

### **Bakgrund**

Många stenbrott i Sverige har problem med en för stor andel fint material. Andelen mindre än 8 mm uppskattas till ca 10 % av Sveriges sprängda ballastproduktion och representerar ett betydande värde som inte kan nyttiggöras och som i många fall i stället innebär kostnader för transport och deponering. Finandelen kan ha sitt ursprung i det befintliga berget eller åstadkommas under hanteringen i de olika processerna från fast berg till färdig krossad produkt, dvs under borring, sprängning, lastning och krossning samt genom mekanisk nedbrytning genom nötning i olika transportskedan. Vid SveBeFo har forskning tidigare genomförts kring styckefallsfördelning och i ett pågående EU-finansierat projekt studeras särskilt möjligheterna att reducera finandelen: "Less Fines Production in Aggregate and Industrial Minerals Industry" i samarbete med forskare och industriföretag i Österrike, Frankrike och Spanien.

### **Syfte**

Med syfte att närmare klargöra hur finandelen uppkommer vid sprängning initierades ett projekt vid SveBeFo bestående av laboratorieförsök på modellmaterial och försök i "halvskala" i form av sprängsalvor med få hål i ett stenbrott.

### **Genomförande och resultat**

Projektet har drivits som ett samarbetsprojekt mellan SveBeFo och Institutionen för väg- och vattenbyggnad, avdelningen för Geologi vid Chalmers Tekniska Högskola, där modellförsök på betongcylindrar genomförts, medan halvskaleförsöken med sprängning och siktning skett i Emmaboda Granits blockstensbrott i Bårarp. Projektet har genomförts inom ramen för SveBeFos forskningsprogram med stöd av bland andra SBUF och NCC. Modellförsöken på Chalmers har drivits som licentiatprojekt.

Betongcylindrar göts med olika färgskikt runt ett centrumhål. Cylindrarna var 600 mm höga och 300 mm breda. Centrumhålet laddades med detonerande stubin varefter cylindrarna sprängdes, materialet samlades upp och siktades. Manuell och digital bildanalys på det infärgade materialet visade att den största andelen finmaterial uppstod närmast hålet. Detta stämmer bra med en grundhypotes att borrhålstrycket ger uppkrossning och därmed en hög finandel närmast hålet. Däremot svarar borrhålstrycket inte nödvändigtvis för den största totala mängden finmaterial eftersom de yttre skiktens större volym uppväger den lägre andelen finmaterial i dem.

Halvskaleförsöken bestod av sju salvor sprängda i en gnejsig granit. Håldimension och hålsättning varierades men den specifika laddningen var konstant i samtliga salvor. I sex av salvorna var hålen fulladdade medan hålen i en salva frikopplades.

Salvorna innehöll 4-8 hål och ett teoretiskt tonnage på mellan 280 ton och 420 ton. Efter sprängning siktades salvorna i olika omgångar och siktkurvor har erhållits från storlekar > 500 mm ner till laboratoriesiktningens < 0,075 mm. Även bildanalys användes. Resultatet visade att den frikopplade salvan och salvan med 76 mm hål gav minst finandel. Att frikoppling skulle reducera finandelsmängden var väntat då borrhålstrycket blir lägre och därmed reducerar krosszonen. Att finandelen skulle minska med ökad hålstorlek var inte lika väntat men det är allmänt känt att styckefallet blir grövre vid ökad håldimension. Det är svårare att dra några generella slutsatser om hålstorleken betydelse för finandelen eftersom skillnaderna blir ganska marginella när man har justerat värdena med hänsyn till aktuella salvvolymmer.

**Ytterligare information lämnas av**

Mats Olsson, Swebrec, tel 08 – 692 22 80

e-post: [mats.olsson@svebefo.se](mailto:mats.olsson@svebefo.se)

Victoria Svahn, SGI, tel 031 - 778 65 68

e-post: [victoria.svahn@swedgeo.se](mailto:victoria.svahn@swedgeo.se)

SveBeFo-rapport 60 ”Fragmentering i bergtäkter” författad av Mats Olsson, Victoria Svahn, Finn Ouchterlony, Ingvar Bergqvist kan beställas från SveBeFo:

[info@svebefo.se](mailto:info@svebefo.se)

Licentiatavhandlingen ”Generation of Fines in Bench Blasting”, Publ A 104, kan beställas från Chalmers, Geologiska institutionen, tel: 031-772 20 40



Sprängning av betongcylindrar utfördes i en specialtillverkad container.