

Sisukord

A. SELETUSKIRI

1. ÜLDOSA

1.1 sissejuhatus.....	4
1.2 projekteerimise lähteandmed	4
1.3 põhilised normdokumendid	4
1.4 üldandmed.....	5
1.5 projekteerija	5
1.6 kasutatud arvutiprogrammid.....	5

2. KONSTRUKTIIVNE LAHENDUS

2.1 üldosa	5
2.2 olemasolev olukord	6
2.3 lammutatavad konstruktsioonid	7
2.4 ehitise eluiga.....	7
2.5 koormused	7
2.6 keskkonnaklassid	8
2.7 hoone kandesüsteem	9
2.8 hoone jäikuse tagamine.....	9
2.9 tööde tehnoloogiline järjekord.....	9
2.10 ehitusprahi utiliseerimine.....	9

3. Kandekonstruktsioonid

3.1 põrandad	9
3.2 välisseinad	10
3.3 siseseinad.....	10
3.4 postid	10
3.5 tugitalastik	11
3.6 katus	11
3.7 trepikoja tugevdamine	11
3.8 põranda tugevdamine	11

4. Betoon- ja raudbetootarindite ehituskirjeldus

4.1 põhinõuded ja kasutatud standardid	12
4.2 üldist	13
4.3 betootarindite keskkonnatingimused	14
4.4 tolerantsid.....	14
4.5 betoonpinnad	15
4.6 töövõugid.....	15
4.7 nõuded materjalidele	16
4.8 sarrus	16
4.9 raketis	17
4.10 kvaliteedi kontroll.....	20
4.11 toodangu väljastamine	21
4.12 tööde teostamisprojekt	22
4.13 paigaldamine	22
4.14 vuukimine	22
4.15 tõste- ja paigalduselementide eemaldamine	23
4.16 vigastatud toodete parandamine	23
4.17 terasosade kaitsevärv	23
4.18 vastuvõtmine	23
4.19 betoneerimisvigadest tulenevad meetmed	23

5. Teraskonstruktsioonide ehituskirjeldus

5.1 põhinõuded ja kasutatud standardid	23
5.2 montaažiprojekt	26
5.3 konstruktsioonide püsivus montaaži ajal	26
5.4 õgvendamine	26
5.5 montaaži täpsus.....	27

5.6 montaaži tolerantsid.....	27
-------------------------------	----

5.7 terase tulekaitse	28
-----------------------------	----

6. Kivikonstruktsioonide ehituskirjeldus

6.1 põhinõuded ja kasutatud standardid	29
--	----

6.2 müürikivid	30
----------------------	----

6.3 mördid ja täitebetoon.....	30
--------------------------------	----

6.4 armatuurteras.....	31
------------------------	----

7. Puitkonstruktsioonide ehituskirjeldus

7.1 põhinõuded ja kasutatud standardid	35
--	----

7.2 materjalid.....	35
---------------------	----

7.3 biokindlus.....	35
---------------------	----

7.4 korrosioonikindlus	35
------------------------------	----

7.5 mehaaniliste sidemetega liited.....	35
---	----

7.6 naelad	35
------------------	----

7.7 poldid ja seibid.....	36
---------------------------	----

7.8 naaglid	36
-------------------	----

7.9 kruvid	36
------------------	----

B. JOONISTE LOETELU

C. FOTOD

1. Lagunenud trepikoja sein
2. Pöördunud puitvöö
3. Vaade katusealusele
4. Vaade hoonele

A. SELETUSKIRI

1. ÜLDOSA

1.1 SISSEJUHATUS

Mardi tn 12 asub Tallinnas, Kesklinna linnaosas. Kinnistul paikneb kaks kahekorruselist korterelamut. Hoonete ehitusaastaks on märgitud 1915. Üks korterelamu asub vahetult Mardi tn ääres ja teine selle taga. Käesolev projekt käsitleb tagumist, nn hoovipealset korterelamut. Hoone ehtisregistri kood 101020486. Hoovi pealne hoone (Hoone 2) on seitsme korteriga paekivist keldriga puitelamu. Hoones on üks kiviseintega trepikoda, mis paikneb hoone tänava poolses küljes. Lisaks peasissepääsule on hoonel kolm sissepääsu keldriruumidesse, mis paiknevad samuti hoone Mardi tänava poolses küljes. Keldriruumide sissepääse käesoleval hetkel ei kasutata. Ukseavad asendatakse akendega, et likvideerida hoone külmasillad. Hoone on rajatud 60 cm paksuste paekivimüüridega keldrikorrusele. Hoone seinad on rajatud kahekihilises püstplank konstruktsioonis. Hoone on Mardi tn 14 kinnistul paiknevast hoonest eraldatud silikaattellistest tulemüüriga. Hoone viilkatus on rajatud puitsarikatele. Olemasoleva katuseharja kõrgus on 10,9 m. Välisviimistlusena on kasutatud mõlema hoone puhul värvitud voodrilaudu. Katusekatteks on valtsplekk. Keldrikorruste ruume kasutatakse panipaikadena ja abiruumidena. Käesoleva projekti mahus muudetakse hoone plaanilahendust selliselt, et võetakse kasutusele pööningukorrus ja keldrikorrus. Nimetatud pinnad võetakse kasutusele osaliselt olemasolevate korterite laiendustena ning katusealustele rajatakse 5 uut korterit. Keldrikorruse ruumid jagatakse nii, et igale korterile jääks ka panipaik.

1.2 PROJEKTEERIMISE LÄHTEANDMED

1. Mardi tn 12 kortermajade rekonstrueerimine. Eelprojekt, töö nr 117, OÜ Optimal Projekt
2. Ekspertiisaruanne, koostanud Tiit Kuuskvere
3. Mõõdistus-ja fotografeerimistööd objektil

1.3 PÕHILISED NORMDOKUMENDID

- Eesti Vabariigi Ehitusseadus
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17. septembri 2010. a määrus nr 67 „Nõuded ehitusprojektile“
- Eesti Standard EVS 811:2006 „Hoone ehitusprojekt“
- Eesti Standard EVS 865-2:2006 „Hoone ehitusprojekti kirjeldusi“
- EVS-EN 1991-1-1-2002 EUROKOODEKS. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE KOORMUSED
- EVS 1992-1-1:2003 Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1.1 Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimiseeskirjad
- EVS 1993-1-1:2003 Teraskonstruktsioonid. Osa 1-1: Hoonete teraskonstruktsioonide projekteerimiseeskirjad
- EVS 1996-1-1-2003_Kivikonstruktsioonid. Osa 1-1 Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimise eeskirjad
- EVS EN 1995-1-1+NA:2007 Eurokoodeks 5. Puitkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1 Üldist. Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks

1.4 ÜLDANDMED

Korterelamu, konstruktsiooni osa, põhiprojekti staadium.

Rekonstrueerimine

Mardi tn 12, Kesklinna linnaosa, Tallinn, Harju maakond.

Katastritunnus: 78401:111:1150

Sihtotstarve: elamumaa 100%

Kinnistu pindala: 866 m²

1.5 PROJEKTEERIJA

Karotammed OÜ

Registrikood: 11255950

MTR registreeringud:	EEH002168	Ehitamine
	EEP000941	Projekteerimine
	EEP001873	Projekteerimine
	EEJ001091	Ehitusjuhtimine

Aadress: Oru 4-2, Märjamaa, Märjamaa vald, 78302 Raplamaa

Telefon: (+372) 5136 268

e-post: projekteerimine@karotamm.ee

koduleht: www.karotamm.ee

1.6 KASUTATUD ARVUTIPROGRAMMID

Arvutustes on kasutatud staatika programmi FIN 2D (www.finesoftware.eu)

2. KONSTRUKTIIVNE LAHENDUS

2.1 ÜLDOSA

Käesoleva projekti ehituskonstruktsioonide lahendus põhiprojekti mahus on koostatud Karotammed OÜ poolt. Projekti koostamisel on võetud aluseks tellija lähteülesanne ja hoone arhitektuuriline lahendus. Projekt on koostatud teadmisel, et tarindid valmistatakse ja paigaldatakse ning ehitustöid tehakse kehtivate või seletuskirjas ja joonistel mainitud määruste, standardite, normide, eelnormide ning hea ehitustava kohaselt, järgides vastavate ametiisikute ja projekteerija nõudeid. Eeldatud on, et ehitustöödel, toodete valmistamisel, materjalide valikul ja kasutamisel juhindutakse lisaks eelnevale kõigist ehituse tehnilist külge, materjalide-toodete kasutamist ja käsitlemist puutuvatest dokumentidest (sh. tarindisüsteemide, tehasealise valmistusega elementide, materjalide tootja või turustaja poolsed kasutus- ja paigaldusjuhiseid ning eeskirju), sõltumata nende mainimisest projekti dokumentides. Projekti koostamisel on eeldatud, et ehitustöödel juhindutakse MaaRYL 2000, TarindiRYL 2000 ja ViimistlusRYL 2000 kvaliteedinõuetest (tingimusel, et vastavad normdokumendid pole vastuolus Eesti Vabariigi seadustega). Valdkondades, kus Eesti ehitus- ja projekteerimismid (k.a. eelnormid) puuduvad, on aluseks võetud vastava valdkonna Soome ehitusnormid ning juhised. Hea ehitustavana ehk üldtunnustatud ehitusreeglitena käsitletakse Ehitusreeglite Nõukogu protokoll nr 8 09.09.1994 seisukohti.

Materjalide paigaldamisel ja nendega töötamisel tuleb arvestada konkreetse materjali ja toote tootja-poolsete nõuetega. Kinnitusvahendid peavad vastama konkreetsele materjalile. Vastutusrikastes kohtades tuleb kinnitusvahendite ja -viiside määratlemiseks projekteerida vajadusel täiendavad tootejoonised. Kõik piirdetarindid ja nende liited peavad täitma neile esitatud isolatsiooni ja tihedusnõudeid. Kui antud materjali ei ole projektdokumentatsioonis konkreetselt määratletud, siis esitatakse materjali näide enne selle hankimist tellijale ja projekteerijale kooskõlastamiseks.

Ehitustöövõtja on kohustatud kontrollima spetsifikatsioonides ja joonistel märgitud ehituselementide arvu või / ja tööosade mahtu ja lähtuma ehitushinna arvutamisel nendest, lisades neile ka projektis nimetamata ehitusosade või materjalide hinna, mis on vajalikud ehituse korrektseks läbiviimiseks. Töövõtja peab lähtuma sellest, et hoone tuleb, arvestades head ehitustava, ehitada lõplikult valmis. Kui lepingus ei ole mainitud ehituse või selle osa teostusnõudeid, peab töövõtja täitma lepingus samalaadsete või võrdlust kannatavate tööde kohta antud ettekirjutusi või nende puudumisel kasutama samalaadsete ehitustööde puhul üldiselt nõutavat ja kõnealusel ametialal valitsevat menetlust hea ja korraliku töötulemuse saavutamiseks.

2.2 OLEMASOLEV OLUKORD

Rekonstrueerimisega uuendatakse muu hulgas hoone välisfassaadi, vahetatakse katus ning võetakse kasutusele pööningukorrus. Pööningule rajatakse kaasaegsed korterid. Käesolev projekt annab lahendused pööningukorruse konstruktiivse osa ehitamiseks ja olemasoleva kivitrepikoja tugevdamiseks.

Hoonel on kelder ja paekivivundament. Hoone välisseinad on trepikojas ja tule müüri osas laotud silikaattellistest, paksus vastavalt 51 cm ja 25 cm. Trepikoja seinad on saanud puuduliku vihmaveesüsteemi tõttu ulatuslikke niiskus- ja külmakahjustusi. Suur osa vuukidest, ka tule müüris, on tühjad. Hoone välisseinad on tehtud kahekihilisest püstplankudest. Plangud on omavahel nihkes ning seotud vahelagede tasapinnas tahutud horisontaalpalkidega. Lisaks on püstplangud jäigastatud seintesse tapitud diagonaalplankudega. Hoone vahelaed on puidust. Talade otsad paiknevad püstplankusid siduval horisontaalvöödesse jäetud pesades ning teine ots hoone keskel kulgeval puidust kandeseinal.

Katuse viilu pikkus on ~6,6 meetrit. Sarikad on sammuga ~90...120 cm ning on jätkatud toolvärgil. Toolvärk toetub vahelaetaladele ning sarikad paiknevad põrandataladega üldjuhul samal sirgel. Sarikad on ülalt seotud lisaks pennidega. Katusekoormustest osa võetakse vastu välisseintega ning teine osa toolvärgi ja vahelaet talastikuga. Katus on avariiohtlikus olukorras, kuna osa sarikaid on tugevde pöördumise tõttu välisseina horisontaalpalgi salapulkadest osaliselt välja pööranud.

Kivitrepikoda jagab hoone kaheks osaks. Trepikoda koos hoone tiibadega on ehitatud rombselt ja teineteise suhtes nurga all, mis raskendab ehitustöid. Samal põhjusel on käesolevas projektis toodud kõik mõõdud informatiivsed, millede lõplikud väärtused selguvad ehitustööde käigus.

2.3 LAMMUTATAVAD KONSTRUKTSIOONID

Trepikoja fassaadilt eemaldatakse krohv ja lahtised kivid. Teise korruse laest alates lammutatakse trepikoda, säilitades samas trepikoja külge ehitatud korstna. Trepikoja ukseid ja aknad utiliseeritakse. Trepikoja konstruktsioone lammutades mitte tungida teise korruse korterisse, säilitada trepp koos podestidega. Pööningu vahelaelt eemaldatakse laudis ja taladevaheline ehituspudi (liiva-savi-lubja segu). Eemaldatakse katusekate, roovitis, sarikad, toolvärk. Eemaldatakse puidust otsasein ja trepikoja küljes olev hoonetiibadevaheline puitsein. Säilitatakse tulemüür ja korstnad.

2.4 EHITISE ELUIGA

Hoone tööeaks on planeeritud vähemalt 50 aastat, seega kuulub kavandatav ehitis klassi D (EPN 15.1 pt.3, ET-1 0113-0189).

2.5 KOORMUSED

Hoone konstruktsioonidele mõjuvad kasuskoormused ja neile vastavad ülekoormustegurid on määratud

- EVS-EN 1991-1-1:2002 EUROKOODEKS. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE KOORMUSED. Osa 1-1 Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused
- EVS-EN 1991-1-2:2006 EUROKOODEKS. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE KOORMUSED. Osa 1-2 Üldkoormused. Tulekahjukoormus
- EVS-EN 1991-1-3:2006 EUROKOODEKS. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE KOORMUSED. Osa 1-3 Üldkoormused. Lumekoormus
- EVS-EN 1991-1-4:2007 EUROKOODEKS 1. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE KOORMUSED. Osa 1-4 Üldkoormused. Tuulekoormus

Kasuskoormused

Põrandakoormused	$q_k, \text{kN/m}^2$	$Q_k \text{ kN}$
Klass A (eluruumid)	$2,0 \text{ kN/m}^2$	$2,0 \text{ kN}$
Trepikojad	$3,0 \text{ kN/m}^2$	$2,0 \text{ kN}$
Horisontaalkoormus käsipuudele ja vaheseintele	$q_k, \text{kN/m}^2$	
grupp A	$0,5 \text{ kN/m}^2$	

Lumekoormus

Maapinna lumekoormuse normsuurus	$s_k=1,5 \text{ kN/m}^2$
----------------------------------	--------------------------

Tuulekoormus

Tuulekiiruse baasväärtus	$v_{\text{ref}}=2 \text{ m/s}$
--------------------------	--------------------------------

Keskmine tuulerõhu baasväärtus $q_{ref}=276 \text{ N/m}^2$

Maastikutüüp III

Muud ja omakaalu koormused

Vastavalt konstruktsioonidele.

Koormuste tähtsamad osavarutegurid

Alalised koormused (ebasoodne mõju) $\gamma_G=1,2$

Muutuvad koormused (ebasoodne mõju) $\gamma_Q=1,5$

2.6 KESKKONNAKLASSID

Betoonkonstruktsioonid vastavalt ENV 206-le:

siseruumides	XC1	madal õhuniiskus
vundamendid	XC2	veega kaua kontaktis olevad betoonpinnad
soklid 1 m kõrguseni	XC4+XF2	vihma ja külma eest kaitsmata püstised betoonpinnad, mis on avatud jätevestaste ainete mõjule
välisrepid, pandused	XF4+XD3+XF4	vihma ja külma eest kaitsmata rõhtsad betoonpinnad, mis on avatud jätevestaste ainete mõjule

Betoonkonstruktsioonide keskkonnapüsivus tagatakse keskkonnatingimustele vastava betoonkoostisega ning sarruse betoonkaitsekihiga.

Teraskonstruktsioonide kaitse nähakse ette vastavalt ISO/FDIS 12944-2:

köetud ruumid	C1;
kütmata ruumid	C2;
konstruktsioonid soojustuskihis	C3;
väliskeskkond linnas	C4.

Teraskonstruktsioonide keskkonnapüsivus tagatakse keskkonnatingimustele vastava pinnaviimistlusega.

2.7 HOONE KANDESÜSTEEM

Hoone kandesüsteemi moodustavad välisseinad ja hoonet läbiv puidust kandesein. Vahelae talastik on seotud välisseinte ja sisemise kandeseinaga. Vahelae tasapinnas on püstplankseinad seotud horisontaalsete palkvöödega, mis lisaks tappidele on omavahel seotud ka salapulkadega. Kandvatele seintele mõjuvad koormused viiakse paekivist vundamendile. Varem osaliselt vahelaele mõjunud katusekoormused (lumi, katuse omakaal, tuul) viiakse terastalade abil otsaseintele ning trepikoja seintele.

2.8 HOONE JÄIKUSE TAGAMINE

Hoone üldjäikuse tagavad vahelaed ja hoone keskel paiknev kivitrepikoda. Jäikuse tagamises osalevad ka kõik hoone põikseinad. Katuse jäikuse tagavad terastalad, pennid ja sarikad. Hoone otsale mõjuvad tuulekoormused suunatakse terastaladele, mis omakorda viivad koormused trepikoja uutele betoon-õõnesplokist seintele. Terastalad peavad olema kindlalt ankurdatud trepikoja ja otsaseina vahel. Sarikaid jäigastavad pennid ja diagonaalroovitis. Enne diagonaalroovitise ja pennide paigaldamist on katuse jäikus väike ja avariiohtlik.

2.9 TÖÖDE TEHNOLOOGILINE JÄRJEKORD

Lammutatakse mittevajalikud konstruktsioonid (vt p. 2.3). Eemaldatakse olemasolevatel pööningu vahelae põrandataladel olev laudis ja taladevaheline puiste (liiva, lubja, saepuru, savi segu). Eemaldatakse katuseplekk, tagades samas, et sademed ei satuks vahelaele (ajutine kile või aluskate). Lammutatakse katuse puitkonstruktsioonid (sarikad, pennid, toolvark, puidust otsasein). Hinnatakse täiendavalt katuse läbijooksudest põhjustatud vahelae ja välisseinte puidukahjustusi. Võib osutada vajalikuks osade konstruktsioonide väljavahetamine, mida pole projektis näidatud. Lammutatakse trepikoja ülemine osa. Paigaldatakse uued põrandatalad ja ehitatakse uued trepikojaseinad. Ehitatakse uus otsasein ja paigaldatakse terastalad. Paigaldatakse uued katusekonstruktsioonid. Peale diagonaalroovide paigaldamist sarikatele on süsteem kujukindel ja edasine tööde järjekord ei oma tehnoloogiliselt enam tähtsust.

2.10 EHITUSPRAHI UTILISEERIMINE

Ehitusjäätmel sorteerida ehitusobjektile kohapeal liikidesse sorteerituna eraldi konteineritesse või antakse sorteerimine jäätmeluba omavale jäätmekäitlusettevõttele, kes kõrvaldab need vastava spetsiifikaga püsijäätmete prügilas.

Hoonestajal (ehituse omanikul) tuleb ehitusjätmete ehitusobjektiväline suunamine dokumenteerida ja ehitusjätmete käitlemine ja võimalik taaskasutamine organiseerida vastavalt Tallinna Jäätmehoolduseeskirjale (Tallinna Linnavolikogu 08.03.2007 määrus nr 6).

3. KANDEKONSTRUKTSIOONID

3.1 PÕRANDAD

Pööningu põrandad baseeruvad puittaladel ristlõikega 13x22 cm, sammuga ~90 cm. Talade pikkus on ~5,5 m, toetudes välisseintes olevatesse pesadesse ning teine ots hoone keskel

puidust kandeseinale. Põrandatööde käigus hinnata müüritises olevate talaotste seisukorda ning võimalike sadeveekahjustuste ulatust. Olemasolevate talade vahel on liiva, lubja, saepuru, savi segu (pudi), mis tuleb täielikult eemaldada. Pudi eemaldamisega selgub ka täpne põrandatalade asetus, mis võib erineda projektis esitatuga. Suurte erinevuste korral projekti ja tegelikkuse vahel konsulteerida projekteerijaga.

Iga ol.oleva tala vahele paigaldatakse uus liimpuittala 10x24 cm, viies nende ülemised pinnad loodi. Uute talade vahele risti ja o.olevate talade peale paigaldatakse ristlaagid. Ristlaag peab koormama nii ol.olevat kui ka uut tala, et koormused jaguneksid ühtlaselt ning et mõni tala ei saaks teistega võrreldes suuremaid läbipaindeid. Talade vahe soojustatakse. Looditud talastikule kinnitatakse OSB-vineerid ja nendele põranda kipsplaadid ning viimistlus. Enne vineeride ja ristprusside paigaldamist peavad olema paigaldatud kõik põranda alla jäävad kommunikatsioonid. Põrandad tõusevad ol.olevate talade pealt mõõdetuna ~19 cm. Kuna trepikoja betoonplaati ei lammutata, tehakse sellele lisaaste uuele tasapinnale, vastavalt arhitektuursele lahendusele.

3.2 VÄLISSEINAD

Hoone välisseinad on trepikoja osas silikaatkivist, paksusega 51 cm ja ülejäänud osas püstplankudest paksusega 2x7,5 cm. Välisseinte soojapidavus ei vasta soojapidavusnõuetele. Puuduliku vihmaveesüsteemi tõttu on trepikoja sein saanud suuri niiskus- ja külmakahjustusi. Puitseinad on vahelagede tasapinnas jäigastatud horisontaalpalkidest vöödega. Vööd on seotud vahelaetaladega ja vööpalgid omavahel salapulkadega. Peale lammutustöid hinnata puitseinte olukorda, vajadusel teha asendusi, plommimisi või asendusi. Välisseintele paigaldatakse püstprussid 5x10 cm ja nendele ristlatid 5x5 cm. Karkassi vahe soojustatakse. Karkass tugevdab oluliselt plankseinu. Püstlatt siduda võinalusel ka sarikaotstega. Trepikoja ülemine osa lammutatakse ja ehitatakse uued seinad 24 cm paksusest betoonkivist (Columbia-Kivi), mis armeeritakse ja betoneeritakse täis. Trepikoja seinad annavad hoonele vajaliku jäikuse. Müüritööde käigus paigaldatakse üks aknasillus ja kaks ukseisillust. Trepikoja müürile toetatakse terastalad, millele toetuvad katusekonstruktsioonid. Trepikoja seinad soojustatakse EPS-plaatidega ja viimistletakse krohvig. Mardi tn 14 poolne otsaseinaks on ol.olev silikaadist tulemüür paksusega 25 cm. Vuugid on aja jooksul tühjaks pudenenud ja müür ei vasta tulemüürile esitatavatele nõuetele. Tulemüür puhastada prahist ja tolmust, armeeritakse mõlemalt poolt terasvõrguga Ø5/150/150 A500H ja betoneeritakse 5 cm paksuse betooni kihiga kinni.

3.3 SISESEINAD

Siseseinad põhineva üldjuhul õhukesel terasprofiilist soojustatud kipsseintel. Teraskarkass-seinad on mittekandvad. Nende sidumisel sarikatega jätta sarikatele vajumisruumi, et lume koormuse juures kipsseintesse pragusid ei tuleks. Siseseinad ehitatakse vastavalt arhitektuurses osas toodud plaanidele.

3.4 POSTID

Ühe katuse terastala (TT-2) kandmiseks on vajalik paigaldada teraspost. Teraspost paikneb hooneitiibade vahel, trepikoja seina juures. Teraspostile mõjub koormus $F=45,2$ kN.

Teraspostiks on valitud nelikanttoru [100x5, S355J2H. Post jääb soojustuse ja seinasse. Post toetatakse omakorda terastalale, mille üks ots ühendatakse trepikoja seinaga ning teine ots palkseinaga. Palkseinale toetuv tala ots peab olema seinal vähemalt 300 mm, sõltuvalt suurest koormusest ja puidu muljumistugevusest.

3.5 TUGITALASTIK

Rekonstrueerimisega muudetakse hoone katuse toetuskeemi. Hoone lammutatud toolvärkide ülesannet hakkavad täitma terastalad TT-1...TT-4, millele paigaldatakse uued sarikad ja pennid. Tugitalade TT-1 ja TT-2 üks ots toetatakse uuele puidust otsaseinale ning teine ots uuele trepikoja seinale. Talad TT-3 ja TT-4 toetatakse tilemüürile ning teine ots jällegi trepikoja uutele seintele. Talad tuleb kindalt müüridesse ankurdada, et hoonele mõjuvaid horisontaalkoormusi ja sarikatest tulenevad koormused üle kanda.

3.6 KATUS

Kuna katust tõstetakse, tuleb Kogu hoone olemasolev katusekonstruktsioon lammutada. Uue katuse harjakõrgus muutub endisega võrreldes ~1,8 m võrra kõrgemaks, naaberhoonega samale joonele. Sarikad toetatakse terastaladele ja polditakse kinni. Terastalad ja sarikad seotakse omavahel pennidega. Pakutud süsteem vähendab välisseintele mõjuvaid horisontaalreaktsioone. Katuse jäigastamiseks ja stabiilsuse tagamiseks ning lisasoojustuse paigaldamiseks kinnitatakse sarikate alla diagonaalprussid 5x5 cm. Sarikad (v.a vintskapisariakd) toetatakse tõstetud välisseina liimpuitvööle. Liimpuitvöö seotakse pöördumise vältimiseks pörandataladega.

3.7 TREPIKOJA TUGEVDAMINE

Trepikoja välisseinad on saanud vihmaveesüsteemi puudumise tõttu suuri niiskus- ja külmakahjustusi. Sama probleemi tõttu on osaliselt välja vajunud paekivi sokkel (lokaalne vajum). Kuna piirkonnas on tegemist peen- ja tolmlüüvinnastega, on vihmavesi aastate jooksul vundamendi alt pinnast ära uhtunud. Uue välistrepi ehitamise käigus kaevata hooneesine lahti, kuni vundamendi tallani. Mitte vigastada varem paigaldatud drenaažitoru. Paigaldatakse tihendatud killustikalus, mille sisse panna ol.olev drenaaž. Paekivivundamendi vuugid puhastada. Vajunud sein armeeritakse ja betoneeritakse kinni. Paigaldatakse vertikaalne soojustus ja tehakse tihendatud liivast ja killustikust tagasitäide. Toeks vajunud soklile betoneeritakse selle vastu massiivne välistrepp (üks aste). Trepikoja sein puhastatakse ja eemaldatakse lahtised kivid. Trepikoja sein armeeritakse ning betoneeritakse kinni. Võrk ankurdada olemasolevasse silikaatmüüritisse. Peale betooni kivinemist ja raketiste eemaldamist teostatakse trepikoja soojutused ja viimistletakse krohvisüsteemiga.

3.8 PÖRANDA TUGEVDAMINE

Pööningule rajatavatesse korteritesse luukase uutele omanikele kamina paigaldamise võimalus. Mardi tn 14 poolne korteris asub kamin ebasoodsas kohas, olemasoleva tala ja vekseldatud tala peal. Olemasolev tala tuleb tugevdada. Tala tugevdamise eesmärk on suurendada paindejäikust. Tala tugevdamiseks polditakse karpraud ol.oleva puittala külge. Terastala

toetatakse ühes otsas hoone keskel kulgevale kandvale seinale ja teine ots jääb poldituna puittala külge. Põikjõukindlus on puittalal piisav, et kanda 1000 kg raskust.

4. BETOON- JA RAUSBETOONTARINDITE EHTUSKIRJELDUS

4.1 PÕHINÕUDED JA KASUTATUD STANDARDID

Betoon- ja raudbetoonantarindite projekteerimisel, valmistamisel ja paigaldamisel tuleb järgida kõiki projekti üldosas esitatud, kasutatud ja viidatud normdokumente, määrusi, käesolevat ehituskirjeldust koos graafilise materjaliga ja head ehitustava.

Projekteerimisel juhinduda:

- EVS-EN 1992-1-1+NA:2007 Eurokoodeks 2. Raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1 Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks
- EVS-EN 1992-1-2:2005+NA 2008 Eurokoodeks 2. Betoonkonstruktsioonide projekteerimine Osa 1-2. Üldreeglid. Tulepüsivus
- EVS 1992-1-2:2003 Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1.2 Tulepüsivus;
- EVS 1992-1-3:2003 Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1.3 Monteeritavate raudbetoonelementide ja -konstruktsioonide projekteerimise üldeeskirjad;
- EVS 1992-1-6:2003 Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1.6 Armeerimata betoonkonstruktsioonide projekteerimise üldeeskirjad;
- EVS-EN 20b-1:2002 Betoon. Osa 1: Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus.

Tolerantside määramisel juhinduda:

- EVS-ENV 13670-1:2003 ehitustolerantsid 1. klass.

Tööde teostamisel juhinduda:

- TarindiRYL2000 21 Raketisetööd;
- TarindiRYL2000 22 Sarrustamine;
- TarindiRYL2000 23 Betoonimine p 23.1, 23.2, 23.3, 23.4;
- TarindiRYL2000 25 Betoonelementide paigaldamine.

Kontrollimisel, üleandmisel ja parandustöödel juhinduda:

- TarindiRYL2000 23.5...23.8;
- TarindiRYL2000 25.6...25.8.

Samuti järgida:

- EVS EN 13369:2006 Betoonvalmistoodete üldeeskirjad;
- EVS-EN 1504 Tooted ja süsteemid betoonkonstruktsioonide kaitseks ja parandamiseks. Määratlused, nõuded, kvaliteedikontroll ja vastavuse hindamine;
- BLY 5 Betonilattioiden tuontomenetelmät;
- BY 40 Betonipinnat;
- BY 41 Betonirakenteiden korjausohjeet;

- BY 45/BLY 7 Betonilattiat 2000 (koos BY 48 ja BY 49);
- tootestandardid nende olemasolul.

Tootejooniste koostamiseks sõlmitakse eraldi töövõtt, sest need ei kuulu EVS 811:2006 järgi põhiprojekti mahtu. Tooted projekteeritakse, valmistatakse ja paigaldatakse vastavalt asjakohastele normdokumentidele, määrustele ja muudele seonduvatele dokumentidele ning heade ehitustavade kohaselt. Lisaks tuleb täita kõiki käesolevas tööseletuses esitatud juhiseid ja nõudeid.

4.2 ÜLDIST

Betooni koostise määrab betooni tarnija, kusjuures betooni täitematerjalide terastikuline koostis ning suhe, maksimaalne vesi-tsementsuhe, minimaalne tsemendisaldus ja õhusisaldusprotsent määratakse tulenevalt kavandatud tugevus-, keskkonna-, pinna- viimistluse- ja külmakindluse klassist. Betooni omadused peavad olema tõendatud vajalike saatedokumentidega.

Betooni plastsus ja tihendamismeetod tuleb valida nii, et betooni tihedus ja kvaliteedinõuded oleksid täidetud kogu mahus ühtlaselt ning betoon oleks võimalikult vähe mahus kahanev. Kohtades, kus betoonimassi tihendamine on raskendatud (tarindi mõõtmised ja sarruse tihedus või suur hulk), on otstarbekas kasutada isetihenduvaid betoonisegusid.

Betooni transport peab toimuma tööde teostaja poolt kavandatud ja omanikujärelevalvega kooskõlastatud viisil. Betoonisegu tellimisel tuleb täiendavalt lähtuda konstruktsioonitüübist, keskkonnatingimustest ja käesolevast juhendist.

Kontroll betooni ja valmistarindi omaduste üle peab üldjuhul vastama BÜ2 esitatud nõuetele, kui ehituskirjelduses ja/või joonistel pole määratud teisiti.

Vajalikud katsed ja uuringud kasutatud betooni survetugevuse klassi hindamiseks tuleb teha vastavalt standarditele EVS-EN 12350, EVS-EN 12390 ning EVS-EN 12504.

Paigaldatud betoonisegu tuleb kaitsta vee lisandumise, kuivamise ja läbikülmumise eest. Talvistel töödel tuleb betoonis kasutatav täitematerjal ja vesi soojendada temperatuurini, mis tagab kasutatava betoonimassi temperatuuri vähemalt tasemel +5°C. Minimaalselt vajalik temperatuur sõltub betoonitava tarindi minimaalmõõtmest. Paigaldatud betoonisegu soojustatakse või soojendatakse senikaua, kuni betoonimass saavutab tugevuse, mis on vajalik lahtirakestamiseks ja/või koormamiseks. Kivinevat betoontarindit ümbritseva keskkonna kõrge temperatuuri korral tuleb betooni jahutada viisil, mis väldib temperatuuri tõusu üle 65°C. Lahtirakestatud ja eelnevalt soojendatud konstruktsiooni koormamisel tuleb arvestada betooni tugevuse kasvu sõltuvusega tema temperatuurist.

Järelhooldust tuleb alustada vahetult pärast betoneerimist, järelhoolduse kestus täpsustatakse sõltuvalt keskkonna tingimustest ja betooni kivilinemise kiirusest. Märja hooldust võib kasutada vaid eeldusel, et hooldus tagatakse kogu pinna ulatuses, pidevalt ja ilma katkestusteta kogu hooldeaaja vältel.

Betoonkonstruktsioonide külgpindade lahtirakestamist võib valdavalt alustada, kui betoon on saavutanud kuubikulise survetugevuse vähemalt $f_{k,c} = 6 \text{ MPa}$ või 30% projektsest tugevusest ja koormata omakaaluga alates 70% projektsest tugevusest (vastavad tingimused on märgitud tööjoonistele). Tarindite purunemise või lubamatute jäävdeformatsioonide vältimiseks nähakse ette vajalik ajutine toetus, mille määrab vajadusel projekteerija.

Tööprojekti seatud omaduste saavutamiseks koostab tööde teostaja „Tööde teostamise projekti“, kus sätestatakse objekti-tarindikohased juhised ja tegevusnõuded, sealhulgas geodeetiline kontroll ja teostusjoonised.

4.3 BETOONTARINDITE KESKKONNATINGIMUSED

Kasutatav betoonisegu peab vastama standardi EVS-EN 206 Betooni nõuetele. Betooni veetiheduse määramisel on lähtutud BÜ1 ja BÜ2 määratlustest.

Konstruksioonide keskkonnaklasside kirjeldused on järgmised (vastavalt standardile EVS-EN 206-1:2002):

- | | | |
|---|---|---------|
| - | konstruktsioonid siseruumides | XCI |
| - | vundamendid | XC2 |
| - | välisseina väliskoorkuni -1 m kõrguseni | XC4+XF4 |
| - | välisseina väliskoorkõrgemal kui - 1m | XC4+XF1 |

Konstruksioonide külmakindlusklassid vastavalt standardi EVS 814:2003 nõuetele:

- | | | |
|---|-------------------------|-----|
| - | välistrepid | KK3 |
| - | välisseinte välispinnad | KKI |

4.4 TOLERANTSID

Tolerantside arvvaartused lähtuvad EVS-ENV 13670-1:2003 ja EVS-EN 13369:2006 nõuetest. Antud hoone kuulub 3. järelevalveklassi ja talle on kohaldatud 1. tolerantsiklassi nõuded. Osaliselt on mõõtmehälbeid korrigeeritud vastavalt hoone ja konstruktsioonide eripärale.

Esitatud tolerantse kasutada kõigi raudbetootarindite valmistamisel, v.a juhtudel, kui joonisel on näidatud teisiti.

PLAADID

- | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|
| - | plaadi paksus | ± 15 mm |
| - | plaadi ülapind | vastavalt BY 45/BLY 7 nõuetele |
| - | plaadi alapind | vastavalt BY 40 nõuetele |
| - | üla- ja alapinna kõrgusmärk toel | ± 15 mm |
| - | külghälve | ± 20 mm |
| - | külgpinna hammastus (mm/100 mm) | 10 |

TREPID JA ASTMED

- | | | |
|---|-------------------------|--------|
| - | pikkus | ±15 mm |
| - | laius | ±10 mm |
| - | paksus | ±10 mm |
| - | astme laius | ±5 mm |
| - | tõusu kõrgus | ±5 mm |
| - | paiknemine pikkussuunas | ±20 mm |
| - | paiknemine põiksuunas | ±15 mm |

- pealispinna kõrgusmärk ±10 mm

TERASOSAD

- pikkusmõõtmel

L < 500 mm	±10 mm
L = 500...1000 mm	±15 mm
L = 1000...2000 mm	±20 mm
L > 2000 mm	±30 mm
- ankurdus- ja jätkupikkused

Ø < 16 mm	-20 mm („miinus“ 20)
Ø > 16 mm	-40 mm („miinus“ 40)
- sarruse paiknemine vastavalt EVS-ENV 13670-1:2003 nõuetele (jaotis 6.6)

TARIDETAILID, SARRUSJÄTKUD, AVAD (läbiminekohtad)

- taridetaili kõrguslik kõrvalekalle ±2 mm
- taridetaili külgsuunaline kõrvalekalle ±5 mm

ANKRUPOLDID

- kõrguslik paiknemine ±5 mm
- poldide üksteise suhtes paiknemine ±3 mm
- poldirühma tsentri kõrvalekalle ±5 mm

4.5 BETOONPINNAD

Betoonipindade viimistluse kvaliteediklass sõltub eelkõige arhitektuursetest taotlustest, ega ole otseselt seotud pindadele esitatavate tolerantsinõuetega. Standardites puudub betoonipindu käsitlev dokument, mistõttu on kasutatud Soome Betooniühingu väljaannet BY 40.

4.6 TÖÖVUUGID

Vajalike töö- ja temperatuurivuukide asukohad esitatakse tööjoonistel.

Töövuuki paigaldatakse projekteerija poolt ette nähtud lisasarrus. Eemaldatavate töövuugimoodustajate puhul võib betoneerimist jätkata alles siis, kui töövuugi pind talub raketise eemaldamist purunemata. Sisse betoonitavate vuugimoodustajate puhul nõue ei kehti. Betoneerimist loetakse pidevaks, kui valuvaheaeg ei ületa 1,5 tundi. Kui planeeritud valude vaheaeg on pikem, tuleb kasutada betooni kivistumist aeglustavaid lisandeid või teha konstruktsiooni töövuuk. Betoneerimisprojekti tuleb näidata tarindi kujust tulenevate töövuukide asukohad koos võimalikult vajaliku täiendava sarruse ja muude vuugielementidega. Valualad tuleks ette näha selliselt, et töövuugid tehakse vaid ehitusjoonistel märgitud kohtades.

4.7 NÕUDED MATERJALIDELE

Valmis elemendid ja kasutatavad materjalid peavad vastama kõigile seonduvatele normidele, eeskirjadele ja instruksioonidele ning täitma projekteerija poolt esitatud nõudeid.

Betoonide liigitus ja nõuded betoonile on määratud standardiga EVS-EN 206-1:2002 „Beton. Osa 1. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus”. Betooni konsistents ja tihendamismeetod tuleb valida selliselt, et elemendi kvaliteet on tagatud ühtlaselt kogu toote ulatuses ja mahukahanemine on viidud miinimumini.

Betoonisegu valmistamisel kasutada üldjuhul harilikku portlandtsementi. Kasutatav tsement peab olema sertifitseeritud ja vastama tööjoonistega esitatule. (Erijuhtudel peab iga saadetis/partii olema fikseeritud betoonitööde päevikus.)

Sarrusterase normitud parameetrid ning katsetamis- ja atesteerimismeetodid on antud standardis EVS-EN 10080:2006 „Betooni sarrusteras. Keevitav sarrusteras. Üldsätted”. Selles standardis käsitlemata sarrusterast võib kasutada, kui vastavate rahvuslike normdokumentide põhjal määratud projekteerimisandmed on viidud vastavusse standardiga EVS 1992-1-1:2003 „Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1-1. Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimiseeskirjad”.

Betooni peen- ja jämetäitematerjalid peavad olema puhtad, inertsed ja nõuetekohase tugevusega mineraalmaterjalid. Täitematerjalide fraktsioonide suhe peab tagama betooni omadustele esitatavate nõuete täitmise. Täiematerjalid peavad vastama (EVS-EN 2061:2002 ja) EVS-EN 12620:2005 nõuetele.

Betooni valmistamisel kasutatav vesi peab olema puhas mehaanilistest lisanditest ning selle pH > 4,0. Vesi ei tohi sisaldada sooli, sulfaate, rasvasid või muid keemilisi ühendeid, mis pärsivad tsemendikivi moodustumist või halvendavad muul moel betooni kvaliteeti.

Kõik sissevalatud teraselemendid, mis pole vajaliku betoonkaitsekihiga kaetud, läbivad soojustust või on seinapaneelide väliskihis, peavad olema kuumtsingitud või roostevabast terasest (näiteks AISI 304, B600KA2 vms). Teised teraselemendid tuleb tehases puhastada ja kruntida keskkonnaklassi nõuete kohaselt. Kasutatav teras peab vastama üldistele teraskonstruktsioonile esitatavatele nõuetele, kui pole märgitud muud.

Sissebetoonitavad puitosad peavad olema valmistatud sügavimmutatud puidust. Tsemendi liik valida vastavalt keskkonnaklassile ja tarindi betoonile esitatavatele muudele nõuetele.

4.8 SARRUS

Konstruktsioonid sarrustatakse tööjooniste ja esitatud nõuete järgi ning fikseeritakse viisil, mis tagab paigalpüsivuse betoonimistööde ajal. Kõikidel konstruktsioonijoonistel on esitatud sarruste välimised painutusmõõdud.

Sarrusvarraste painutusraadiused vastavad külmaltpainutamise nõuetele. Ebaõigelt painutatud varraste ümberpainutamine ei ole lubatud. Kuumaltpainutamine on lubatud ehitusjärelevalve ja/või projekteerija loal.

Sissebetoneerimata (välispinnas) ja soojustust läbivad terasosad peavad olema roostevabast

terasest või kuumtsingitud.

Betooniterased on kirjeldatud standardis EN 10080. Konstruktsioonide sarrustamisel kasutatavate teraste tugevusklassid on tähistatud vastavalt normvoolavustugevusele - $R = 500 \text{ MPa}$, $T = 400 \text{ MPa}$, $S < 300 \text{ MPa}$. Valitud konkreetse teraseklassi juures on joonisel esitatud vastav norm või standard, mille järgi sarrusvarras on valmistatud. Kasutatud terased peavad olema tõendatud vastavate sertifikaatide (vastavuse tõendamise süsteem "1+") või laborite katseandmete alusel.

Vastavalt standardile EVS-EN 1992-1-1:2005 peab ehitusarmatuuri voolavustugevus jääma piiridesse $f_{yk}=400$ kuni 600 MPa , et kehtiksid eelnimetatud standardi rakendusjuhised arvutamise ja konstrueerimise kohta.

Sarruse vajalikud kaitsekihid on märgitud konstruktsiooni tööjoonisele või vastavad tähistatud keskkonna ja betooni tugevusklassile.

Kõik betoonipinnast väljaulatuvad terasosad peavad olema eelnevalt puhastatud ja värvitud. Sarruse fikseerimine (toestamine) tuleb kavandada ja teostada selliselt, et vajalik kaitsekihi paksus ja nõuded betoonpindadele oleksid tagatud. Sarrusvarraste toetamiseks raketises kasutatakse spetsiaaltugesid ning vardad seotakse omavahel tihedusega, mis tagab pärast betoneerimist sarruse paiknemise projektijärgses kohas, arvestades lubatud hälbeid.

Kõik sissebetoneeritavad terasosad tuleb eelnevalt puhastada rasvast, õlist, roostest jms. Keelatud on elektrikaablite isolatsioonitorude jms paigaldamine sarruse kaitsekihi tsooni, samuti torude pikisuunaline paiknemine töösarruse vahetus läheduses.

Betooniteraste keevitustööd tuleb teha vastavalt klassi WC (standard EVS-EN-ISO 5817:2004) nõuetele. Keevisühendustes kasutatavate elektroodide klass peab vastama liidetavate elementide terase margile.

Töövõttu kuuluvad kõik tööliidete, paigalduse ja avade vms puhul vaja minevad terased.

4.9 RAKETIS

Raketis ja selle tugikonstruktsioon tuleb teha lahenduses, mis talub värske betoonisegu, omakaalu ja paigaldusaegseid lisakoormusi selliselt, et oleks tagatud konstruktsioonile esitatavate tolerantsi-, pinnasiledus- ja tugevusnõuete täitmine. Raketise materjal peab võimaldama betoonipinna viimistlemist projektis ette nähtud viisi ja kvaliteediklassi kohaselt. Raketis peab olema valmistatud vastavuses tarindi kujujoonisega, sisepind ja liited peavad tagama esitatud pinnaklassi nõuete täitmise. Raketise kinnitused ja fiksaatorid ei tohi üldjuhul jätta nähtavatele betoonpindadele jälgi ja peavad olema eemaldatavad betooni struktuuri või pinda rikkumata. Kui eelneva nõude täitmine ei ole võimalik, tuleb tarindit läbivate kinnituste avade või jälgede ja süvendite asukohad/muster määrata koostöös arhitektiga.

Raketis peab olema tihe, liitekohtades ei tohi olla pinnakõrguse erinevusi. Raketise sisepinnad peavad olema puhtad, lahtirakestamise hõlbustamiseks kasutatav raketisemääre ei tohi tekitada betoonipinna värvimuutusi.

Vajadusel peab raketis võimaldama taridetailide kinnitamist/fikseerimist ja/või võimaldama

teda läbivate teraselementide paigaldamist.

Avade ja õõnsuste moodustamise šabloonid ja/või nende eemaldamine ei tohi põhjustada pragusid ega muid betoontarindi defekte ning need peavad vastama põhitarindiga samadele tolerantsinõuetele.

Kõikidele üle 4,5 m pikkuse kandeavaga horisontaalelementidele tuleb anda raketise aluspinnaga eeltõus 10 mm iga 3 m kandeava kohta, kui konkreetsetel joonisel ei ole ette nähtud teisiti.

Konstruksioonide nähtavad servad on vastavalt tööjoonistele faasitud (põhiliselt 10 x 10 mm, trepimarsside ja panduste esiservad 5 x 5 mm, kui joonistel ei ole näidatud teisiti).

Vahtpolüstüreenist soojustuskihile või muule pehmele konstruktsioonipinnale tehtavad raketised peavad olema sellised, et need ei vigastaks ega kahjustaks soojusisolatsiooni.

Valmis raketis tuleb mõõdistada. Mõõtmete vastavuse korral annab järelevalve loa betooni- või sarrusetöödeks.

Toodete projekteerimine

Tehases valmistatavate raudbetootoodete tootejooniste koostamine ei kuulu ehituskonstruksioonide projekteerija töövõttu tööjooniste koostamisel.

Toodete projekteerimine sisaldab tootekohaste tugevus- ja stabiilsusarvutuste tegemist, sarrustamis-, detail- ja paigaldusjooniste koostamist ning vajaliku arvu koopiategemist (kui projekteerimislepingus pole sätestatud teisiti).

Toodete projekteerimise aluseks on käesolev projekti ehituskirjeldus ja ehituse tööprojekti staadiumi joonised koos lähteülesandega teiste osade projekteerijatelt.

Tarindusprojekti koostamisel eeldatakse, et toodete projekteerimisel juhendatakse ühest järgnevast dokumendist (kui pole kokku lepitud teisiti):

- EVS-EN 1992-1-1+NA:2007 EUROKODEKS 2. Raudbetoonkonstruktsioonide projekteerimine. Osa 1-1 Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks
- või Runko-BES Julkaisu 1 - 11 või
- Valmisosarakentaminen EN Kansio I ja II.

Ehituskonstruksioonide projekt on koostatud teadmisel, et projekteerimistööd jagunevad projekteerijate vahel järgnevalt:

Tööprojekti koostaja

- teeb kandetarindite tugevus- ja stabiilsusarvutused, mille alusel määrab tarindite/toodete gabariitmõõded (võimalusel koostöös toodete valmistaja ja/või projekteerijaga);
- koostab kandetarindite paiknemisskeemid, annab koormusskeemid koos arväärtustega, mis on vajalikud elementide projekteerimiseks;
- teeb joonised tüüpilistest liidetest ja kinnitustest, mis on vajalikud toodete paigaldamiseks, fikseerimiseks ja projekteerimiseks;
- teeb vajalikud kontrollarvutused tagamaks toodete vastavuse normidele ja kokkulepitud dokumentidele.

Tootejooniste koostaja

- teeb lõplikud ehituslikud ja tehasejoonised koos sõlmede ja kinnitusdetailidega, lähtudes konstruktsiooniosa tööprojekti joonistest ja ehituskirjeldusest ning arhitektuuri ja eriosade (EL, KV, VK) joonistest/ülesannetest tulenevate nõuetega;
- teeb vajalikud tootekohased kontrollarvutused lähtuvalt hoone projektis esitatud koormustest ja nõuetest;
- hoolitseb ja vastutab koos elektriosa projekteerijaga selle eest, et elektriosaga seonduvad (juhtmekõrid, karbikud jms) tehases paigaldatavad tooted oleks kantud elemendijoonistele (reeglina kannab vajalikud elemendid joonistele elektriosa projekteerija);
- koostab täpsustatud montaažiskeemid ja toodete loetelud kõigile toodetele;
- teeb elemendiprojekteerimisest tulenevad täiendavad detailjoonised ja muudab vajadusel tööprojekti sõlmi;
- korrigeerib ja täiendab vajadusel ankrute, tüüblite, taridetailide jms paigaldusjooniseid ehitusplatsil valatavate konstruktsioonide jaoks;
- korrigeerib vajadusel vahelagede joonised koos õõnes- ja ribipaneelide mõõtjoonistega, vastavalt valmistajatehase vormipargile.

Enim valmistustehnoloogiaga seotud eelpingestatud elementide lõplike tootejooniste koostamine kuulub tootja ülesannete hulka. Projekteerimise alus on toote elemendiprojekterija koostatud kujujoonised, millel esitatakse toe- ja kinnitustingimused ja kõik mõjuvad jõud, avad ning sissebetoonitavad detailid. Kujujooniste koostamise alus on tööprojekti paigaldus-, detail- ja sõlmejoonised, kus elemendi kõik mõõtmed ja koormused peavad olema tööprojekti koostaja poolt antud. Eelpingeelementide betooni klass määratakse toote lõpliku tehasejoonise koostaja poolt vastavalt tugevusarvutustele, lubatavatele deformatsioonidele ja keskkonnatingimustele (kui ei ole kokku lepitud teisiti).

Kõik tooted varustatakse tõsteasade, avade või muude vajalike tõstevahenditega ja /või vajalike vahenditega. Toodete projekteerimisel arvestatakse tulepüsisivusklassi ning keskkonnaklassiga ja tähised märgitakse tootejoonisele. Samuti märgitakse tootejoonistele tolerantsiklass ja pinnaviimistluse klassid ning betooni klassid (tugevus, külmakindlus jms). Toodete projekteerimisel tuleb arvesse võtta seaduses ette nähtud tööohutuse tagamiseks vajalikud meetmed.

Toodete valmistamine

Toodete valmistamisel juhinduda eelkõige tootestandardist, selle puudumisel EVS-EN 13369:2006 "Betonvalmistoodete üldeeskirjade" nõuetest ja juhistest ning käesolevast ehituskirjeldusest koos tootejoonistega.

Enne tootmise algust võib eriti vastutusrikaste toodete puhul läbi viia eelkontrolli, mille käigus vaadatakse läbi elementide projekteerimine, pinna- ja mõõtmetolerantsid, muud kvaliteedinõuded ning kvaliteedijärevalve ja valmistusmeetodid. Kontrolli tulemuste kohta koostatakse protokoll. Tootja peab saama tellija ja tööjooniste projekteerija (arhitekt/konstruktor) heakskiidu kasutatavale vormipargile, pinnaviimistlusele, betoneerimismeetodile ja sarrustamisele.

Tooted valmistatakse vastavalt EVS-EN 13369:2006 nõuetele, kui projekti dokumentides pole sätestatud teisiti.

Tooted peavad olema sarrustatud vastavalt tootejoonistele. Sarrusvardad peavad paiknema täpselt joonisel näidatud kohas (vt tolerantsid) ja olema fikseeritud, et vältida paigaltnihkumist betoneerimise ja tihendamise ajal. Sarruse toetus (distsihoidjad) peab olema kavandatud ja paigaldatud selliselt, et oleks tagatud nõutav kaitsekiht ja betoonipinna kvaliteet.

Ilmastiku mõju all olevatel pindadel peab sarruse kaitsekiht vastama EVS 1992-1-1:2003 esitatud keskkonnaklasside nõuetele ja olema vastavuses EVS-EN 13369:2006 esitatud nõuetega. Tootja peab tegema terase paiknemise kontrollmõõtmised ilmastikukindlatel toodetel ja esitama nõudmise korral aruande mõõtmistulemuste kohta tellijale.

Teraselemendid (ankrud, aasad, taridetailid jms) paigaldatakse vastavalt tootejoonistele.

Kõik tooted märgistatakse tootenumbriga, vajadusel orientatsioonimärkidega, valmistamiskuupäeva ja/või partiinumbriga. Informatsioon tegelike mõõtmete erinevusest võrreldes projekteerituga tuleb edastada ehitusplatsile vastavalt kokkulepitud tingimustele.

Tolerantside arväärtused lähtuvad EVS-EN 13369:2006 nõuetest. Osaliselt on mõõtmehälbeid korrigeeritud vastavalt hoone ja konstruktsioonide eripärale. Korrigeeritud mõõtmehälbed on esitatud vastavat tooteliiki käsitlevas lõigus.

4.10 KVALITEEDI KONTROLL

Kontrolliviisid

Tootja peab esitama kasutatud materjalide katsetamise tulemused vastavalt tellija ja/või vastava ametkonna nõudmisele ja informeerima tellijat tulemustest. Tellija soovil esitab tootja ametlikud katsete tulemused ja arvutused lõpptoodangu kõlblikkuse (tugevus, külmakindlus vms) kohta. Tellijal on õigus mõõta kaudselt (toodet purustamata) valmistoodangu sarruse kaitsekihti pisteliselt elementidel, mis peavad olema ilmastiku-kindlad.

Eriti vastutusrikaste konstruktsioonelementide korral võib ette näha reeglistiku valmistoodangust proovitükkide võtmiseks vastavuse kontrolliks. Proovide võtmise koht, viis ja proovikeha suurus määratakse koostöös projekteerija ja tellijaga. Proovide võtmise ning toote taastamis- ja katsetamiskulud peavad olema lepingus ette nähtud. Tugevusomaduste võimalikud kontrollimisviisid on kirjeldatud BÜ2 pt 5.5.

Tooteid, mis ei vasta jooniste või ehituskirjelduse nõuetele, tohib kasutada ainult tellija ja projekteerija kirjalikul nõusolekul.

Tootmise arvestuse süsteem

Elementide tootja peab pidama süsteemset kirjalikku arvestust toomise ja kasutatud materjalide kohta. Arvestuse säilitamise aeg ja kord sätestatakse tootmisohje juhistes. Süsteem annab võimaluse vajadusel tuvastada konkreetsete toodete valmistamisel kasutatud materjalide omadusi ja valmistamistingimusi.

Kontroll tehases

Tehases tuleb teha kõik vajalikud mõõtmised veendumaks toodangu vastavuses projektsetele nõuetele ja säilitada mõõtmisandmed garantiiaja lõpuni.

Näidised

Enne tootmise alustamist tuleb valmistada tootenäidised, kui seda nõuab projekteerija, tellija või ehituse projektijuht.

Näidiselement valmistatakse igale kokkulepitud tooteliigile ja seda kasutatakse etalonina, et võrrelda edaspidise toodangu pinnaviimistluse ja muude omaduste püsivust kokkulepitud tasemel. Juhul, kui toode ei vasta mingite omaduste poolest näidisele, võib seda kasutada ainult ehituse järelevalve kirjalikul loal.

Tootmise algkontroll

Kui elementide valmistaja on teinud kõik vajalikud ettevalmistused tootmise alustamiseks (eelkatsed, näidiselemendid jms), kutsutakse väga suure tellimuse või kõrgendatud kvaliteedinõuete korral tehasesse kokku koosolek, milles osalevad tellija, projekteerija, peaehitaja ja tootja esindajad. Nõupidamisel arutatakse läbi kavandatud plaanid, tootmismeetodid ja kvaliteedi kontroll ning koostatakse reeglistik toodangu heakskiidu korraldamise kohta. Nõupidamise kutsub kokku peaehitaja.

Tavatingimuste ja normaalnõuete korral on tootmise alustamiseks piisav valmistajatehase tootmise arvestuse ja juhtimise süsteem.

4.11 TOODANGU VÄLJASTAMINE

Ladustamine tehases ja transport

Elementide tootja on vastutav materjalide, valmistoodangu ja muu varustuse eest, mis kuuluvad tema poolt valmistatava või tarnitava kauba hulka senikaua, kuni need on ehitusplatsil pretensioonideta vastu võetud. Vaja on ette näha abinõud, mis kaitseksid elemente määdumise (pori) ja vihma eest transportimise ja paigaldamise ajal ning väldiks mineraalvilla märgumist. Elementide tugevus ja kinnitused peavad tagama ohutuse nii transportimisel ja ladustamisel kui ka paigaldamisel. Erilist tähelepanu tuleb osutada toodangu virnastamisel püsivusele, ilmastiku mõju eest kaitsmisele, alustugede horisontaalsusele ja sellele, et toodetest väljaulatuvad vardad või aasad ei läbistaks kattekilet (presenti vms).

Paigaldamise graafik

Elementide paigaldaja koostab montaaži plaani ja graafiku kooskõlastatult toodete valmistajaga selliselt, et valmistoodang saabuks ehitusplatsile vastavalt paigaldusgraafikule. Montaaži ajagraafik peab olema kooskõlas ehituse üldise graafikuga. Lõplik tööde teostamise projekt peab olema vastavuses ehitusosa projektiga ja konstruktsioonide projekteerija poolt kooskõlastatud. Enne montaaži algust tuleb veenduda, et tööde teostaja on tutvunud tööde teostamise projektiga ja omab piisavat kogemust antud tööde tegemiseks.

Toodete vastuvõtt ehitusplatsil

Elementide paigaldaja ja ehitusjärelevalve kontrollivad kõiki ehitusplatsile saabuval tootet. Lõplik toote heakskiit võib toimuda samaaegselt paigaldustööde hindamisega. Toodete kontroll on visuaalne veendumaks, et pinnad vastavad projektile ja nähtavad vigastused puuduvad. Juhul, kui toode ei vasta kirjaliku kokkuleppe ja/või projekti nõuetele, ei tohi seda paigaldada ilma tellija nõusolekuta. Avastatud puuduste kõrvaldamine kuulub toote valmistaja ülesannete hulka. Paranduste tegemiseks peab olema esitada kasutatava meetodi kirjeldus ja tellija luba.

Käsitlemine ja paigaldamise juhised

Elementide tootja annab paigaldustööde teostamise projekti koostamiseks ehitajale vajalikud juhised toodete käsitlemiseks, tõstmiseks ja võimalikeks ajutisteks toetusteks.

4.12 TÖÖDE TEOSTAMISPROJEKT

Montaažitööde ettevõtte koostab võimalikult varakult enne ehitustööde algust tööde teostamise projekti. Tööde teostamise projekt peab arvesse võtma konstruktsiooniosa ja elementide projekteerija ning toodete valmistaja poolt antud juhiseid ja nõudeid, mis puudutavad ehitise tugevust, stabiilsust ja ühendussõlmede kandevõimet ehituse erinevates staadiumides. Tööde teostamise projekt peab kajastama kõiki ehitamisega seotud probleeme - muuhulgas ehitusaegseid juurdesõiduteid, kraanade mõõtmel, toodete ajutisi laoplatse ja alasid, mis on montaaži ajal teiste tööde jaoks suletud. Samuti montaaži ajagraafikut.

4.13 PAIGALDAMINE

Elementide (postide, riivide ja seinapaneelide) paigaldustäpsus ja tolerantsid peavad vastama EVS-ENV 13670-1:2003 klass 1 nõuetele, kui joonistel pole nõutud teisiti. Toodete paigaldamisel tuleb arvestada, et ei tekiks elementide ja paigaldamise hälvete kuhjumist (summeerumist). Vt 2.5.4 Markeering.

Enne paigaldustööde algust tuleb kontrollida kohapeal valatud konstruktsiooniosade mõõtmel ja kõrgusmärke. Elementide paigaldusmeetod peab olema valitud selliselt, et see ei halvendaks toodete ja materjalide kvaliteeti ja väljanägemist. Elementide minimaalselt vajalik toepikkus peab olema tagatud tingimusteta. Eriti keerukate tõstetööde ja kahe kraana samaaegsel kasutamisel ühe raskuse tõstmiseks koostatakse alati eraldi projekt. Kui koormus jaguneb tõstmisel ebavõrdseks, peab see projektis olema arvesse võetud.

Tooted tuleb kinnitada ja toetada selliselt, et nihkejõudude või tuule mõjul ei kukuks nad ümber ega alla. Seinaelementide rihtimis- ja toetusvardad tuleb paigaldada ainult ühelt poolt. Nende kinnitused peavad võtma vastu kõik surve- ja nihkejõud ilma toote stabiilsusele ohtu tekitamata. Vuugid ja muud ühendused välispindadel tuleb teha keskkonnatingimustele vastava betooniga. Tingituna toodete, seadmete ja ehitusmehhanismide ümber- või allakukkumise ohust tuleb märgistada ja eraldada piisava suurusega ohutsoon nii hoone siseselt kui ka selle ümbruses, kaasa arvatud juurdesõiduteed ja platsid, kus kõrvaliste isikute viibimine ja muude tööde tegemine on keelatud.

4.14 VUUKIMINE

Elementide vuugid tuleb monoliitida korruste või tsoonide kaupa nii, nagu tööde teostamise

projektiga on ette nähtud. Enne monoliitimise alustamist peavad ühendatavad pinnad olema puhastatud ehitusprahist, mustusest, lumest jms. Talvetingimustes tuleb vuugid isoleerida ja neid peab soojendama senikaua, kuni betoon on saavutanud piisava tugevuse ja/või läbikülmumiskindluse. Vajadusel kasutada lisanditega betooni.

4.15 TÖSTE- JA PAIGALDUSELEMENTIDE EEMALDAMINE

Tööde lõppedes lõigatakse kõik välispinnal olevad tõsteaasad ja konksud pinnast sügavamalt maha ning süvendid täidetakse tsementmördiga (vajadusel spetsiaalse remondiseguga). Täidetud alad peavad tugevusomadustelt ja väljanägemiselt olema ümbritseva pinnaga sarnased. Samuti tuleb täita tõsteavad ja viimistleda eeltooduga analoogselt.

4.16 VIGASTATUD TOODETE PARANDAMINE

Kui toode on vigastatud paigaldamisel, kuulub selle parandamine montaažitööde tegija ülesannete hulka. Parandamise meetod ja materjalid peavad olema tellija poolt heaks kiidetud.

4.17 TERASOSADE KAITSEVÄRV

Mustast terasest konstruktsiooniosade paigaldamisel rikutud roostekaitsevärv tuleb taastada ehitustööde käigus (vajadusel puhastada roostest).

4.18 VASTUVÕTMINE

Montaažitööd võetakse vastu antud tööloigu täieliku lõpetamise järel. Vastuvõtuakt katab nii paigaldatud tooted kui ka montaažitööd.

4.19 BETONEERIMISVIGADEST TULENEVAD MEETMED

Betoneerimisvead, valutühemikud, koostisosade mittesegunemine, jne tuleb esitada tellijale ja projekteerijale enne parandustööde algust. Vajalik betooni eemaldamise ja parandamise kvaliteet ning ulatus määratakse ehitiste ülevaatusel. Parandusabinõusid ei tohi rakendada ilma sellise ülevaatuseta ega enne, kui tellija on kooskõlastanud parandusviisi. Parandused ning võimalikult ka uue pinnatöötluse teeb tööettevõtja omal kulul.

Kui betoonkonstruktsioonide omadused ei vasta kavandatule, tuleb konstruktsioon uuesti teha, tugevdada või kandevõimeomaduste piisavuse korral on tellijal õigus nõuda tööettevõtjalt hüvitust nende esteetilise väärtuse alanemise eest. Meetmete viis sõltub vea suurusest.

Betoneerimisvead, mis halvendavad ehitiste kvaliteeti, tuleb esitada seisukohavõtuks ka ehitusjärelevalvele.

5. TERASKONSTRUKTSIOONIDE EHTUSKIRJELDUS

5.1 PÕHINÕUDED JA KASUTATUD STANDARDID

Teraskonstruktsioonide projekteerimisel, valmistamisel ja paigaldamisel tuleb järgida kõiki projekti üldosas esitatud, kasutatud ja viidatud normdokumente, määrusi, käesolevat ehituskirjeldust koos graafilise materjaliga ja head ehitustava.

Projekteerimisel juhinduda:

- EVS 1993-1-1:2003 Teraskonstruksioonid. Osa 1-1: Hoonete teraskonstruksioonide projekteerimiseeskirjad.
 - EVS 1993-1-2:2003 Teraskonstruksioonid. Osa 1-2 : Tulepüsivus
 - EVS 1993-1-3:2003 teraskonstruksioonid. Osa 1-3 Külmpainutatud profiilid ja profiilplekk.
 - EVS 1993-1-4 Teraskonstruksioonid. Osa 1-4: Roostevabast terasest konstruksioonide projekteerimine.
 - EVS 1090-1:2003 Teraskonstruksioonide valmistamine. Osa 1: Üldreeglid ja reeglid hoonekonstruksioonidele.
- Teraskonstruksioonid liigitatakse keskkonnaklassidesse vastavalt ISO/FDIS 12944-2:

- | | | |
|---|----------------------|----|
| - | köetud ruumid | C1 |
| - | kütmata ruumid | C2 |
| - | konstruksioonid | C3 |
| | soojustuskihis | |
| - | väliskeskkond linnas | C4 |

Teraskonstruksioonide keskkonnapüsivus tagatakse keskkonnatingimustele vastava pinna- viimistlusega.

Kvaliteedi tagamine

Ehitaja peab esitama kõik vajalikud dokumendid selleks, et näidata tehtud tööde vastavust projektile jakasutatud standardite nõuetele.

Dokumentide tüübi ja ulatuse osas lepivad tellija ja ehitaja eelnevalt kokku.

Nõutavateks dokumentideks on:

- ehitaja kasutatud materjalide sertifikaadid
- kasutatud keevitusmeetodite kirjeldused
- kasutatud katsemeetodite kirjeldused
- dokumendid, milles kajastuvad kõrvalekalded projekti nõuetest ja kasutatud abinõud nende likvideerimiseks.

Juhul kui tellija nõuab, peab ehitaja esitama tööde teostamise kvaliteediplaani.

Kvaliteediplaan tuleb koostada lähtudes standardist EVS-EN ISO 9001:2001

Ehitusterased

Projektis kasutatakse standardile EVS-EN 10025 vastavaid teraseid:

- | | |
|---|--------------|
| - | S235(Fe360) |
| - | S275(Fe430) |
| - | S355(Fe510) |

Materjali sertifikaadis peavad kajastuma tarnitava partii omadused.

Keeviskonstruksioonide terastele kohaldatakse standardi EVS-EN 10025 jaotises 7.3.3.2 toodud süsinikekvivalendi (CEV)väärtust, mis ei tohi ületada järgmisi suurus:

- CEV < 0,41 terastel S235(Fe360) ja S275(Fe430)
- CEV < 0,43 terasel S355(Fe510)

Terastoodete mõõtmed ja massid peavad vastama järgnevates punktides toodud standarditele:

- kuumvaltsitud lehtterased peavad vastama standardile EVS-EN 10029 või EVS-EN 10051;
- kuumvaltsitud I- ja H-profiilid peavad vastama standardile EVS-EN 10034;
- kuumvaltsitud võrd- ja erikülgsed nurkterased peavad vastama standarditele EVS-EN 10056-1 ja EVS-EN 10056-2;
- legeerimata või legeeritud konstruktsiooniterasest kuumvaltsitud toruprofiilid peavad vastama standardile EVS-EN 10210-2. Nende teraste osas, mida EVS-EN 10210-2 ei käsitle, kasutatakse standardit ISO 657-14;
- külmpainutatud ja keevitatud toruprofiilide nõuded on toodud standardis EVS-EN 10219-2;
- külmpainutatud toruprofiilidele, mida EVS-EN ei käsitle, rakendatakse standardit ISO 4019.

Kõik keevismaterjalid peavad olema kooskõlas Euroopa standardite nõuetele. Keevitusmaterjalid peavad olema sobivad keevitusprotsessi, keevitatava materjali ja keevitusmeetodi seisukohalt. Projektis on kasutatud konstruktsiooni- ja ankrupolte klassiga 8.8. Klassi 10.9 kuumtsingitud poltide kasutamisel tuleb rakendada abinõusid tõmbehapruse vältimiseks. Asjakohase ISO ja/või CEN standardite puudumisel on tugevusklassi 10.9 kuuluvate galvaaniliselt tsingitud poltide kasutamine keelatud.

Markeering

Teraskonstruktsioonide valmistamise igal etapil peab teraskonstruktsiooni iga element või ühesuguste elementide partii olema üheselt identifitseeritav. Elemendi pinnale löödud või stantsitud numbreid või kärne tohib kasutada juhul, kui see ei ole projekti seletuskirjas või tööjoonistes keelatud. Meisliga markeerimine on keelatud.

Laadimine ja ladustamine

Konstruktsioonielementide pakkimine, laadimine ja transport peab toimuma ohutult, nii et jäävdeformatsioonide tekkimine oleks välistatud ja pinnavigastused oleksid minimaalsed. Konstruktsioonielemente ei tohi ladustada vahetult pinnasele. Vee kogunemist elementidele tuleb vältida.

Koostamine (kokkumonteerimine)

Kui vastavalt projektile ristlõige või selle osa kannab survejõu üle kontaktpinna kaudu, tuleb järgida järgmisi nõudeid:

- elementide kontaktpinnad, mis liituvad teineteisega jätkuplaadi kaudu, peavad olema tasased, paralleelsed ja elemndi suhtes täisnurga all
- tuleb veenduda, et võimalikud valmistamisvead ei põhjusta elemntide kohaliku stabiilsuse kaotust

- ühendavate elementide õige vastastikune asend peab olema tagatud
- kui ülaltoodud nõuete täitmine ei ole saetud pindade puhul kindlalt tagatud, tuleb pindu täiendavalt töödelda.

Konstruktiooni koostamisel ei tohi ühtegi elementi etteantud tolerantsidest rohkem deformeerida ega muul moel vigastada.

Aukude kokkusobitamisel paketi ei tohi augu läbimõõtu suurendada enam kui 0,5 mm võrra. Poldiaugud, mida ei saa sobitada ilma neid liigselt deformeerimata, tuleb välja praakida.

Enne montaaži algust tuleb selgitada järgmised asjaolud:

- a) kraana töökoha ettevalmistamise jakorrashoiu tingimused ning juurdepääs ehitusplatsile
- b) pinnasetingimused kraana ohutu töö seisukohalt
- c) tugede võimalik vajumine montaaži ajal

5.2 MONTAAŽIPROJEKT

Montaažiprojektis peavad kajastuma teraskonstruktioonide montaaži järjekord ja vahendid, mida tuleb kasutada konstruktiooni püsivuse tagamiseks igal montaaži etapil. Teraskonstruktioonide montaaž tuleb kavandada nii, et koguaeg oleks tagatud ohutud töötingimused.

Montaažiprojekti kontrollitakse projekteerimisel aluseks võetud eelduste seisukohalt. Vajaduse korral teeb enne montaaži algust uue kontrolli erapooletu ekspert. Montaažiprojektis tuleb ära näidata kõik tõstevahendid 5 tonnist raskemate elementide tõstmiseks, kaasa arvarud vajalikud traaversid. Ära tuleb näidata ka tõstetavate koormate võimalik kaal sõltuvalt kraana tõsteulatusest.

5.3 KONSTRUKTSIOONIDE PÜSIVUS MONTAAŽI AJAL

Konstruktiooni monteeritakse montaažiprojekti kohaselt nii, et tema püsivus oleks kogu aeg tagatud.

Montaaži ajal peab konstruktioon olema suuteline ohutult vastu võtma kõiki montaažikoormusi, kaasa arvatud montaažiseadmetest tulenevad koormused ja lõpetamata konstruktioonile mõjuv tuulekoormus.

Kõik ajutised sidemed ja toed jäetakse paigale seniks, kuni montaaž on edenenud nii kaugele, et nende kõrvaldamine on ohutu.

Monteerija peab tagama, et ükski element ei saaks jääkdeformatsioone ladustamise või ajutiste montaažiaegsete koormuste mõjul enne konstruktiooni üleandmist tellijale.

5.4 ÕGVENDAMINE

Kõik montaažijärgsed õgvendamist vajavad elemendid õgvendatakse peale montaaži võimalikult kiiresti.

Enne elementide vajalikku õgvendamist, rihtimist ja ajutist toestamist ei tohi neid omavahel püsivate liidetega ühendada.

Elementide õgvendamisel ja liidete kokkusobitamisel võib kasutada täitelehti. Kui täitelehtede pakis ei ole üle kolme lehe kogupaksusega 6 mm, ei nõuta nende kokkukeevitamist pärast montaaži. Kuni 2 mm laiused jääkpilud elementide vahel on poltliidete puhul lubatavad.

Kui paindemoment või survejõud antakse liites elemendilt elemendile üle kontaktpindade kaudu, ei tohi jääkpilu suurus olla üle 1 mm, seejuures kontaktpinna 2/3 ulatuses mitte üle 0,5 mm.

Liidete sobitamiseks võib kasutada torni, kuid koormusi üle andvate poltide auke ei tohi venitada enam, kui 0,5 mm võrra.

5.5 MONTAAŽI TÄPSUS

Teraskonstruksiooni paigaldamise koht määratakse lähtudes mõõtmisest projektikohase nullkõrguse ja ortogonaalse võrgu telgede suhtes.

Nullkõrgusmärk ja võrgu teljed peavad olema fikseeritud kogu montaaži ajal.

5.6 MONTAAŽI TOLERANTSID

Montaaži ja konstruktsioonielementide lubatavad hälbed peavad vastama standardile EVS-1090-1:2003.

Keevitus

Keevitustööde tehnoloogilisel kaardil peavad olema järgmised andmed:

- liite detailid;
- õmbluste mõõtmed;
- keevitustööde juhendid, kaasa arvatud nõuded eelkuumutamise osas;
- õmbluste keevitamise järjekord, vahepealsete kontrollmõõtmiste kord;
- konstruktsioonielementide pööramine keevitustööde ajal;
- abinõud kihtmurdmise vältimiseks;
- elementide fikseerimisdetailid keevitamise ajal;
- keevitusvigade hindamine, kontrolli ja katsetamise ulatus;
- õmbluste vastuvõtu nõuded.

Keevitusmeetodid peavad vastama standardile EVS-EN 288-1 ja projekti nõuetele.

Keevise katsed on nõutavad kõigi täielikult mehaniseeritud protsesside ja korkkeevituse puhul, samuti siis, kui keevitatakse kruntvärvi peale või kui on ette nähtud põhimetalli sügava läbisulatamise mõju arvestamine.

Kui teraskonstruksiooni valmistaja ei ole 3 aasta jooksul kasutanud katsetamist nõudvat keevitusmeetodit, tuleb teha uued õmbluse mikrolihv-uuringud.

Vigastuste või muude kvaliteedi languse tunnustega keevitusmaterjale ei tohi kasutada (elektroodi pragenenud või osaliselt eraldunud kattekiht, roostes või määrdunud keevistraat, samuti keevistraat, mille vaskne kattekiht on lahti tulnud või kahjustunud)

Nii keevitaja kui keevitusprotsee peavad olema küllaldaselt kaitstud tuule, vihma ja lume otsese mõju eest. Kevitatavad pinnad peavad olema kuivad ja kondensivabad.

Kui materjalide temperatuur on alla + 5 °C, tuleb vajaduse korral kasutada eelsoojendust.

Projektis näitamata lisaõmblusi ei tohi teha, projekteeritud õmbluste asukohti ei tohi muuta.

Mehaaniliste kinnitustahenditega liited

Ühendatavad elemendid pannakse tihedalt kokku. Kui projektis pole esitatud rangemaid nõudeid, ei tohi ühendavate elementide vaheline pilu ületada 2 mm.

Juhul kui antud nõuet pole muul viisil võimalik täita, pannakse ühendavate elementide vahele täiteleht, mis ei tohi olla õhem kui 2 mm.

Tavaliste ümarate poldiaukude läbimõõd peab olema:

- $d_0=(d+1)\text{mm}$ poltide M12 ja M14;
- $d_0=(d+2)\text{mm}$ poltide M16 ja M24;
- $d_0=(d+3)\text{mm}$ poltide M37 ja jämedamatel.

Poldiaukude asetus peab vastama projektile.

Poldi töötav ristlõige võib jääda tema keermestatud ossa, kui see pole vastuolus projektiga.

Poldi pikkus valitakse nii, et poldi ots ulatuks pärast poldi pingestamist mutrist läbi vähemalt ühe täiskeerme võrra, arvestades tolerantse.

Liite jäigad elemendid tuleb tihedalt kokku suruda polte tavaliselt pingestades. Seejuures tuleb vältida nende ülepingsamist.

5.7 TERAASE TULEKAITSE

Projekteeritav hoone kuulub tulepüsivusklassi TP-1. Kõikide kandvate siseteraskonstruktsioonide nõutav tulepüsivusklass on REI 60.

Tulepüsivusklassi saavutamiseks tuleb kasutada katmata konstruktsioonidel tulekaitsevärvi.

Tulekaitsevärv paisub kuumuse mõjul poorseks ja on tänu sellele hea soojusisolaator. Nõutav kaitse saamiseks tuleb rangelt järgida ettenähtud värvimistehnoloogiat.

Ehitusprojekti tööjuhiste osas antakse tulekaitsevärvi kohta:

- nõutav tulepüsivusklass;
- värvkatte ekspluatatsioonitingimused (siseruumis või välisõhtus);
- oletatav tulekahju temperatuur;
- tarindis kasutatavad terasprofiilid;
- detaili paiknemine ruumis (horisontaalne või vertikaalne);
- selgitus, mitmest küljest (ühest kuni neljast) tuleb detaili kaitsta, s.t. mitmet küljest on detail tulele avatud. Kusjuures profiilplekki ei loeta kaitseks, kaitstud on vaid sissemüüritud pinnad.

Töö tegija peab olema kompetentne ettevõtja, soovitatavalt värvi tarnija. Kasutada võib ainult sertifikaadiga tulekaitsevärve. Vaja on töö tegija sisekontrolli tehnoloogia üle.

Värvimistöö kohta koostatakse tuleohutuse järelvalve ametnikule detailne akt.

Et tagada tulekaitsevärviga tarindi nõutav tulepüsivus, peab nimetatud aktis fikseerima ja tuleohutuse järelvalvele esitama järgmised dokumendid:

- kasutatud värvi sertifitseerimistõend;
- tootjalt saadud värvi pass (kasutusjuhend);
- andmed värvi kohaletoomise ja hoidmise kohta, sh tollidokumendid ja ajakava;
- andmed vajaliku spetsiaalse kruntvärvi kohta. Metallitehases tarindile kantud tavakruntvärv üldjuhul ei sobi, sest see irdub kuumuses ja tulepüsivust ei saavuta. Tulekaitsevärvi varem värvitud pinnale kandmise võimalus peab olema märgitud värvi passis;
- kontrollimiseks tuleb säilitada tuletõrje järelvalve jaoks tühjad (nummerdatud) värvipurgid;
- värvi kasutusperioodi tõend. On tulekaitsevärve, mille kasutusaeg on lühike (mõni nädal, kuu). Kasutada tuleks pika perioodiga tulekaitsevärve;
- töö tegemise (varjatud tööde) akt: värvikihtide arv ja kihtide kuivamisaeg. Uue kihi kandmine nõuetekohaselt kuivamata kihile põhjustab värvikihi pragunemise, mis vähendab tulepüsivuskestvust;
- mõõdetud andmed värvikihi paksuse kohta;
- värvimisel kasutatud seadmete loetelu. Värvida võib nii pintsliga, värvirulli kui ka pihustiga.

6. KIVIKONSTRUKTSIOONIDE EHITUSKIRJELDUS

6.1 PÕHINÕUDED JA KASUTATUD STANDARDID

- EVS_1996_1_1_2003_Kivikonstruktsioonid. Osa 1-1 Üldeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimise eeskirjad
- EVS_1996_3_2003_Kivikonstruktsioonid. Osa 3. Kivikonstruktsioonide lihtsustatud arvutused

Konstruktsioon tuleb projekteerida ja ehitada nii, et see:

- vastuvõetava tõenäosusega jääb kavandatud eksploatatsioonikulude korral sihipäraselt kasutatavaks kogu projekteeritud kasutusea vältel;
- on nõuetekohase usaldusväärsusega võimeline kandma kõiki ehitamise ja eksploatatsiooni ajal tõenäoliselt esinevaid koormusi ning omab hoolduskulutustele vastavalt küllaldast kestvust.

Plahvatuste, löökide ja inimliku eksimuse tõttu ei tohi konstruktsioon saada vigastusi, mis kahjustaksid seda ülemääraselt võrreldes põhjuse tõsidusega.

Võimalikke vigastusi tuleb piirata või ära hoida järgmiste abinõudega:

- konstruktsioonile ohtlike olukordade vältimise, kõrvaldamise või vähendamise teel,
- valides konstruktsiooni niisuguse kuju, mis on vähem tundlik ohtlikule olukorrale;
- valides konstruktsiooni niisuguse kuju, mille puhul üksiku elemendi purunemine ei vii konstruktsiooni tervikuna rivist välja;
- sidudes konstruktsioonid omavahel.

Eeltoodud nõudeid tuleb täita sobiva materjali valiku, projekteerimise, toodete valmistamise, ehitamise ning kasutamise ja vajaliku järelvalve abil.

Projekteerimisel juhinduda:

- EVS 1996-1-1:2003 Kivikonstruktsioonid. Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoone konstruktsioonide projekteerimise eeskirjad.
- EVS-EN 1996-3:2003 Kivikonstruktsioonid. Osa 3: Kivikonstruktsioonide lihtsustatud arvutused.

6.2 MÜÜRIKIVID

Müürikivid liigitatakse järgmiselt:

- savitellised vastavalt standardile EVS-EN 771-1;
- silikaattellised vastavalt standardile EVS-EN 771-2;
- betoonkivid (betoonplokid, nii kerge kui raske täitematerjaliga) vastavalt standardile EVS-EN 771-3;
- autoklaavsed mullbetoonplokid vastavalt standardile EVS-EN 771-4;
- looduskive asendavad kunstikivid vastavalt standardile EVS-EN 771-5;
- töödeldud looduskivid vastavalt standardile EVS-EN 771-6.

Müürikividel peab olema küllaldane kestvus, arvestades ehitise projekteeritud kasutusaega ja konkreetseid tingimusi kasutamisel. Kaitsmata müüritis peab olema külmakindel

6.3 MÖRDID JA TÄITEBETON

Tehases valmistatud ja segatud mört peab vastama standardile EVS-EN 998-2. Ehitusplatsil segatav mört ja täitebetoon tuleb valmistada vastavalt järgmistele nõuetele:

- mördi ja täitebetooni materjale tuleb mõõta puhaste nõudega ja ettenähtud vahekorras;
- mördimaterjale tuleks segada ühtlaseks seguks, kasutades sobivaid mehaanilis segisteid (v.a juhud, kus projektis antud teostamise taseme korral on lubatud käsitsisegamine). Vältida tuleks mördi saastumist;
- mört ja täitebetoon tuleks ära kasutada enne tardumise algust. Mört või täitebetoon tuleks pärast tardumise algust ehituselt kõrvaldada, sest neid ei saa värskendada;
- materjalide doseerimisel betoontäite jaoks tuleks arvesse võtta müürikivide ja mördivuukide niiskusesisaldust, vähendades vajaduse korral vee hulka täitebetoonis. Täitebetoonil peaks olema sobiv töödeldavus õõnsuste korralikuks, ilma tühikuteta täitmiseks;
- lisandite kasutamisel tuleks lisada erinõuete kohaselt;
- tsementi sisaldav mört peaks olema kasutusvalmis pärast segistist väljastamist, kusjuures on juba lisatud kõik vajalikud lisandid ja täiendav vesi.

Eelnevalt doseeritud liiv/lubi ja sellest kohapeal segatud mört peavad vastama standardile EVS-EN 998-2.

Mördil peab olema ehitise projekteeritud kasutuseale ja konkreetsele kasutustingimustele vastav küllaldane kestvus. Mördis ei tohi olla lisandeid, mis kahjustavad selle kestvust.

Müüritise täiteks kasutatav betoon peab vastama standardile EVS 1992. Täitebetooni silindriline/kuubikuline tugevusklass peaks olema vähemalt C12//15. On soovitatav kasutada

plastifitseerivaid lisandeid, et kindlustada tühemike täitmine täitebetoonis. Täitebetooni tuleks tihendada ka vibreerimisega. Täitematerjali tera suurus ei tohiks olla suurem kui 20 mm. Täitebetooni koonuse vajumiklass peaks olema S3 vastavalt standardile EN 206.

Kui õõnsusi täidetakse kuivseguga, tuleks sellesse lisada paisuvaid lisandeid, et vältida täitebetooni pragunemist maukahanemisest, mille võib põhjustada vee väljaimemine müüritise toimet.

6.4 ARMATUURTERAS

Armatuurteras peab vastama standardile EVS 832-1 ja roostevaba teras standardile EN 10088.

Vuugiarmatuur peab vastama standardile EVS-EN 843-3

Armatuurterasena võib kasutada süsinik-või roostevaba terast. Võib kasutada kas siledaid või profileeritud vardaid.

Armatuurteras peab omama küllaldast kestvust arvestades ehitise projekteeritud kasutusiga. Roostevaba terase kestvus peaks täitma süsinikterasele esitatavaid nõudeid. Vajaliku kestvuse saavutamiseks võib süsinikterast kaitsta roostetamise vastu galvaniseerimisega või mõne plastikuga.

Konstrueerimine

Müürikivid tuleb omavahel mõrdiga siduda vastavalt läbiproovitud praktikale.

Müürikivid peaksid olema paigutatud kohakuti asuvates ridades ülekattega nii, et sein töötaks ühtse konstruktsioonina. Vastava seotise kindlustamiseks peaksid müürikivid olema pikisuunas paigutatud ülekattega kas 0,25 kivi pikkuse või 40 mm ulatuses (vastavalt kumb arv suurem on). Nurkades ja liitumiskohtades peaks kivide ülekate olema mitte väiksem kui kivi paksus. Kirjeldatud seotise saavutamiseks tuleks seina otsapiirkonnas kasutada tükeldatud kive.

Seal, kus mittekandesein puutub kokku kandeveinaga, tuleks ette näha võimalus nende roomest ja mahukahanemisest põhjustatud erinevaks deformatsiooniks. Soovitav on selliseid seinu mitte kokku laduda, vaid ühendada sidemetega, mis võimaldavad nende erinevat deformeerumist.

Sängitusvuugid ning vertikaalsed ristvuugid tuleks põhimõrdist ja kergmõrdist teha mitte õhemad kui 8 mm ja mite paksemad kui 15 mm, peenmõrdist sängitusvuugid ja vertikaalsed ristvuugid mitte õhemad kui 1 mm ning mitte paksemad kui 3 mm.

Sängitusvuugid peaksid olema horisontaalsed, välja arvatud projektis ette nähtud muud lahendused.

Vertikaalseid ristvuuke võib käsitleda täidetuna, kui vuuk on täidetud kogu kõrguses 40% ulatuses müüritise paksusest, vastasel korral tuleks neid vaadelda mittetäidetuna. Vertikaalsed ristvuugid armeeritud müüritisel, mis on koormatud risti vuuki paindemomendi ja põikjõuga, peaksid olema täielikult täidetud.

Armatuur tuleks paigutada nii, et ta töötaks koos müüritisega ega saaks pragude tekkimisel müüritisel liikuda. Armatuuri maksimaalne läbimõõt peab võimaldama selle sobiva sängituse mõrti või täitebetooni. Armatuurvõrkude minimaalne kogupaksus sängitusvuugis peab olema 1,5 mm peenmõrdi ning 4 mm põhimõrdi ja kergmõrdi puhul. Üksikvarraste miinimumläbimõõdu nimiväärtus on 6 mm.

Jätku pikkus peab olema küllaldane jõudude ülekandmiseks. Ülekatte pikkus peaks igal juhul olema 25 läbimõõtu+150 mm. Armatuurvarraste vahekaugus peab olema küllaldaselt suur võimaldamaks betoontäite või mördi paigaldamist ja tihendamist.

Üldiselt ei tohiks kõrvuti paiknevate paralleelsete varraste vahekaugus olla väiksem täitematerjali suurimast terasuurusest pluss 5 mm, mitte väiksem varda kahest läbimõõdust ega alla 10 mm. Armatuurteras peab olema korrosioonikindel või vastavalt kaitstud keskkonningimustest tuleneva korrosiooniohu vastu.

Kui armatuurterase kaitsena nähakse ette galvaniseerimine, tuleks vardad galvaniseerida pärast vajalikku kujusse painutamist.

Armatuuri keskkonnaklassid:

- ohuklass1: kuiv keskkond, nagu tavaliste eluhoonete ja büroode sisemus, kaasa arvatud väliskergseina sisemine kiht, mis on niiskuse eest kaitstud. (see ohuklass kehtib kogu müüritise kohta või ainult selle osa kohta, kui ehitustööde venimine ei vii karmimate tingimusteni)
- ohuklass 2: niiske sisekeskkond (näiteks pesumaja) või mitteagressiivses pinnases asetsev külma eest kaitstud müüritis.
- ohuklass 3: külma eest kaitsmata müüritis niiskes keskkonnas.
- ohuklass 4: merevees täielikult või osaliselt märgunud müüritis või rannikualal küllastunud soolase õhu ja lainepritsmete vööndis olev müüritis sõltumata külmakaitsest.
- ohuklass 5: keemiliselt agressiivne keskkond gaasilisel, vedelal või tahkel kujul või müüritis agressiivses pinnases.

Kui valitud armatuurteras on paigutatud sängitusvuukidesse, siis peaks:

- mördist kattekihi minimaalne paksus (varda pinnast kuni müüritise välispinnani) olema 15 mm;
- mördist kattekihi paksus sängitusvuuki paigutatud armatuuri peal ja all olema vähemalt 2 mm (välja arvatud peenmördis);
- armatuuri paigutama nii, et kattekiht oleks igal pool olemas.

Roostevaba terase kasutamisel sängitusvuugis ei ole kattekiht kestvuse kindlustamiseks vajalik. Mördist kattekiht on vajalik täieliku nakketugevuse saavutamiseks ja see ei tohiks olla kusagil väiksem kui varda läbimõõt ja mitte alla 15 mm.

Armatuur peab olema paigutatud ja fikseeritud vastavalt joonistele, ettenähtud nõuetele ja tolerantsidele. Vajaduse korral tuleks kasutada fiksaatoreid ja range, et hoida armatuur nõutavas kohas ning tagada armatuurile vajalik kattekiht.

Müürikivide ja muude materjalide käsitlemine ja ladustamine

Müüritises kasutatavate materjalide käsitlemine ja ladustamine peab olema selline, et materjalid ei muutuks oma otstarbe täitmiseks kõlbmatuks. Müürikivid tuleks hoolikalt virnastada sobivale tasapinnale ja kaitsta neid vihma, lume ning mööduvate sõidukite pori- ja soolaseguste lumepritsmete eest. Müürikive ei tohiks virnastada kahjulikke kemikaale, klinkrit või tuhka sisaldavale pinnasele. Mittekülakindlaid müürikive tuleks vastavalt kaitsta.

Sideained peaksid transpordi ja ladustamise ajal olema kaitstud niiskuse ja õhuga kokkupuutumise eest. Eri tüüpi sideained tuleks ladustada nii, et nad ei saaks seguneda.

Hüdraulilisi sideaineid sisaldav kuiv kaubamört ja eeldoseeritud mört tuleks tarnida ja säilitada kuivalt. Ajal, mil valmis kaubamörti ei kasutata, tuleks seda hoida kinnises konteineris.

Armatuurvardad ja sängitusvuugi valmisvõrgud tuleb ladustada, painutada ja paigaldada nii, et neid ei vigastaks ning nad ei muutuks oma otstarbe täitmiseks kõlbmatuks. Enne kasutamist tuleb kontrollida armatuuri pinda. See peab olema tersele, betoonile ja mördile või nende nakkele kahjulikest ainetest puhas. Armatuur tuleb järgata ja painutada vastvalt standarditele ning projekti kohaselt, vältides seejuures:

- mehaanilist vigastamist;
- sängitusvuugi valmisvõrkude keevituste lahtirebimist;
- nakkeomadusi halvendavat pinna määrdumist;
- markeeringu kadumist.

Enne ladumise alustamist peaksid müürikivid olema niisked, et soodustada vajaliku nakke saavutamist mördiga. Vajaduse korral võib niiskusesisalduse reguleerimiseks müürikive vees immutada. Pärast ladumist tuleks müüritist hooldada.

Vuukidel peaks olema ühtlane välimus ja paksus. Kui vertikaalsed vuugid on ette nähtud nähtud tühjadena, siis tuleb müürikivid asetada tihedalt üksteise vastu. Kui vaja võib vuugid jätta avatuks, näiteks дренаazi või ventilatsiooni eesmärgil.

Projekti vastava lahenduse korral laotakse puhaskuukmüüritis. Vuukimisel töödeldakse nähtavale jääva seinapinna vuukide mörti, kuni see on plastne, saamaks viimistletud pinda ja parandamaks seina kestvust ning sademetekindlust. Alla 200 mm paksuse seina vuugid ei tohi olla üle 5 mm sügavad ilma projekteerija nõusolekuta.

Vastavalt projektile võib müüritise puhaskuugi teha osaliselt tühjade vuukidega. Vuugid võib tühjaks kraapida või jätta tühjaks sügavuseni kuni 15 mm, aga mitte rohkem kui 15 % seina paksusest ja hiljem uuesti mördiga täita.

Müüritise hooldamine

Värsket müüritist tuleks kaitsta mehaaniliste vigastuste ja ilmastiku mõjude eest.

Seina ülaserv peaks olema kaetud nii, et saju korral ära hoida mördi väljapesemist vuukidest, millega kaasnevad müüritise lööve ja lubjaplekid ning vältida mittevõõrke materjalide kahjustumist.

Värsket müüritist ei tohiks lasta liiga kiiresti kuivada. Tarvitusele tuleks võtta ettevaatusabinõud, et hoida müüritist vajaliku tugevuse saavutamiseni niiskena, eriti sellistes ebasoodsates tingimustes, nagu madal relatiivne niiskus, kõrge temperatuur ja/või tugev õhu liikumine.

Tuleks kasutada vajalikke meetmeid hoidmaks ära värsket müüritist külma kahjustusi.

Müüritist ei tohi koormata enne koormuse vastuvõtuks vajaliku tugevuse saavutamist.

Tuleks pöörata tähelepanu seinal, mis on ehitamise ajal ajutiselt toestamata, aga võib olla koormatud tuule- ja ehituskoormusega. Vajadusel tuleks seina stabiilsuse tagamiseks teha ajutine toetus.

Kõik tööd tuleb teha vastavalt detailide lubatavale hõlvetele. Kõik tööd tuleb teha väljaõppinud ja kogemustega personaliga.

Päeva jooksul laotud müüritise kõrgust tuleks piirata nii, et oleks välditud värske mördi deformatsioonid ja ülepingestamine.

Kui kergseina sisemus armeeritakse ja täidetakse betooniga, tuleks väliskihtide vahe puhastada mörditropidest ja kiviprahist. Betooniga täitmine peaks toimuma kihtide kaupa, et betoon täidaks kõik tühikud ega kihistuks.

Konstruksiooni tolerantsid

Müüritis peaks olema laotud loodi järgi vertikaalselt ja sirgete horisontaalsete vuukidega.

Lubatud on järgmised maksimaalsed kõrvale kalded:

- vertikaalhälve: 15 mm korruse kõrguses ja mitte rohkem kui 30 mm ehitise kogu kõrguses;
- vertikaalne telghälve: all ja peal olevate seinte telgede maksimaalse horisontaalse vahekaugusena 15 mm;
- sirgejoonelisus: kõrvalekalle 6 mm meetri kohta, maksimaalselt 15 mm 10 m kohta.

Deformatsioonivuugid

Deformatsioonivuugid võib jaotada kahte liiki- vertikaalnihkevuukideks ja pikideformatsioonivuukideks. Vertikaalnihkevuuk tehakse siis, kui on oht erinevate vertikaaldeformatsioonide tekkimiseks seinas, millega kaasnevad pinged võivad viia seina pragunemiseni.

Võimalikud vertikaalnihke vuukide soovitatavad asukohad on:

- ristuvate seinte joonel;
- avade kohal;
- postide ja pilastrite ühenduskohas;
- seinte kõrguse muutumisel.

Pikideformatsioonivuugid on vajalikud seinte temperatuurimuutusest ja mahukahanemisest tekkivate deformatsioonide mõju kustutamiseks. Selline mõju, mis võib seina purustada survele või temas tekitada praod, on seotud seinte ülemäärase pikkusega ja suure temperatuuri tõusu või langusega.

Hüdroisolatsioon

Hüdroisolatsioonil on kahesugune eesmärk - takistada vee tungimist seina ja juhtida seina tunginud vesi sealt ohutult välja. Vesi võib seina tungida niiskusena, auruna või puhta veena. Hüdroisolatsioon peab kaitsma seina nii tuule survele sisse tungiva vee kui pinnasest vundamenti tõusva niiskuse eest. Hüdroisolatsioonimaterjalidena kasutatakse tsementkrohvi, mitmesuguseid plastikuid, roostevaba terast ja vaskplekki. Vaskpleki kasutamise puhul tuleb arvestada, et eksploatatsiooni käigus võib müüritis pleki läheduses värvuda rohekaks.

7. PUITKONSTRUKTSIOONIDE EHTUSKIRJELDUS

7.1 PÕHINÕUDED JA KASUTATUD STANDARDID

Puitkonstruktsioonide projekteerimisel, valmistamisel ja paigaldamisel tuleb järgida kõiki projekti üldosas esitatud, kasutatud ja viidatud normdokumente, määrusi, käesolevat ehituskirjeldust koos graafilise materjaliga ja head ehitustava.

7.2 MATERJALID

Puitelemendid peavad vastama standardile EN 14081-1. Ümarristlõikega puitelemendid peavad vastama standardile EN 14544. Puidu tugevusklassid on antud standardis EN 338.

Lamell-liimpuitelemendid peavad standardile EN 14080.

7.3 BIOKINDLUS

Puidul ja puidupõhistelmaterjalidel peab olema kas EN 350-2 nõuetekohane looduslik kestvus asjakohase ohuklassi (EN 335-1, 335-2 ja 335-3) jaoks või tehtud kaitsev töötlus standardite EN 335-1 ja EN 460 nõuete kohaselt.

Kaitsva töötluste juhised on antud EN 350-2 ja EN 355.

Puidu töötlus võib mõjutada materjali tugevust ning jäikusomadusi.

Enne ehitamist tuleks puit kuivatada võimalikult lähedasele tasemele valmiskonstruktsiooni kliimatingimustele vastavale niiskusesisaldusele. Kui mahukahanemise mõju pole oluline või kahjustatud osad asendatakse, siis võib ehituse ajal suuremat niiskusesisaldust lubada eeldusel, et puidu väljakuivamine soovitud niiskusele on tagatud.

Toorest puitu (niiskus > 25%) ehituskonstruktsioonides kasutada ei või.

Materjalina kasutatava puidu tugevusklass C16. Toorest puitu (niiskussisaldus 25% ja rohkem) kasutada ei tohi. Ehituspuidu niiskussisaldus 8-14%.

Liimpuittalade tugevusklass on GL24h.

7.4 KORROSIOONIKINDLUS

Metallsidemed ja teised konstruktsiooni liited peavad olema vajalikul määral korrosiooni-kindlad või vastavalt kaitstud s.t. kasutatavad naelad ja kruvid peavad olema tsingitud või roostevabast materjalist.

7.5 MEHAANILISTE SIDEMETEGA LIITED

Koorepesade, lõhede, okste ja muude vigade esinemist liite piirkonnas tuleb piirata sellisel määral, et liite tugevus ei väheneks. Antud projektis pole lubatud liidetes kasutada puitu, mis sisaldab lõhesid, oksid ja muid vigasid.

7.6 NAELAD

Kui ei ole teisiti määratud, tuleks naelad sisse lüüa puidukiu suhtes täisnurga all ja sellisele sügavusele, et naelapead oleksid puidupinnaga ühetasased.

Ettepuuritud aukude diameeter ei tohiks olla suurem kui 0,8 d, kus d on naela läbimõõt.

7.7 POLDID JA SEIBID

Poldiaukude diameeter ei tohiks olla poldivarda läbimõõdust suurem kui 1 mm. Poldi pea või mutri all tuleb kasutada seibe, küljemõõduga või diameetriga vähemalt 3d ja paksusega vähemalt 0,3d.

Polidid ja võtmega keeratavad puidukruvid peavad olema pingutatud nii, et elemendid kinnituksid tihedalt ja neid tuleks puidu tasakaaluniiskuse saavutamisel konstruktsiooni kandevõima ja jäikuse tagamiseks vajaduse korral järelpingutada.

7.8 NAAGLID

Minimaalne naagli läbimõõt on 6mm. Naagli läbimõõdu tolerants on 0 kuni 0,1 mm. Ettepuuritud naagliaugu diameeter ei tohi olla suurem naagli läbimõõdust.

7.9 KRUVID

Okaspuidus kasutatavate kruvide korral pole aukude ettepuurimine vajalik, kui kruvi silindrilise osa $d \leq 6\text{mm}$. Lehtpuidu korral on nõutav kõikidele kruvidele ja okaspuidul korral kruvidele $d \geq 6\text{ mm}$ ette puurida avad, kus ava suurus on 0,8 kruvi nimiläbimõõdust.

Indrek Karotamm

Ehitusinsener

22. august 2011