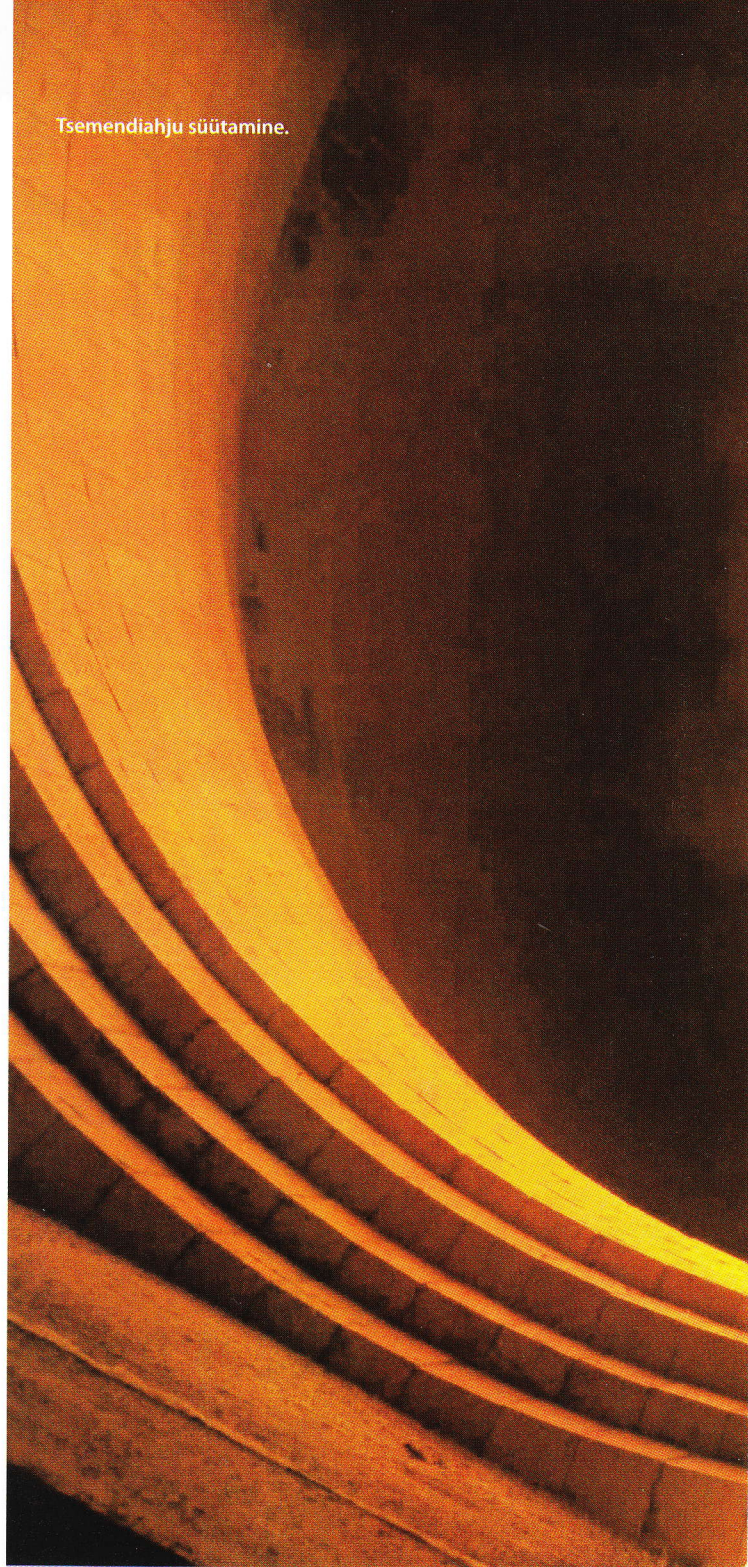




Tsemendiahju süütamine.



AS Peri abil valminud betoonaed (detail) ja eramu.

Kui hea tuttav on tsement?

Tsement on üks kõige tuttavamaid ehitusmaterjale – teavad ja tunnevad kõik, kes aga vähegi ehitusega on kokku puutunud.

Aarne Rae, AS Kunda Nordic Tsement nõunik
Fotod: Eesti Betooniühing, Kunda Nordic Tsement, AS Peri

Vanade tuttavatega võib aga vahel nõnda juhtuda, et aja möödudes ei vaevuta süüvima vahepealsete aastate muudatustesse. Tsemendiga on nagu maja vundamendiga – kui midagi valesti teed, on jama suur. Sestap värskendamise pisut tsemenditarkusi.

Tsementidel on klassid

Tsemendist rääkides kasutatakse sageli sõnu „tsemendi mark“ ja „tugevusklass“. Need on mõlemad erinevate standardite järgsed terminid, mis

iseloomustavad erinevaid tsemente, aga ei ole siiski võrdsed näitajad. Tänapäeval tuleks termin „tsemendi mark“ unustada ja minna üle selle standardiruumi tähistusele, kus me täna asume, s.o Euroopa Liidu standardiruumile, kus räägitakse tsemendi tugevusklassidest.

Euroopa standardis on käibel tugevusklass. Tugevusklasside on kolm: 32,5; 42,5 ja 52,5. Nendele numbritele võivad lisanduda tähed N või R, mis tähendavad vastavalt normaalselt kivevat või kiirkivevat tsementi. Tu-



gevusklassi number tähendab katsetamisel saadavat 28-päevast miinimumtugevust. Standard määrab ka ülemise piiri 28-päevasele tugevusele ja see on 2 ühikut suurem. Näiteks tugevusklass 42,5 on see, et standardkatsete tugevused on vahemikus 42,5-st kuni 62,5-ni. Standardtugevuse ühikuks on MPa/m².

Nüüdseks on Euroopa tsemendistandard olnud käigus kuus aastat. Standard nimega EN 197-1:2001 annab 27 eri nimetuse ja tähistusega tsementi, mis omakorda jagunevad

viieks põhitüübiks. Samuti nimetab see standard kõik need 27 tsementi harilikeks tsementideks ja kõik need on kasutatavad ehituses kui betooni või mörtide koostisosadena.

Tavaline või eriline?

Peale nende niinimetatud harilike tsementide on üsna suur hulk eritsemente erinõuetele vastavate tööde tegemiseks. Neid ei tohi segi ajada harilike tsementidega – asja teeb mõnevõrra lihtsamaks, et nendele tsementidele on oma nõuded, val-

mistajad ja tarnekanalid.

Mõni aasta tagasi oli juhus, kus ühes kohas nõuti happekindlat tsementi. Ja on tõesti olemas väikestes plekkpurkides müüdav happekindel tsement, kuid seda ei tooda ükski suur tsemenditehas maailmas ja seda ei kasutata ehitustöödel. Ka hammatsementid on olemas. Tahaks siiski loota, et mõni naljahammas neid ehituses kasutama ei hakka.

Eesti harilikud tsemendid

Eestis on üksainuke tsemenditootja

– Kunda Nordic Tsement. See firma tegeleb standardi EVS EN 197-1:2001 alusel valmistatavate harilike tsementidega ja tootmisest leiab tsemendi viiest põhitüübist kahte.

Neist esimesel põhitüübil omakorda, tähistusega CEM I, on kolm eri tugevusklassiga tsementi. Need tsemendid on puhtad klinkertsemendid.

Teine tsemenditüüp CEM II, mida on samuti tootmises kolm eri tsementi, baseerub lisaks klinkrile nn põletatud põlevkivi lisamises ca 20%. Sa-

muti lisatakse neile lubjakivi.

40-kilostesse kottidesse pakitult väljastatakse Normaaltsementi CEM I 42,5N ja Põlevkivitsementi CEM II/B-M 32,5R. Kuna standarditähis on keerukas numbri-tähekombinatsioon, mida on raske meelde jätta, siis ongi võetud käibele kaubanimetusena Normaaltsement ja Põlevkivitsement. Eratarbijad saavad nende kahe tsemendiga tavatööd ehitusel tehtud.

Vastutusrikaste tööde tegemiseks tuleb kindlasti tellida valmisbetoon sertifitseeritud betoonivalmistajalt, sest hilisem parandamine on sageli võimatu ja ka võetud risk võib väga kalliks minna.

Tavalisemad vead

Üks sagedasemaid väikeehitajate eksimusi on möödalaskmised betooni või mördi komponentide valiku ja kvaliteedi osas. Täitematerjalide eba puhtus on sageli kvaliteeti rikkuv. Ka nii elementaarne komponent nagu vesi sisaldab sageli orgaanikat ja siis on juba suurem kuri karjas.

Milline on kõige parem?

Sageli küsitakse tsemendivalmistajalt – millist tsementi oleks kõige õigem kasutada. Ühest vastust on võimatu anda, üldsuuniseid aga küll. Näiteks kaubabetoonide tootjad kasutavad pea sajaprotsendiliselt CEM II tüüpi tsemente. Võib lisada, et suurema külmakindluse saamiseks tuleb eelistada Põlevkivi kiirtsementi CEM II/A-T 42,5R. Eelistamine ei ole aga sund, kõik oleneb betooni valmistajast, kogemustest, täitematerjalidest, lisaiinetest, paigaldaja eelistustest, retseptuurist jne.

Nagu näete, alati on olemas alternatiivid.

CEM I tüüpi tsemente eelistavad plokivalmistajad – sellega tehakse nii kergbetoonplokid kui ka teekivid ja tsementliivplokid. Samas meie naaberturgudel Lätis ja Leedus ei ole see aga obligatoorne.

Sageli arvatakse, et tsement on kasutajale oma lihtsuses ja püsivuskindluses nii tugev argument et unustatakse kõik muu selle kõrval. Meie paekivikillustikud on igal tootjal erinevad ning kasutaja peab valima endale sobiva ja oma tehnoloogilistele seadmetele parima tulemuse andva täitematerjali. Eratarbijatele tuleb aga meelde seda, et betooni isevalmistamine võib osutuda kallimaks, kui osta betoon betooni tootjalt, aga täiesti kindel võite olla selles, et ise betooni tehes kannatab kvaliteet.



Eramu Kalda tänaval.

Betooni kasuta õigesti

Praegu toodetakse Eestis tsementi – betooni põhitooret – ainult Kundas. Seal valmistatakse viit erinevat liiki tsementi. Loodushoiu seisukohast on äärmiselt oluline, et tsemendi tootmiseks kasutatakse peale klinkri ka teist tooret – meie olukorras põletatud põlevkivi. Mida enam asendatakse klinker teiste koostisosadega nagu räbu, põletatud põlevkivi jms, seda enam säästetakse loodust. Selle toorme baasil valmistatud komposiitsemendist betoon on tavatsemendi omast plastilisem, seda on kergem valada ning betoonisegu töödeldavus saavutatakse väiksema veekuluga kui puhast portlandtsementi kasutades.

Tänapäeval valmistatakse betoonisegud peamiselt selleks mõeldud tehastes. Seda betoonisegu nimetatakse kaubabetooniks. Vastavalt valdavate konstruktsioonide iseloomule kasutatakse väga erineva koostise, omaduste ja tugevusklassiga betoone. Ehitusplatsil keegi enam naljalt

ise betooni ei sega, sest otsustavalt on see tootjalt tellida.

Kui kasutatakse nii-öelda õiget betooni, siis võib olla kindel, et konstruktsioonid saavad kvaliteetsed ja kestavad kaua. Suurim lollus on, kui üritatakse ise valmisbetooni paremaks muuta – lisatakse vett ja muid aineid. Sellisel puhul on tulemus nukker: konstruktsioon hakkab lagunema ja seda enamasti vahelduva külmumise ja sulamise toimele.

Alati tuleb arvestada seda, milleks üks või teine betoonisegu on mõeldud. Külmakindlaid betoone kasutatakse väliskonstruktsioonide ehituses. Rasketes eksploatatsioonitingimustes asuvate konstruktsioonide (parkimisplatsid, välistrepid, hoonete terrassid jms) ehitamiseks tuleb kasutada spetsiaalset betooni. Eriti rasketes tingimustes asuvad mererajatised. Samuti nõuavad ülimat täpsust betooni valikul konstruktsioonid, mis puutuvad kokku

külmumisega ja panevad vastu jätevastast ainet sisaldavatele udupiiskadele – sillapostid, viaduktide sambad jne.

Betoon on oskuslikul kasutamisel uskumatult plastiline ja hästitöödeldav ehitusmaterjal. Ent ka parimal tegijal juhtub, et kivistumisel või eksploatatsiooni käigus tekivad betoonpinda praod või muud kahjustused, mida tuleb parandada. Selle tarbeks on saadaval spetsiaalsed parandussegud, mida Eestis veel kohapeal ei toodeta.

Eestis on betoonehitiste traditsioon õige vana. Meenu tagem kas või omal ajal uniikaalset vesilennukite angaari-de koorikkatuseid või Tallinna teletorni. Igal aastal esitatakse Aasta Betoonehitise konkursile põnevaid objekte. Aina enam leiab betoon julget kasutamist eramuehituses. Pikk ajalugu on näidanud, et õigesti kasutatud betoon kestab kaua!

Toomas Laur
TTÜ dotsent