

Darbo su izoliaciniais blokeliais Lammi EMH-350 ir LL-400 instrukcija



TURINYS

1. BENDRA INFORMACIJA
2. IZOLIACINIŲ BLOKELIŲ SAVYBĖS
3. MATAVIMO SISTEMA
 - 3.1. Modulinis matavimas
 - 3.2. Matavimai
4. DARBŲ ETAPAI
 - 4.1. Pamatas
 - 4.2. Tiekimas ir sandėliavimas statybos aikštelėje
 - 4.3. Pasiruošimas mūrijimui
 - 4.4. Pirmos eilės izoliacinių blokelių mūrijimas
 - 4.5. Mūrijimas
 - 4.6. Langų ir durų angos
 - 4.7. Sujungimo profilis
 - 4.8. Frontonai
 - 4.9. Izoliacinių blokelių apdirbimas
 - 4.10. Armavimas
 - 4.11. Elektros rozetės
 - 4.12. Atramos
 - 4.13. Betono masė
 - 4.14. Betonavimas
 - 4.14.1. Betono masės išpylimo aukštis
 - 4.14.2. Betono masės išpylimas ir sutankinimas
 - 4.14.3. Betono masės plastiškumo ir kokybės tikrinimas statybos aikštelėje
 - 4.14.4. Drėkinimas
 - 4.14.5. Betonavimas žiemos metu
 - 4.14.6. Vėlesnis valymas ir priežiūra
 - 4.14.7. Vėlesnė priežiūra žiemos metu
 - 4.15. Perdangos sujungimas su išorine siena
 - 4.16. Sienų iš izoliacinių blokelių paviršiaus apdaila
 - 4.16.1. Fasada
 - 4.16.2. Vidiniai paviršiai
 - 4.16.3. Paruošiamasis langų ir durų angų sąramų paviršiaus apdirbimas
 - 4.17. Nusėdimas
 - 4.18. Kalkių apnašos
 - 4.19. Temperatūrinės siūlės
 - 4.20. Tvirtinimai
 - 4.20.1. Laikini tvirtinimai
 - 4.20.2. Langai ir durys
5. DARBAI ŽIEMĄ
6. KONSTRUKCIJŲ DŽIOVINIMAS
7. PRIEDAI:
 - 1 priedas – Armatūros išsikišimų išsidėstymas
 - 2 priedas – Sienų betonavimo atmintinė

1. BENDRA INFORMACIJA

Ši instrukcija taikoma tik AB „Lammin Betoni“ EMH-350 ir LL-400 izoliaciniams blokeliams (blokeliams su pašildinimo sluoksniu).

Gaminant, kontroliuojant kokybę ir išbandant savo produktus kompanija vadovaujasi Suomijos standartizacijos sąjungos standartais SFS 5212, SFS 5213 ir SFS 5692. AB „Lammin Betoni“ produkcijos kokybę kontroliuoja AB „Inspecta Sertifiointi“. Sienų iš izoliacinių blokelių betonavimo kontrolė vykdomas pagal Sienų iš izoliacinių blokelių kontrolės taisyklių ir SNiP 3.03.01-87 „Laikančios ir atitvarinės konstrukcijos“ taisyklių reikalavimus.

2. IZOLIACINIŲ BLOKELIŲ SAVYBĖS

AB „Lammin Betoni“ izoliacinių blokelių matmenys yra 600 x 350 x 200 mm (ilgis x plotis x aukštis) arba 600 x 400 x 200 mm, svoris – 29 kg. Izoliacinis mūro blokelis pagamintas iš tuščiavidurių betono apvaskalų ir tarp jų esančio šilumą izoliuojančio sluoksnio (125 mm arba 168 mm). Betoninis apvaskalas ir šilumos izoliacija tarpusavyje sujungti išpjovomis.



1 pav. „Lammin Betoni“ izoliaciniai mūro blokeliai

Linijinis blokelis	Kampinis blokelis	Galinis blokelis	2-jų dalių Blokelis	Pusinis blokelis
600 x 350 x 200	550 x 350 x 200	600 x 350 x 200	200/400 x 350 x 200	600 x 175 x 200
600 x 400 x 200	600 x 400 x 200	600 x 400 x 200	200/400 x 400 x 200	600 x 175 x 200
600 x 500 x 200	600 x 500 x 200	600 x 500 x 200	300/300 x 500 x 200	600 x 175 x 200
29 kg	28,5 kg	30 kg	10 kg / 18 kg	14,5 kg

Pasukant kampinį blokelį 180 laipsnių kampu, keičiama mūrijimo kryptis. 2-jų dalių blokeliai gaminami 600 mm ilgio ir jie pjaustomi statybos aikštelėje.

Izoliaciniai su pašildinimu gaminami iš natūralios drėgmės šalčiui atsparaus betono masės. Betono masėje naudojamas nedidelis kiekis keramzito grūdelių ir taip sumažinamas blokelių svoris. Šilumos izoliacijai naudojama nauja ekologiška izoliacinė medžiaga Neopor®.

1 lentelė. Izoliacinių blokelių ir betono masės techninės savybės

Blokelių sąnaudos	8,33 vnt./m ²
Betono sąnaudos	125 l/m ²
Pilamas betonas: <ul style="list-style-type: none"> - atsparumo klasė - maksimalus granulių dydis - masės plastiškumas - vandens ir cemento santykis - akmenų užpildas - akmenų užpildo dalis - priemaišos - priedai 	ne žemiau B25* 8 mm P4 $v / c \leq 0,50$ geriausiai natūralūs apvalūs nesusmulkinti akmenys $\leq 0,65 \%$ (pasta $\leq 0,35 \%$) be sausų pelenų plastifikatorius ir putokšlis
Armatūrinis plienas	A500C
Betonuotos sienos svoris	530 kg/m ²
Šiluminio laidumo koeficientas U	0,25 / 0,17 W/m ² °C

* jei betono klasė nenurodyta projektiniuose brėžiniuose.

3. MATAVIMO SISTEMA

3.1. Modulinis matavimas

Projektuojant izoliacinių blokelių sienas naudojamas modulinis matavimas. Modulinės linijos visada yra išorinėje ir vidinėje sienos pusėje. Tarpas tarp abiejų paviršių sienų modolinių linijų, statant sienas iš EMH-350 blokelių yra 350 mm, o iš LL-400 blokelių – 400 mm.

Izoliacinių blokelių siena skaičiuojama 2M (200 mm) moduliais vertikalia ir horizontalia kryptimis, taip pat skaičiuojamas sienos plotis ir angų vietos. Angos plotis ir angos krašto atstumas nuo vidinio kampo taip pat skaičiuojamas 2M moduliais. Mūrijimas atliekamas, siūles perstumiant 2M moduliais. Jei yra galimybė, pastatas matuojamas 2M moduliais, kad statybos metu reiktų kuo mažiau pjaustyti blokelių.

Durų ir langų aukštis horizontalia kryptimis turi būti $n \times 200 - 30$ mm, o vertikalia kryptimi – $n \times 200 - 40$ mm. Didelė tolerancija vertikalia kryptimi garantuoja pakankamai didelį nubėgimo skydelio nuolydį.

3.2. Matavimai

Prieš pradedant mūryti izoliacinius blokelių reikia patikrinti pamato žymes, kampų dydį ir tiesumą. Pagal brėžinius tikrinama sienų, angų buvimo vieta ir jų dydžiai. Viršutinė pamato žymė tikrinama tam, kad reikiamas sienos aukštis būtų sumūrytas iš sveikų blokelių.

4. DARBŲ ETAPAI

4.1. Pamatas

Namai, statomi iš AB „Lammin Betoni“ gamybos izoliacinių blokelių, paprastai statomi ant juostinių pamatų grunte arba išpiltų polinių pamatų. Abejais atvejais pamatai paruošiami iš LammiTassu paruoštų pamatų klojinių. Tai yra greitas, paprastas ir nebrangus pamatų įrengimo būdas. Pamatų įrengimui galima naudoti ir kitus būdus, pavyzdžiui, plokštes.

4.2. Tiekimas ir sandėliavimas statybos aikštelėje

Pirmąją blokelių partiją į statybos aikštelę rekomenduojama atgabenti tik po to, kai jau išpiltas pamatas ir nustatytos kreipiančiosios linijos, kad padėklai su blokeliais netrukdytų atlikti matavimus.

Blokeliai supakuoti ant krovinių padėklų, kurių dydis 1220 x 1240 mm ir apsukti plėvele.

Padėklai su izoliaciniais blokeliais statomi ant lygaus horizontalaus paviršiaus, kad blokeliai būtų apsaugoti nuo galimo pažeidimo.

Vieta padėklams reikia parinkti taip, kad jie nebūtų be reikalo kilnojami, nes taip didėja tikimybė pažeisti blokelių. Taip pat nerekomenduojama padėklus su blokeliais dėti vieną ant kito.

Tuo atveju, jeigu numatoma, kad blokeliai statybos aikštelėje bus ilgai sandėliuojami, rekomenduojama juos apsaugoti brezentu ar kita priemone, kad į blokelių vidų nepatektų lietus ir sniegas.

4.3. Pasiruošimas mūrijimui

Prieš pradėdant mūrijimo darbus reikia patikrinti pamato dydį ir kampų tiesumą. Ant viršutinio pamato paviršiaus statybine virve pažymimos linijos, kurios atitinka atitinkamos sienos išorinį paviršių. Sienų kampuose vertikaliai kiekvienos sienos kryptį įrengiami kreipiantieji stovai, tam panaudojant gulsčiuką.

Po to, kai pastatytos kreipiančiosios, nivelyru nustatoma pamato paviršiaus žymė, kuri ir bus pirmosios eilės izoliacinių blokelių apatinio paviršiaus pradine žyma.

Priklausomai nuo konstrukcijos, statomos ant pamato, būklės ir pagrindo, jei reikia, atliekama nuopjova (pavyzdžiui, iš ruberoido juostos). Visada reikia elgtis taip, kaip numatyta projekte.

4.4. Pirmos eilės izoliacinių blokelių mūrijimas

Jeigu pamatas paruoštas tiksliai pagal numatytus dydžius (viršutinio paviršiaus aukščio lygio skirtumas siekia ± 2 mm), tai pirmąją blokelių eilę galima pradėti mūryti tiesiai ant pamato paviršiaus. Jeigu pamato paviršius nėra pakankamai tikslus, mūrijant pirmąją eilę, yra panaudojami pleištai. Šiuo atveju iš abiejų pusių po blokeliu pakišami montavimo pleištai. Blokeliai sudedami reikiamame aukštyje ir reikiamu tiesumu, panaudojant pleištus, statybinę virvutę ir gulsčiuką.

Būtina sėkmingo mūrijimo sąlyga – pirmoji blokelių eilė turi būti tame pačiame aukštyje ($\leq \pm 2$ mm) !

4.5. Mūrijimas

Po to, kai pirmoji eilė sėkmingai pamūryta, pasinaudojus statybine virvute ir gulsčiuku, galima pradėti mūryti kitas eiles.

Blokeliai dedami pakopomis eilė po eilės. Prieš pradedant mūrijimą, reikia įtempti statybinę virvutę tarp kreipiančiųjų. Mūrijimą pradėti nuo kampo. Mūrijimo kryptį pasirinkti savo nuožiūra – pagal arba prieš laikrodžio rodyklę. Jei reikia, pusinius ir galinius blokelių supjaustyti vietoje.

Vienos eilės kampiniai blokeliai paprastai būna vienodi – arba kairiniai, arba dešininiai. Kampinių blokelių kryptis keičiama kiekvienoje eilėje, pakanka tik perversti blokelių. Tokiu būdu gretimų eilių kampiniai blokeliai sudarys surišimą.

Atkreipkite dėmesį į tai, kad kampiniai blokeliai yra nušlifuoti taip, kad jie yra truputį žemesni už kitus blokelių. Taip yra daroma dėl to, kad pastato kampai neiškiltų aukščiau sienų linijų. Jeigu yra būtinybė, kampinius blokelių galima pakelti pleištais.

Mūrijant sienas būtina nuolat tikrinti sienų pakilimo linijų aukštį, pavyzdžiui, nivelyru. Ypač tai būtina angoms ir pastato kampams.

Padėklai su blokeliais dažniausiai padedami iš vidinės konstrukcijos pusės. Liniją žyminti virvutė pritvirtinama 1 – 2 mm atstumu nuo blokelių išorinės pusės paviršiaus.

Statybinė virvutė rodo sienos tiesumą horizontalia ir vertikalia kryptimis. Blokelių horizontalumas kas kiek laiko patikrinamas gulsčiuku. Jeigu blokelių viršutinis paviršius nėra visiškai horizontalus, nuokrypį galima pataisyti plastmasiniu pleištu.

Horizontalių ir vertikalų siūlių vietose, kur viduje blokelių yra šilumą izoliuojanti medžiaga, blokeliai tarpusavyje suklijuojami poliuretano putomis, kurios šilumą izoliuojančiam sluoksniui suteikia vientisumą. Putos užpučiamos plona juostele blokelių eilės viduryje per šilumos izoliacijos centrą bei į vertikalius tarpelius tarp blokelių.

Tikslus putų kiekis nustatomas darbo procese. Ataskaitos tašku laikoma, kad putų storis yra maždaug nykščio storumo. Per storas putų sluoksnius gali pakelti viršutinį blokelį. Paprastai vieno poliuretano putų flakonėlio (0,75 l) pakanka 40 blokelių. Šaltyje ar esant sausoms sąlygoms putų sunaudojama daugiau.

Dėmesio! Poliuretano putos negali būti naudojamos tarp izoliacinių blokelių betoninių paviršių!

4.6. Langų ir durų angos

Vertikalūs langų ir durų angų paviršiai daromi iš galinių blokelių. Tai žymiai pagreitina ir palengvina darbus, ypač tuo atveju, kai statomo pastato sienos suprojektuotos, naudojant 2M modulinio matavimo sistemą.

Jeigu nėra galimybių panaudoti galinį blokelį, tai langų ir durų angų vertikaliam paviršiui paruošti yra montuojamas klojinys.

Angų sąramų įrengimui naudojamas sujungimo profilis Lammiliittoprofiili (70 x 40 mm, U-profilis).

Jeigu yra būtina, angų viršutinis kraštas sutvirtinamas mediniu klojiniu. Gaminant klojinį labai svarbu labai gerai sutvirtinti angos šoninius paviršius ir viršutinį kraštą, nes, pilant betoną, jo svoris gali įlenkti klojinį link angos.

4.7. Sujungimo profilis

Sujungimo profilis Lammiliittoprofiili buvo sukurtas įrengti sąramas iš Lammi izoliacinių blokelių statomų pastatų langų ir durų angose. Profilis kartu su bloku ir užliejama betonu sudaro kombinuotą gelžbetonio konstrukciją. Sujungimo profilis pakeičia tradicinį medinį klojinį.

Į sąramas, padarytas, panaudojant sujungimo profilį, nereikia dėti horizontalių armatūros strypų. Montuojant sujungimo profilį rekomenduojama atlikti šiuos veiksmus:

- Profilio dugno skylutes užklijuokite lipnia juosta. Juosta klijuojama ant išorinės apatinės profilio dalies, o ne ant vidinės! Užklijuokite laisvą profilio dalį, juostos atramoje neturi būti. Vietoje lipnios juostos galima naudoti lentų klojinius.
- Profilis ant atramos užsideda po 120 mm kiekviename gale. Bendras profilio ilgis yra angos plotis + 240 mm.
- Perpjaukite profilį kampiniu šlifukuokliu su metaliniu disku. Darbo metu naudokite akių ir ausų apsaugas!
- Kartu su profiliu geriausia naudoti galinius blokus.
- Uždėkite profilį ant angos (plunksnomis aukšty) ir virš profilio pradėkite mūryti izoliacinius blokelių.

- Sumūriję pirmąją eilę, angos siją sustiprinkite laikinomis atramomis. Atramų skaičius nurodomas 2 lentelėje. Atramos statomos vienodais atstumais viena nuo kitos.

2 lentelė. Angų sąramų sustiprinimas atramomis darbo metu

Angos plotis (mm)	Atramų kiekis (vnt.)
0 - 800	0
900 - 1700	1
1800 - 2500	2
2600 - 3400	3
3500 - 4000	4

- Sudėkite vertikalią sąramos armatūrą:
sąramos aukštis viena blokelių eilė – strypų ilgis 170 mm;
sąramos aukštis dvi blokelių eilės – strypų ilgis 370 mm;
sąramos aukštis trys blokelių eilės – strypų ilgis 570 mm.

Strypų skersmuo ir žingsnis nurodytas 3 lentelėje. Strypai sumontuojami prieš pradedant betonavimą.

- Atlikti betonavimą.
- Pašalinti laikinas atramas ir lipnią juostą.

3 lentelė. Vertikalus sąramos armavimas (armatūros profilio dygliai).

Vertikali armatūra Ø (mm)	Armatūros žingsnis (mm)
10	100
12	150
16	250

4.8. Frontonai

Frontonų viršutiniam paviršiui paruošti paprastai naudojamas klojinys. Suprojektuotos formos klojinys ruošiamas iš lentų ir užtraukiamų spynų auskarų. Trūkstanti izoliacijos gabalai išpjaujami iš EPS, SPU plokštės arba izoliacinių blokelių gabalų, kurie reikiamoje vietoje priklijuojami poliuretano putomis. Frontono viršutinis paviršius daromas iš skydinio klojinio, skydai varžtais tvirtinami prie šoninio klojinio viršutinės dalies. Viršuje kas 3 metrai (priklausomai nuo nuolydžio kampo) paliekamos skylės betono pylimui. Jos uždengiamos, kai ertmė pripildoma betonu.

Frontonus galima padaryti iš blokelių, juos supjaustant reikiama forma. Kiekvienu konkrečiu atveju pasirenkamas tinkamiausias variantas.

Frontonų ir stogo konstrukcijos sujungimo vietas reikia patikrinti ir įsitikinti, kad sienų ir stogo konstrukcijos izoliacija sandariai tarpusavyje liečiasi. Jeigu taip nėra, gali susiformuoti taip vadinamas šalčio tiltelis.

4.9. Izoliacinių blokelių apdirbimas

Blokelius geriausia apdirbti kampiniu šlifuokliu su deimantiniu disku. Pjaustant blokelių būtina naudoti individualias apsaugos priemones – apsauginius akinius, ausines ir respiratorius. Blokelių pjaustyti rekomenduojama lauke, nes jie stipriai dulka. Iš anksto įpjautų blokelių atskyrimui reikalingas įprastas rankinis pjūklas.

Jeigu projektuojant pastatą nebuvo panaudotas 3.1 punkte aprašyta modulinė matavimo sistema, tai rekomenduojama pjaustyti statybos aikštelėje esančius pažeistus blokelių, pavyzdžiui, su apdaužytais kampais. Taip bus sumažintas statybinių atliekų kiekis.

4.10. Armavimas

Sienos iš izoliacinių blokelių armuojamos pagal konstrukcinius brėžinius, kuriuose pavaizduotos periodinio profilio armatūros išdėstymo vietos. Dažniausiai naudojama 8, 10 ir 12 mm skersmens armatūra.

Išilginė armatūra dedama kartu su mūrijamais blokeliais. Skersinė armatūra montuojama po mūrijimo, šio atveju armatūros strypai įstatomi į sienos vidų. Skersinės armatūros stabilumui betonavimo metu užtikrinti galima kaip montažinę armatūrą panaudoti išilginę armatūrą. 4 lentelėje pateikti armatūros užlaidų ilgiai.

4 lentelė. Periodinio profilio A500C klasės armatūros užlaidų ilgiai.

Armatūros skersmuo (mm)	Išilginė armatūra (mm)	Skersinė armatūra (mm)
Ø 8	1000	750
Ø 10	1300	950
Ø 12	1550	1100

Vertikaliuose langų ir durų angų sienose pirmojo angos užpildymo metu dedama skersinė armatūra Ø 10 mm (1 strypas / blokelių apvalkalas), jeigu projekte nėra nurodyta kitaip. Skersinę armatūrą rekomenduojama prakišti per sujungimo profilio skylę. Plieninis strypas virš angos ir po anga turi būti išlindęs ne mažiau 600 mm. Strypai gali būti tokio ilgio, kad jo galai siektų prieš tai užbetonuotą sluoksnį, šiuo atveju specialiai tvirtinti armatūros nereikia.

Vidinio apvalkalo armatūra konstrukcijos kampuose sulenkama kampu, o vidinio apvalkalo armatūra dedama kryžmai, jeigu brėžinyje nepavaizduota kitaip.

Langų ir durų angų sąramos armuojamos pagal konstrukcinius brėžinius.

4.11. Elektros rozetės

Elektros įrangos montavimas visada atliekamas pagal elektrotechninio projekto reikalavimus. Šiuos darbus gali atlikti tik atitinkamą kvalifikaciją turintis specialistas.

Elektros laidai sienoje iš izoliacinių blokelių išvedžiojami kabelių kanalais. Pagrindinė taisyklė – kabelių kanalai sienų iš izoliacinių blokelių viduje daromi tik vertikalia kryptimi, nes horizontalūs kabelių kanalai sienų viduje sukelia problemų betonuojant sienas. Horizontalūs kabelių kanalai elektros laidams ir kabeliams daromi apatinėje ir viršutinėje perdangoje ir pertvarose.

Elektros rozetės vieta parenkama taip, kad ji būtų ties blokelių viršutiniu ar apatiniu kraštu, tačiau ne viduryje.

Išilginėje blokelių pusėje elektros rozetės įrengiamos tuščiavidurėse vietose.

Sienoje iš izoliacinių blokelių kabelių kanalai montuojami tiesiai į sienos vidų. Aukštyne einantys kabelių kanalai sumontuojami tuomet, kai siena išmūryta iki betono užpylimo lygio ir būtinai prieš pradedant betonavimą.

Elektros rozečių įrengimo vietos pažymimos sienoje. Specialiu deimantiniu pjūklui išpjaunamas lizdas, kuriame montuojama rozetė.

Ištačius rozetę į vietą iš viršutinės sienos dalies prakišamas elektros laidas ir tvirtinamas prie rozetės. Tam, kad laidą būtų patogų tvirtinti prie rozetės, rekomenduojama naudoti 12 mm tarpinį žiedą.

Jeigu elektros laidas į rozetę atvedamas per apatinę sienos dalį, rekomenduojama naudoti lankstų kabelių kanalą. Bet kokių atveju, pratepimo viela į kabelio kanalo vidų prakišama prieš betonavimo pradžią.

4.12. Atramos

Saramų atramų įrengimas aprašytas 4.7. punkte.

Jeigu sienos mūrijimas atliekamas be siūlių perrišimo, tai tokios sienos galai, angos ir kampai turi būti sutvirtinti.

Siena, einanti per T-formos sujungimus, būtinai turi būti sustiprinta, nes pilama betono masė gali išlenkti sieną į išorę.

4.13. Betono masė

Klasė	ne mažiau B25
Maksimalus užpildo frakcijos dydis	8 -16 mm
Plastiškumas	P4

Vandens ir cemento santykis $v / c \leq 0,50$

Akmenų užpildas – rekomenduojami natūralūs apvalūs nesusmulkinti akmenys.

Akmenų užpildo dalis $\geq 65\%$

Pastos dalis $\leq 35\%$
(vanduo+cementas+oras+priedai)

Priemaišos – nenaudoti sausų pelenų.

Kiti reikalavimai – šalčiui atsparus betonas (suteikiamas padidintas poringumas; intervalas tarp porų $\leq 0,27$ mm), padavimas betono siurbliu.

4.14. Betonavimas

4.14.1. Betono masės išpylimo aukštis

Rekomenduojama sienas iš izoliacinių blokelių mūryti ir betonuoti 1,4 m aukščio pakopomis. Sienų blokeliai mūrijami ir betono masė užpilama per du ar daugiau kartų. Darbinėje siūlėje betono masės aukštis turi siekti viršutinės eilės blokelių vidurį. Siūlės turi būti armuotos.

4.14.2. Betono masės išpylimas ir sutankinimas

Betono masė į liejimo vietą paduodama betono siurbliu. Pilant betono masę su maksimaliu užpildo frakcijos dydžiu 16 mm naudojama 2,5 colio skersmens žarna (esant 8 mm frakcijai žarnos skersmuo yra 2 coliai). Siena užpilama sluoksniais, maždaug po 0,5 m per visą perimetrą. Betono masė kas 200 – 400 mm gerai sutankinama \varnothing 20 – 25 mm skersmens vibratoriumi. Tankinimas atliekamas dvejais vibratoriais, jeigu betonavimo apimtis yra daugiau nei 10 m³. Atliekant kiekvieno sluoksnio sutankinimą, vibratorius įleidžiamas iki 10 cm į ankstesnį sluoksnį.

Negalima vibratoriumi tankinti betono toje blokelių dalyje, kur yra kabelių kanalai elektros laidams ir elektros rozetės, kad nebūtų pažeistas rozetės prijungimas. Šios instrukcijos priede pateikiama atmintinė, kurioje, be kitų dalykų, išvardintos priemonės betono išpylimo kokybei patikrinti.

Jeigu kartu su siena iš blokelių yra betonuojamos ir sąramos, prieš pradėdant sąramų betonavimą reikia leisti ant sienų esančiam betonui susigulėti valandą laiko. Jeigu praėjus pusvalandžiui po sienos užpylimo betonu viršutinis betono masės lygis sienos viduje nusileidžia, reikia dar užpilti betono ir jį sutankinti.

4.14.3. Betono masės plastiškumo ir kokybės tikrinimas statybos aikštelėje

Rekomenduojama patikrinti betono masės savybes ir kokybę statybos aikštelėje. Geras betono plastiškumas yra esminis faktorius, užtikrinantis gerą betonavimo

kokybę. Betono plastiškumo lygį galima nesunkiai patikrinti statybvietėje, pasinaudojant šiuo metodu:

Patikrinimui atlikti reikalingas lygus horizontalus paviršius (pavyzdžiui, plokštė), ant kurio užtiesiama polietileno plėvelė, 75 mm skersmens kanalizacijos vamzdžio 250 mm ilgio gabalas ir dar reikalinga ruletė pamatuoti pasiskleidimo plotą.

Vamzdžio gabaliukas statomas vertikaliai ir iki kraštų užpildomas betono mase, paruošta pylimui. Po to vamzdis švelniai keliamas aukštin, betono masė pasiskirsto aplinkui ir tampa panaši į apvalų tortą. Išmatuojamas pasklidusios betono masės skersmuo, kuris turi būti ne mažiau 220 mm. Šiuo atveju betono plastiškumas yra tinkamas.

Jeigu betonas yra per kietas, jį reikia atskiesti. Geriausia tai padaryti į betono masę pridedant plastifikatoriaus ir gerai išmaišant. Būtent tokiems atvejams statybvietėje reikia turėti plastifikatoriaus. Jį naudoti reikia tik esant būtinybei ir atsižvelgiant į specialistų patarimus.

4.14.4. Drėkinimas

Sausas (neaplietas) betono blokelis iš betono masės sugeria didesnę joje esančio vandens dalį, todėl masė greitai kietėja, o betono pylimas tampa sunkus. Šiuo atveju konstrukcijoje gali likti tuštumos, pablogėti armatūros sukibimas su betonu. Jeigu blokeliai prieš betonavimą nėra sudrėkinami, tai nebus pasiektas suprojektuotas tvirtumas. **Todėl konstrukciją iš izoliacinių blokelių prieš pradedant betonavimą reikia gerai sudrėkinti vandeniu.** Esant žemesnei nei 0°C temperatūrai drėkinti blokelių draudžiama.

4.14.5. Betonavimas žiemos metu

Mūrijant sienas iš izoliacinių blokelių žemesnėje nei 0°C temperatūroje reikia žiūrėti, kad blokeliai nebūtų sušutę, apledę ar padengti sniegu. Ant plieninės armatūros taip pat negali būti ledo ir sniego. Konstrukcijos turi būti apsaugotos nuo sniego ir ledo kaupimosi. Jeigu objekto statybos metu žiemą jis nėra apsaugotas nuo šalčio ir blogų oro sąlygų, tai draudžiama drėkinti blokelių prieš betonavimą, esant žemesnei nei 0°C temperatūrai. Jeigu objektas žiemą yra apsaugotas, tai sienos betonuojamos tokios pačios sudėties betono mase ir tuo pačiu metodu, kaip ir vasarą.

Žiemos metu reikia užtikrinti pakankamą betono sukietėjimą.

Betono savybės kontroliuojamos matuojant temperatūrą arba kitu patikimu metodu. Vykdam betonavimą žemesnėje nei +5°C temperatūroje reikia laikytis klojinių demontavimo terminų, pateiktų 5 lentelėje. Betono sukietėjimas 5 MPa pasiekiamas, jeigu laikomasi šios lentelės paskutiniame stulpelyje nurodytų terminų. Sukietėjimo tvirtumas – tai toks tvirtumas, kuriam esant betono struktūra nepažeidžiama užšalimo metu, tačiau pakartotinė apkrova nuo užšalimo ir po to vykstančio atšilimo jau nebeatlaikoma. Tokios konstrukcijos apkrovos nerekomenduojamos.

5 lentelė. Minimalūs betono sukietėjimo laikai atraminėse ir neatraminėse konstrukcijose.

Betono temperatūra	Atraminių konstrukcijų klojinių demontavimo terminas	Neatraminių konstrukcijų betono kietėjimo trukmė
5°C	7,5 paros	2 paros
10°C	5,5 paros	1,5 paros
20°C	3,5 paros	1 para

Betono kietėjimo procesą galima paspartinti, naudojant šalčiui atsparų betoną, katalizatorių arba pašildytą betono masę. Pasirenkant šalčiui atsparaus betono markę reikia atsižvelgti į tai, kad betonas turi atlaikyti pakartotinus užšalimus ir atšilimus. Informaciją apie betono markės atsparumą užšalimui galite gauti iš betono mišinio gamintojo.

4.14.6. Vėlesnis valymas ir priežiūra

Siekiant sumažinti darbų sąnaudas, reikalingas sienų paviršiams išlyginti, iš karto po užpylimo nuo sienų pašalinami betono purslai. Valymą reikia pradėti laiku ir nevėluojant, nes betonas pradeda kietėti praėjus 2-3 valandoms po betono masės užpylimo. Darbinės siūlės vietoje betono aukštis turi siekti iki pusės viršutinės blokelių eilės. Iš karto po to, kai nuvalomas paviršius, į darbinę siūlę sudedama armatūra, jeigu darbinės siūlės armavimas nebuvo atliktas iki betono užpylimo. Darbinės siūlės armavimo atlikimas parodytas konstrukciniuose brėžiniuose. Konstrukcija negali patirti apkrovų, taip pat darbinės siūlės armatūros negalima dėti į betoną po to, kai betonas pradeda kietėti.

Tam, kad būtų pasiektas suprojektuotas konstrukcijų tvirtumas ir tankumas, tolimesnė sienų iš izoliacinių blokelių priežiūra atliekama tokiu pačiu būdu, kaip ir įprastų betono konstrukcijų priežiūra. Ignoruoti priežiūros negalima! Vėlesnė sienos konstrukcijos priežiūra, o konkrečiai – drėkinimas, prasideda iš karto po valymo. Betono kietėjimo procesui labai svarbi pirmą para, todėl sienų konstrukcija pirmąją parą po betonavimo palaikoma drėgna. Per kitas šešias paras siena gausiai apipurškiama vandeniu tris kartus per parą. Vėjuotu ir saulėtu oru gali tekti dažniau drėkinti išbetonuotą sieną, drėkinimo dažnumas nustatomas atskirai kiekvienu konkrečiu atveju. Jeigu nėra vykdoma vėlesnė priežiūra, betono savybės žymiai suprastėja, pavyzdžiui, sumažėja tvirtumas, padidėja nusėdimas, susilpnėja atsparumas.

4.14.7. Vėlesnė priežiūra žiemos metu

Esant žemesnei nei 0°C temperatūrai drėkinti betonines konstrukcijas iš izoliacinių blokelių draudžiama. Žiemos metu vėlesnė priežiūra yra sienos uždengimas kokia nors tankia medžiaga, pvz., lengvu brezentu, ir taip yra sulaikomas drėgmės garavimas iš konstrukcijos. Žiemos metu vėlesnės priežiūros trukmė yra ne mažiau 14 parų.

4.15. Perdangos sujungimas su išorine siena

Perdangos paprastai daromos iš tuščiavidurių plokščių arba monolitinės gelžbetonio plokštės.

Kaip išorinis apvalkalas naudojamas perpjautas blokelis, kuris su papildoma šilumos izoliacijos medžiaga perdangos išliejimo metu atstoja krašto klojinį. Apačioje esančio sveiko blokelių vidinis apvalkalas bus, atitinkamai, perdangos konstrukcijos atrama. Šio konstrukcinio mazgo armavimas pavaizduotas konstrukciniuose brėžiniuose.

Perpjauto izoliacinio blokelių šilumos izoliacijos sluoksnio storis yra 60 mm, todėl reikalinga papildoma izoliacija, pavyzdžiui 50 – 70 mm storio EPS.

4.16. Sienų iš izoliacinių blokelių paviršiaus apdaila

4.16.1. Fasada

Sienų iš Lammi izoliacinių blokelių konstrukcija savo tvirtumu ir geru sukibimu yra geras pagrindas sienų paviršiaus apdailai.

Pavyzdžiui, rekomenduojama išorines sienas iš Lammi izoliacinių blokelių nutinkuoti tik pasibaigus pirmajam apšildymo sezonui. Prieš atliekant baigiamąją išorinių sienų apdailą, reikia įsitikinti, kad konstrukcija yra pakankamai išdžiūvusi. Tam reikia pamatuoti santykinę drėgmę, išgręžiant kiaurymę betone, arba išmatuoti paimto betono pavyzdžio drėgmę. Konstrukcijos drėgmės negalima matuoti prietaisu, skirtu matuoti paviršiaus drėgmę. Reikiamą konstrukcijos sausumą nurodo paviršiaus apdailos gamintojas.

Sienų iš izoliacinių blokelių apdaila turi visada būti atliekama pagal apdailos medžiagos gamintojo pateiktą instrukciją. Turi būti pateikiamas darbų aprašymas kiekvienai dangos rūšiai.

Išorinių sienų apdailai rekomenduojama naudoti vandenį atstumiančią (hidrofobinę) apdailos medžiagą, kuri neleidžia lietaus vandeniui prasiskverbti į konstrukciją. Sieną ilgiau išliks sausa ir švari, nes ji nesugers drėgmės, o kartu su ja ir purvo.

Paviršiai, kurie gali sušlapti nuo lietaus, iki sienų apdailos pradžios ir vandenį nuleidžiančių latakų montavimo yra uždengiami plėvele arba lengvu brezentu.

Paviršiaus apdailos metu rekomenduojama naudoti tinkavimo tinkelį, kuris tinka betoninėms konstrukcijoms. Tinkavimo tinkelis neleidžia sutrūkinėti apdailos medžiagai, todėl ant paviršiaus nesusidaro plyšiai dėl nusėdimo.

Pasirenkant sienų paviršiaus apdailos medžiagą reikia atminti, kad ši medžiaga neturi būti pernelyg tanki ir trukdyti pasišalinti į išorę drėgmei iš konstrukcijų. Po žeme esančių konstrukcijų hidroizoliacija pateikiama konstrukciniuose brėžiniuose.

4.16.2. Vidiniai paviršiai

Vidinių sienų iš izoliacinių blokelių paviršių apdaila visuomet atliekama pagal apdailos medžiagos gamintojo pateiktą instrukciją. Turi būti pateikiamas darbų aprašymas kiekvienai dangos rūšiai.

Drėgmės kiekis sienoje matuojamas prieš apdailos darbų pradžią pagal 4.16.1. punkte aprašytą metodą.

4.16.3. Paruošiamasis langų ir durų angų sąramų paviršiaus apdirbimas

Naudojant sujungimo profilį yra matomas angų sąramų apatinės dalies cinkuotas paviršius. Tam, kad danga gerai sukibtų ir gerai laikytųsi, plieninis paviršius prieš pat apdailos darbus turi būti apdirbamas specialia medžiaga. Tam galima naudoti, pavyzdžiui, medžiagą Master-seal 300. Šią medžiagą sudaro du komponentai. Medžiaga užtepama teptuku ant švaraus plieninio paviršiaus, sandėliavimo metu medžiagą apsaugoti nuo užšalimo.

4.17. Nusėdimas

Džiūdamas ir tvirtėdamas betonas traukiasi. Nusėdimas sukelia sienos konstrukcijoje tempimo jėgą. Jeigu tempimo jėga didesnė už leistiną, sienoje atsiranda nusėdimo plyšeliai. Nusėdimą galima sumažinti, tinkamai parinkus betono masės komponentų santykį, tinkamai užliejus ir sutankinus betoną, laikantis nurodytų betonavimo darbų sąlygų ir atliekant vėlesnę priežiūrą. Daugiau informacijos pateikta 4.13...4.14. punktuose.

4.18. Kalkių apnašos

Vidinis sienos konstrukcijos apvalkalas paprastai džiūsta iš vidaus į išorę. Pasišalinant drėgmei kartu su ja pasišalina betone (cemente) esančios druskos. Šios druskos susijungia su ant sienų paviršiaus esančiu anglies dioksidu, todėl ant sienos gali susidaryti kalkių apnašos. Jis sienų paviršiuje matomas kaip šviesios dėmės, panašios į marlę. Kalkių apnašos yra būdingos visoms medžiagoms, kurių pagrindą sudaro cementas. Apnašos palaipsniui ištirpsta vandenyje ir jos savaime per 1-2 metus pasišalina. Jeigu ant sienų paviršiaus yra kalkių apnašos, prieš apdailos darbus jas reikia pašalinti. Tam galima panaudoti plieninį šepetį.

4.19. Temperatūrinės siūlės

Be nusėdimo sienų konstrukcijose vyksta ir kitos deformacijos, susijusios su temperatūros ir drėgmės kaita. Šių deformacijų dydis priklauso nuo sienos matmenų –

kuo ilgesnė siena, tuo didesnė deformacija. Deformacijai sumažinti sienų konstrukcijoje naudojamos temperatūrinės siūlės, kurių įrengimas numatytas konstrukciniame projekte.

4.20. Tvirtinimai

4.20.1. Laikini tvirtinimai

Sienų iš izoliacinių blokelių tvirtinimai atliekami taip pat, kaip ir bet kokiais kitokiais akmenimis ar betono sienais. Lengvas apkrovas atlaiko tvirtinimai plastiko kaiščiais arba betono varžtais, didesnėms apkrovoms naudojami įvairūs inkarai ir per sieną pereinantys varžtai.

4.20.2. Langai ir durys

Langai ir durys tvirtinami mechaniškai surišimo varžtais. Iš pradžių izoliacijos viduje priklijuojamos nuo puvimo apsaugotos lentjuostės 50 x 50 mm (pagalbinis surišimas), prie kurių varžtais tvirtinami langai ir durys. Tarpas tarp aprišimo ir izoliacijos užpildomas poliuretano putomis ar izoliacine mineraline vata.

5. DARBAI ŽIEMĄ

Jeigu statybos darbai atliekami žiemą, pasirūpinkite, kad izoliaciniai blokai nebūtų apledę ar su sniegu. Plieninė armatūra taip pat turi būti be ledo ir sniego. Konstrukcijas reikia apsaugoti nuo ledo ir sniego kaupimosi. Drėkinti blokelius esant žemesnei nei 0°C temperatūrai draudžiama. Poliuretano putas, naudojamas vertikaliuose ir horizontaliuose siūlėse ir tose vietose, kur yra šilumos izoliacija, turi būti skirtos naudojimui žiemą.

Daugiau informacijos pateikta 4.14.5. Betonavimas žiemos metu ir 4.14.7. Vėlesnė priežiūra žiemos metu punktuose.

6. KONSTRUKCIJŲ DŽIOVINIMAS

Kietėjimo metu betono konstrukcijoje yra daug drėgmės. Dalis šios drėgmės sukimba su konstrukcija cemento kietėjimo metu, o likusią dalį reikia išdžiovinti.

Geriausiai konstrukciją galima išdžiovinti, panaudojant vienu metu keletą džiovinimo būdų. Šildymas pagreitina drėgmės išgaravimą, tačiau to nepakanka. Kartu su šildymu reikia naudoti ir vėdinimą, kad iš patalpos oro būtų pašalinta drėgmė. Šį metodą rekomenduojama naudoti žiemą ir pavasarį, kai santykinis aplinkos oro drėgnumas yra mažas.

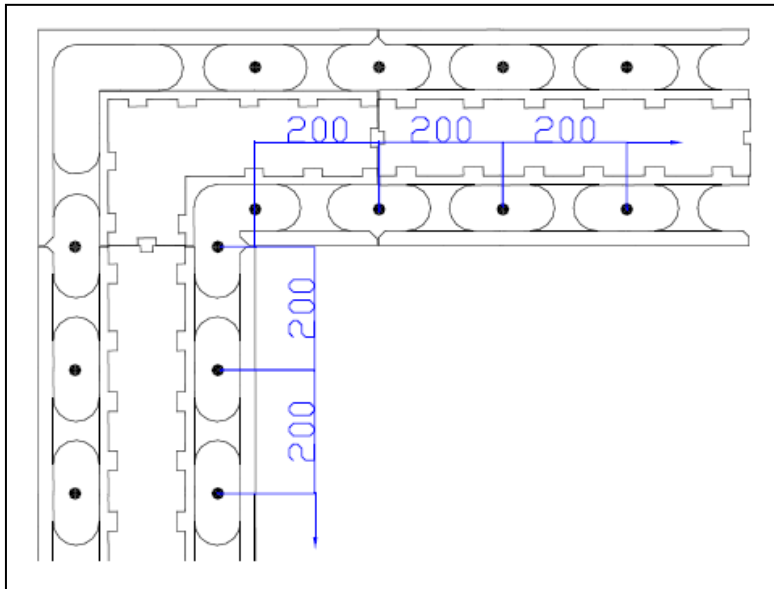
Rudenį, kai aplinkos oro drėgnumas yra didelis, vėdinimas nepadės. Šiuo atveju kartu su šildymu rekomenduojama naudoti kondensacinio tipo džiovintuvą. Reikia atsiminti, kad skirtingoms apdailos medžiagoms turi būti skirtingai išdžiovintas pagrindas, todėl šiuos dalykus reikia išsiaiškinti su apdailos medžiagų gamintoju.

Konstrukcijos džiovinimo trukmė priklauso nuo naudojamo džiovinimo būdo. Pagal nerašytą taisyklę betono konstrukcija per savaitę išdžiūsta maždaug 1 cm storio, jeigu yra geros sąlygos džiūvimui. Tai reiškia, kad vidinių sienų paviršių apdailą pradėti galima ne anksčiau nei 10 savaičių nuo šildymo ir sienų džiovinimo pradžios. Džiovinimo pradžia galima laikyti momentą, kai konstrukcijos temperatūra pakyla virš 10°C, esant mažesnei nei 70% oro drėgmei. Konstrukcijų džiovinimui optimali vidaus temperatūra turi būti ne mažiau 20°C, esant mažiau nei 50% oro drėgmei.

Prieš pradedant betoninių konstrukcijų paviršių apdailą reikia patikrinti konstrukcijos drėgmę 4.16.1. punkte aprašytu būdu.

7. PRIEDAI

1 priedas – Armatūros išlindimo vietos sienoje iš izoliacinių blokelių



Dalykai, į kuriuos reikia atkreipti dėmesį betonavimo metu:

PRIEŠ BETONO PYLIMĄ

- betono kokybė turi atitikti nurodytai projektinėje dokumentacijoje. Plastiškumas – P4 (suskystinta masė);
- betono masės tūris turi būti teisingai apskaičiuotas, betono sąnaudos yra 125 litrai 1 m² sienos;
- paprašyti, kad betono tiekėjas kartu su betonu į statybų aikštelę atgabentų papildomą kiekį betono masę skystinančios medžiagos;
- esant maksimaliai užpildo frakcijai 16 mm naudojamas betono siurblys su 2,5 colio skersmens žarna (esant 8 mm frakcijai – žarnos skersmuo yra 2 coliai);
- prieš darbų pradžią pasiruošti: 20-25 mm vibratorių (liejant daugiau nei 10 m³ betono naudoti 2 vibratorius), žarną sienų drėkinimui vandeniui, betono kastuvą, šepetį sienų valymui, mineralinę vatą skylių užkamšymui betono pylimo metu, pjaustomas medžiagas laikinųjų atramų gamybai, pjūklą, grąžtą, vinis, betono varžtus, mūrvines;
- gerai sutvirtinti klojinį, uždengti angas, ypač atkreipti dėmesį į apatinių angų dalių klojinius;
- visą armatūrą sudėti į sieną (taip pat ir išilginę);
- atlikti darbinių siūlių armavimą;
- palikti išlindusius armatūros galus;
- išvedžioti elektros laidus ir sumontuoti elektros rozetes;
- sumontuoti vandentiekį ir padaryti lizdus kranų montavimui;
- sumontuoti centrinio (integruoto) dulkių siurblio vamzdyną ir rozetes;
- sumontuoti galimus kanalizacijos ir ventiliacijos vamzdžius;
- uždengti visas vamzdžių angas;
- padaryti ištisinius perėjimus ir pagrindus perėjimams;
- sudrėkinti sienas vandeniui (esant neigiamai temperatūrai drėkinti draudžiama!);
- sudaryti pakanką darbuotojų grupę, mažiausiai 4 žmonės.

BETONO PYLIMO METU

- keisti betono masės tirštumą, atsižvelgiant į plastiškumo matavimo rezultatus;
- tolygiai užpilti sienas sluoksniais po 0,5 m;
- sutankinti atskirai kiekvieną 0,5 m sluoksnio;
- betono negalima tankinti tose vietose, kur praeina elektros laidai ir yra sumontuotos rozetės;
- lengvai sutankinti betoną šalia angos klojinio ir aplink galinio blokelių paskutinę (ilgąją) angą;
- vizualiai kontroliuoti sienų užpildymą betonu;
- vizualiai kontroliuoti angų staktų aprišimą;
- patikrinti apatinio angos krašto užpildymą. Jeigu reikia, užpilti betonu iki galo;
- stebėti uždengtas vietas;
- atkreipti dėmesį į sienų konstrukcijų sujungimo vietas;
- tikrinti laikinų atramų atsparumą, jeigu reikia, pagaminti papildomas atramas;

- betono pylimą baigti viršutinės mūro eilės vidurio lygyje, išskyrus perdengimo atramas ir sienų viršų, kur apvalkalas užpilamas iki kraštų.

PO IŠPYLIMO

- vertikalius sienų paviršius nuvalyti šepetiu arba įstriža (45°) vandens srove. Šaltyje naudoti tik šepetį!
- pakloti darbinių siūlių armatūrą iš karto po sienų nuvalymo;
- iš karto sudėti kitą armatūrą, pavyzdžiui, armatūros išlindimus;
- nuo sienų pagrindo nuvalyti betoną;
- perduoti į archyvą sąskaitas-faktūras, gautas su atgabentu betonu, ir betonavimo darbų atlikimo protokolus;
- apipilti vandeniu betono konstrukciją iš abiejų pusių tris kartus per dieną pirmąsias 7 dienas po betono pylimo.

Atkreipti dėmesį į betonavimo ypatumus žiemos metu!

