

## EHITUS JA SISEKLIIMA

## TULEMUSED JA TAGASISIDE

### PUNKTID ÜLESANDE EEST

Vaadates võistluse tulemusi, siis saadi betoonisegu retseptide kirjutamisega üle ootuste hästi hakkama, eriti kui arvestada, et varasem kokkupuude betooniga puudub. Loomulikult saaks kõiki retsepte teha ka paremini. Järgnevalt lühike kokkuvõte kõikide tiimide betoonisegu retseptidest.

Tabel 1. Tulemused

Meeskond	Survetugevus,		Punktid	Trahv	Punktid kokku	Põhi-kool
	MPa	Koht				
Koduheitel meeleperenaised	97,6	I	100		100	
G9	74,8	II	100		100	
Jfäkälsd	69,4	III	100		100	
Racky	68,3	4	100		100	P
Vanad ja vigased	68,0	5	100		100	P
G6	50,3	6	100		100	
P2	47,9	7	96		96	P
Muumid	88,3	8	100	-6	94	P
Jonk3l	38,3	9	77	-2	75	
Team V	37,0	10	74	-2	72	
Gaglased	35,3	11	71		71	P
Rakettlased	31,5	12	63		63	
Võilill	26,1	13	52		52	

Kokku oli võimalik saada ülesande eest 100 punkti.

Ülesandest punktide kogumiseks tuli saavutada minimaalselt C20/25 betoon ehk betoonist katsekehade survetugevus pidi olema minimaalset 25 MPa.

Lõplik punktisumma kujunes 3 päevase katsekeha survetugevuse järgi. Iga Mpa (Megapaskal) survetugevust andis 2 punkti. **Võistkonnad, kes saavutasid survetugevuse üle 50 MPa, said võistlusest maksimumpunktid.** Teiste punktide arvutati valemi järgi:

$$P = 2 * Survetugevus$$

### ÜLESANDE TAGASISIDE

Kõige suurema mõjuga muudatus, mida tiimid võisid kasutada, oli kivistumistingimuseks kuivatuskapi valimine (60 kraadi juures). Sellistes tingimustes saavutab betoon enda tugevuse väga kiiresti, küll aga pole see optimaalne, sest kõrgel temperatuuril on ka suur mahukahanemine ning lõpptugevus on madalam. Meie katsetasime aga juba 3 päevaseid katsekehasid ning ainus hindamiskriteerium oli survetugevus selles vanuses.



## Muumid – Tulemus: 88.3 MPa

Tulemus iseenesest suurepärase – ei ole lihtne saavutada 88 MPa vaid kolme päevaga. Betoonisegu retspeti juures oleks olnud mõistlik kasutada paekivi killustiku asemel graniitkillustikku – esiteks graniit on tugevam kivim, teiseks on graniidil suurem eripind ja parem nakketugevus. Materjalide vahekord üldiselt väga hea – superplastifikaatoriga veidike liialdatud. Segamise järjekord taaskord väga hea, kuigi oleks võinud micro silica, tsemendi ja täitematerjali alguses kõik koos kokku segada.

## JONK3L – tulemus: 38.3 MPa

Kuigi materjalide vahekorrad on üldiselt korras, siis oleks olnud mõistlikum kasutada kõrgema tugevusega tsemendiklassi (52.5R ultratsementi). Samuti oleks võinud tsemendi kogus suurem olla (ideaalis oleks võinud ka micro silicat kasutada – aga esimest korda betooni tehes võib see pigem segadust tekitada). Segamise järjekorras kõige suurem viga – enne oleks mõistlik täitematerjal ja tsement ühtlaseks seguks segada ning alles siis vesi lisada. Kui see pisiasi välja arvata, siis võib väga rahule jääda.

## G9 – tulemus: 74.8 MPa

Betoonisegu retsept on hea – peenosise osakaalu oleks võinud veidi suurendada ning paekivi killustiku asemel graniiti kasutada. Kui see välja arvata, siis muus osas ei muudaks betoonisegu retsepti ega tööde järjekorda. Suure võidu oleks võinud saavutada, kui oleks kivistumistingimused kasutanud kuivatuskappi mitte vett.

## Team V – tulemus: 37 MPa

Materjalide kogustes esineb kerge eksimus – kuna peenosist betoonisegus on võrdlemisi vähe, siis betoonisegu segregeerus (erinevad materjalid kihistusid tihenemise ajal). Sellest tulenevalt ka tulemuses mõningane kaotus. Samuti oleks võinud tsemendi kogus mõnevõrra suurem olla. Tööde teostamise järjekord väga hea.

## Võilill – tulemus: 26.1 MPa

Kui vaatame betoonisegu retsepti, siis tegelikult materjalide vahekorrad on päris hästi valitud, ehk soodumust parema tulemuse saamiseks oli küllaga. Sellegipoolest kuna peenosist oli vähe, siis betoonisegu segregeerus ning katsetulemused väga suuresti kannatasid selle all. Kuivatuskapis kivistades oleks ilmselt saanud betoonisegu kuigi palju päästa.

## Koduheitel meeleverenaised: 97.6 MPa

Minule üllatusena, selle võistluse võitja – kui vaadata betoonisegu retsepti, siis plastifikaatorit suuresti liiga palju, samuti micro silica kogus lausa hiiglaslik ning teoreetiliselt peaks sellise koguse juures betoonisegule juba halvasti mõjuma. Liiva võiks olla ka mõnevõrra rohkem. Segamise järjekord – suurepärase. Betoonisegu kuupidesse panekul pidi natuke rohkem kui sutsaka tihendada, aga sellegipoolest sai segu lõpuks vormidesse ning nagu alguses mainitud – minu jaoks üllatusvõitja, aga siiski suurepärase töö!!

## G6 – tulemus 50.25 MPa

Betoonisegu retsepti juures muudaks ainult micro silica koguse suuremaks ja paekivi killustiku asendaks graniidiga ning vesitsement tegur võiks mõnevõrra väiksem olla. Muus osas ei oskakski parandada. Tööde teostamis järjekord ja kivistamis tingimused suurepäraselt valitud.

## Gaglased – tulemus: 35.3 MPa



## Rakett 21

Maksimumpunktide saamiseks piisanuks ainult kivistamis keskkond muuta vees kivistamisest kuivatuskapis kivistamise peale. Betoonisegu osas kogused üsna head, materjalide valikul oleks võinud kasutada graniidi kildu ja 52.5R tsementi. Materjalide vahekorrad hästi valitud. Tööde teostusjärjekord ja tihendamine ideaalne.

### P2 – tulemus: 47.9 MPa

Olin üllatunud kui sellist survetugevust kuupidel nägin – sest minu silmis oli segu suuresti korrast ära ning seda kinnitas ka tõsiasi, et segamisel tekkis täielikult segregeerunud betoonisegu. Kuigi materjalide valik oli üsna hea, siis vahekorrad tundusid väga korrast ära. Peentäite materjali liiga vähe (väga väga vähe), superplastifikaatorit veidike palju. Segamis järjekord samuti korras. Kivinemiskeskkond hästi valitud ning mis kõige tähtsam – tulemus ju iseenesest väga hea.

### Racky – tulemus: 68.3 MPa

Kuigi tulemus on võitjate tulemusest mõnevõrra madalam, siis julgeks öelda, et see oli minu silmis võistluse üks parimaid segusid. Kui millegi kallal norida, siis tihendamisel oleks võinud kasutada ühte meetodikat (vibrolaud ja sorkevarras – polnud vajadust mõlema kasutuseks). Samuti peentäitematerjali osakaal võinuks mõnevõrra suurem olla. Muus osas suurepärase tulemus.

### Rakettlased – tulemus: 31.5 MPa

Võrreldes teiste tulemustega on saadud survetugevus mõnevõrra madalam, kui teistel tiimidel – sellegipoolest poleks olnud palju vaja, et saavutada tunduvalt kõrgem tulemus. Materjalide vahekorrad ja valikud suures pildis väga head – oleks võinud kasutada kiirkivinevat tsementi 52.5R, samuti oleks pidanud tsemendikogust suurendama.

### Jfäkälsd – tulemus: 69.4 MPa

Betoonisegu retsept suurepärase – oleks võinud samamoodi kõrgema tugevusklassi tsementi kasutada ja võib-olla mõnevõrra suuremat tsemendikogust (ja micro silicat). Samuti võinuks kasutada paekivi killustiku asemel graniiti. Betoonisegu segamise järjekorrale pole mitte midagi lisada – kõik suurepärase – kivistada võinuks aga kuivatuskapis.

### Vanad ja vigased – tulemus: 68 MPa

Materjalide valik ja vahekorrad väga hästi korras. Superplastifikaatorit mõnevõrra vähe ning oleks saanud ka kasutada 52.5R tsementi. Segamise järjekord hea, samuti kivistamistingimused. Sooritus väga hea!