



TULEVIKUEHITUS MUUGA SADAMAS

Kuppelehitised võivad üha enam populaarsust ja küllap hakkab neid kerkima Eestiski. Tegelikult pole niisugune arhitektuur meile uudiseks. Meenutame: maailma esimesed raudbetoonist kuplitega (kutsutakse koorikuteks) vesilennukite angaarid asuvad (ehitamist alustati 1916. aastal) just Tallinnas. On ka üks uuem kuppelehitis – Tallinna linnalähirongide jaamahoone katus.

Raudbetoonist kooriku valmistamine nõudis omal ajal palju aega ja tööd. Kõigepealt tuli ehitada tihedast tugipostidest “metsale” kumer puitraketis, paigaldada armatuurvõrk ja seejärel sai alustada valamist. Sellise raketise ehitamine läks maksma rohkem kui betoneerimine. Nüüd on betoneerimisele ne töö üsna väike ja järelikult ka odavam.

Kolm venda – David, Barry ja Randy South – ehitasid 1975. aastal ja patenteerisid samaaegselt esimese, uue tehnoloogia järgi valmistatud monoliitse raudbetoonist kupli. Poolikut munakoort meenutava rajatise läbimõõt oli 32 ja kõrgus 11 meetrit. Tehnoloogia originaalsus seisnes selles,

et noormehed ei kasutanud kupli valmistamiseks puidust raketist või pinnasehunnikut, vaid tugevast kilest täispuhutavat koorikut. Tegu oli oma-moodi õhkraketisega.

Sellest ajast alates on see tehnoloogia levinud üle maailma. Kupleid on püstitatud igas kliimavöötmes, Murmanskist Indoneesiani.

Õhkraketise tehnoloogiat on rakendatud väga mitmesuguse otstarbega kuppelhoonete ehitamisel. Nii kuuluvad loetellu kirik, kool, spordisaal, lõbustusasutus, laohoone ja ka erineva suurusega elamud.

Kuppelelumaja võib olla kas väike, isegi ühetoaline, või koguni eraldi sissekäikudega kortermaja. Vahelagede arv (korrused) pole piiratud, nagu

ka akende ja uste hulk. Nii ei sega miski ehitamast 7,5-meetrise läbimõõduga ühepereelamut või kupleid sujuvalt liites näiteks 80 meetri pikkust ridamaja.

Sellise ümara põhjaga rajatise võib panna ka pöörlema.

Muuga sadam saab kuivlastainete terminali

Käesoleva aasta aprillis alustati Tallinnas Muuga vabasadammas AS DBT (Dry Bulk Terminal) kuivlastainete terminali laohoonetekompleksi ehitamist. Selle tehnoloogilise projekti autor on USA firma Dome Technology, kogu vundamenti ja üldise rajatise maalaus osaga seotud projekt koostati aga Eesti firmas Rand-

väli & Karema. Kooriku ehitab AS Promete Int. (ameeriklastest juhendajatega), vundamentid rajas AS K-Most.

Terminalis hakatakse laadustama ammoniaakväetisi, mis tuuakse Tallinna kas rongi või laevaga; kui rongiga, siis asub valmistajatehas Venemaal. Väetis saadetakse Muugalt meritsi edasi Kesk-, Lõuna- või Põhja-Ameerikasse, Austraaliasse, Euroopasse, Aasiasse ja Aafrikasse.

Tavalise, lahtiselt madalate vaheseintega eraldatud lao kõrvale otsustati Muugale ehitada neli suurt kuppelladu, eelistades neid traditsioonilistele silodele. Kuplite kasuks räägib nende hea mahutavus ja Suurbritannias projekteeritud väetiste kinnine transportimi-



Vundament eeldab piisava kandevõimega aluspinda. Kuppelladude põrandad on unikaalsed. 40 cm paksuse plaadi koormuseks on arvestatud 20 t/m².

se tehnoloogia. AS DBT juht Vladimir Volohhonski rõhutas seejuures keskkonnasõbraliku töötlemisprotsessi.

Nimelt veetakse väetis vastuvõtusõlme tühjendustunneli kohale rongivagunites. Vaguni põhjalugid avatakse ja väetis voolab kiiresti vastuvõtusõlme. Sealt viib transportöör väetise edasi kuppellao katuse keskosas asuva ava juurde ja puistab alla. Kuplist väetise kättesaamiseks avatakse põranda luuk, kust ta vajub linttransportööri ja liigub seda mööda kas laevale, vagunisse või pika naaberlao otsas asuvasse pakkimistehhi. Kogu see tehnoloogiline protsess ei tolmuta ümbruskonda ja on seega ökonoomne (lahtiselt transporditavast kuivlastist puhuks tuul üsna suure koguse lihtsalt minema).

Vladimir Volohhonski tunneb uhkust selle üle, et teadaolevalt on tegu omamoodi unikaalse laokompleksiga: nii suuri kuivlastainete ladustamise kupleid pole õhuvormiga seni tehtud. Suvel valmis kolm suurt kuppelladu Taiwanil, kuid Tallinna omad on mahukamad ja komplektis on neid neli.

Üheksakorruselise maja kõrgune

Iga kuppel tuli toetada piisava kandevõimega aluspinnasele.

Muuga sadamas puuriti selle saavutamiseks maasse ligi 180 vaia pikkusega 25 meetrit.

Firma Randväli & Karema peakonstruktor Rein Randväli lisas, et kuppelladude põrandad on samuti unikaalsed. Nimelt on postidele toetuv raudbetoonist põrandaplaat, nn seenlagi, 40 cm paks. Seda võib vaadelda kui vahelage, mille koormuseks on arvestatud 20 t/m². Võrdluseks: töötuses on see tavaliselt 2...5 t/m².

Üks 40-meetrise läbimõõduga ja 25 meetri, seega peaaegu 9-korruselise maja kõrgune kuppel mahutab umbes 15 000 tonni ehk 17 000... 18 000 m³ kuiva puisteainet.

Betoonkupli valmistamiseks monteeritakse kõigepealt põrandale diisel- ja elektrimootoriga ventilaatorid. Seejärel kinnitatakse raudbetoonpõrandale õhukindlalt spetsiaalset, paari millimeetri paksusest kapronkilest kuppel ja see hiiglaslikku kotti meenutav vorm pumbatakse õhku täis. Ventilaatorid dubleeritakse juhaks, kui üks neist peaks mingil põhjusel seiskuma. See ei kujuta endast mingit ohtu, küll aga pikendab protsessi.

Kupli õhuvorm pumbatakse täis umbes päevaga. Õhu rõhk kile all on välisrõhust umbes 0,05 baari kõrgem. Sellist erinevust inimene praktili-

selt ei tunnetata.

Õhuvormi sisepind kaetakse soojustusmaterjali polüuretaaniga, mis pritsitakse kilele umbes paarikümne sentimeetri ribadena õhukeste kihtidena. Kui vajalikust paksusest (5 cm) on jõutud pooleni, kinnitatakse seinale metallankrud, nende külge hiljem armatuur.

Polüuretaan annab kuplile ka juba mõningase jäikuse. Kõik projektikohased avad kaetakse esialgu samuti soojustuskihiga. (Need lõigatakse sisse enne betoneerimist.) Järgneb ring- ja kaararmatuuri paigaldamine. Armatuur kaetakse torkreetbetooniga üsna õhukeste, 1,5...2-sentimeetrise kihtide kaupa.

Kupli sein on allosas tublisti paksem (30 cm) kui üleval (kuni 12 cm) – puistmaterjal võib seina ääres ulatuda 10 meetri kõrguseni.

Ehitajad arvavad, et tegu on peaaegu igavese konstruktsiooniga, sest väljajääv kapronkate on ilmastikukindel, ka raudbetooni kestvus on üldteada.

Ühe kupli ehitamiseks kulub umbes poolteist kuud. Betoneeritakse tavaliselt kahes vahetuses.



Õhuvorm pumbatakse täis umbes päevaga.

