclavas Kitinas "Tipinių statybos procesų technologijos ir darbo organizavimo reglamentai", Naujasis lankas, Vilnius, 2007
 3. E.K.Zavadskas, A.Karablikovas, V.Kriukelis, H.Nakas, R.Sakalauskas "Pastatų statybos technologija", Technika, Vilnius, 2007
 4. Statybos įmonių reklaminė medžiaga:
UAB "KRK Baltic" UAB "Indema", AB "Panevėžio statybos tresto
 5. UAB "KRK Baltic" techninė dokumentacija.
4. Interneto svetainės:
- <http://www.statybostaisykles.lt>
- <http://www.betonika.lt/gelzbetonio-gaminiai/gaminiai/gelzbetonio-sienos/>
- <http://www.naresta.lt/>
- www.vetruna.lt/
- www.dokalietuva.lt/