

# Vibrationer och luftstötståg

## Bakgrund, problemets omfattning, omgivningspåverkan

Många människor som bor i närheten av sprängningsverksamhet känner sig oroade och klagar. Även om man halverar vibrationsnivåerna är det osannolikt att man kan förändra attityden till verksamheten hos dem. Det finns sällan någon tydlig koppling mellan människors reaktion och verklig vibrationsnivå.

Om närboendes klagomål är orsaken till att myndigheter önskar minska vibrationerna, så kan det vara information och förbättrade relationer med närboende som man ska satsa på.

Vibrationer större än ca. 0,2 mm/s uppfattas av människor och kan ge upphov till klagomål.

Det är viktigt att göra uppföljningar och analyser av mätvärdena efter sprängning där det förekommer problem.

Uppmätta data (vibrationer och luftstöt) måste kombineras med information om avstånd, samverkande laddning, eventuella avvikelser vid laddning, väderförhållanden med mera för att möjliggöra bedömning om omfattningen av det eventuella problemet.

För att kraftigt reducera vibrationer och luftstötståg krävs ofta både omfattande och dyra åtgärder, men viss minskning kan ibland åstadkommas på enklare sätt.

## Vibrationer

Många parametrar påverkar vibrationsnivån.

### *Viktiga parametrar:*

Avstånd och samverkande laddning: *avstånd går sällan att påverka men laddningsmängden per tidsintervall är den parameter som kan förändras och har absolut störst betydelse.*

Tändplan, *genom att optimera fördröjningstiderna kan vibrationerna ofta minskas. Dock kan det påverka styckefallet negativt.*

Sprängplan, upptändningsriktning: *Sprängriktningen i förhållande till mätobjektet kan ha betydelse.*

Sprängämnetts egenskaper (detonationshastighet, densitet, frikoppling). *Olika sprängmedel kan ge upphov till olika stora vibrationer, skillnaden kan vara betydande.*

Geologi: *Tyvärr svår att påverka, kan vara riktighetsberoende. Exempel finns där man framgångsrikt skapat vibrationsdämpande zoner m h a "förspräckning".*

Egenskaper hos mätplatsen: *Det är viktigt att mätningen utförs korrekt enligt Svensk standard SIS SS 4604866.*

### *Möjliga åtgärder för att minska vibrationerna:*

Oftast är minskning av den samverkande laddningen det enda som kan minska vibrationsnivåerna radikalt. Detta görs normalt genom att minska pallhöjd eller håldiameter, men detta är kostsamt. I vissa fall kan delladdningar vara ett alternativ.

Genom vibrationsanalys där bland annat frekvenserna studeras kan man göra teoretiska modeller som kan användas för att optimera tändplanen. Många gånger är det då nödvändigt att åstadkomma detta enbart genom att använda elektroniska sprängkapslar.

## Luftstötståg

Luftstötstågen är svår att beräkna eftersom det är många olika parametrar som har betydelse vid de olika sprängningarna. Om man jämför med markvibrationer är luftstötståg betydligt svårare att beräkna och optimera.

Notera att människor som upplever problem med själva skrämseffekten av sprängning kan oftast slippa obehaget genom att de får en förvarning innan sprängningen.

**Luftstötstågstrycket påverkas av:**

Laddningens storlek och avståndet från sprängning: *Luftstötstågen minskar tyvärr inte lika markant om man minskar laddningen som exempelvis markvibrationen .*

Pallens höjd och riktning *Pallväggen fungerar nästan som en "bälg", vilket ger upphov till en lågfrekvent riktad luftstötståg.*

Topografiska förhållanden (avskärmning): *Svår att påverka eftersom "bullervallar" för att stoppa luftstötståg skulle bli för höga. I praktiken är effekten betydande bara vid mkt djupa bergtäkter eller om landskapet är mycket kuperat.*

Förladdning, längd och typ: *Att förladdningen är av tillräcklig längd och av bra kvalitet är oerhört viktigt för att inte släppa ut spränggas som kan öka luftstötstågen.*

Håldiameter och förhållandet till försättning: *Försättningen kan ha stor betydelse för luftstötstågen.*

Hålavstånd och fördröjning: *På samma sätt som olika laddningar kan samverka när det gäller vibrationer kan de göra så när det gäller luftstötståg. Eftersom gånghastigheten är så mycket lägre i luft blir det dock helt andra fördröjningstider.*

Metreologiska förhållanden: *Vindriktning och vindstyrka kan ha stor betydelse, temperaturinversion och molnbasens höjd kan också ha betydande effekt.*

**Möjliga åtgärder luftstötståg:**

Eftersom fler parametrar ofta har stor betydelse för luftstötstågen är det också svårt att bestämma lämpliga åtgärder, problem får utredas från plats till plats.

Det är av stor vikt med ett väl fungerande kontrollprogram som kan garantera att de åtgärder som föreskrivs efterlevs och att eventuella problem går att följa upp.