

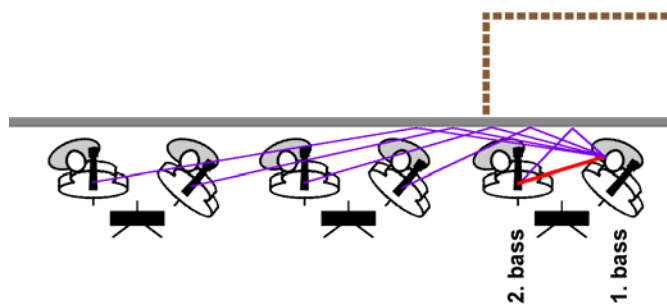
Noen erfaringer med plassering av KONTRABASSGRUPPE I ORKESTERGRAV

Knut Guettler
Norges musikkhøgskole

Undertegnede var i en årrekke ansatt ved Det Norske Teatret og har atskillig erfaring med spill i ulike orkestergraver. For øvrig er jeg tidligere solobassist i Oslo Filharmonisk Orkester og (nåværende) professor i kontrabass ved Norges musikkhøgskole. I flere år virket jeg også som gruppeleder (alternierende solobassist) i Den Norske Operas Orkester (DNO). Oppstillingen av kontrabassgruppen varierte der fra tid til annen, og som akustisk interessert (etter 2002 også med doktorgrad i akustikk fra KTH i Stockholm) har de akustiske egenskapene ved ulike plasseringer interessert meg. Dette lille dokumentet er et forsøk på en kort oppsummering i så måte – en kort analyse som berører noen av problemene man står overfor når det gjelder plassering og medhør.

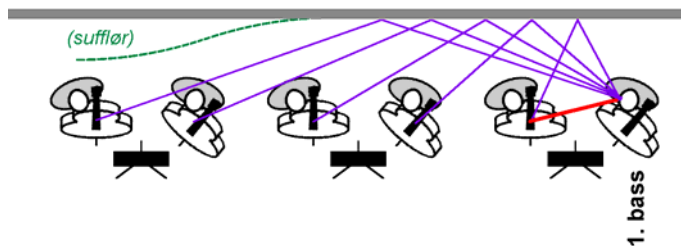
Figur 1 viser den mest benyttede oppstillingen ved DNO. Her sitter bassgruppen langs en vegg, så nær denne som mulig, for å spare plass. Gruppelederen, som har ansvaret for presisjon og totalklang fra sin gruppe, er konvensjonelt plassert lengst til høyre i gruppen sett fra dirigentenes plass. Med gruppen plassert nær bakveggen, hører han ikke stort mer enn lyden av nærmeste kollega (2. bassisten) som skygger for direktelyden fra alle bassistene til venstre for ham. Fra 2. bassisten hører gruppelederen både direkte og reflektert lyd i dette tilfellet. Man bør ta i betraktning at fra et koordinasjonssynspunkt er det sannsynligvis frekvensområdet 500 – 3000 Hz som er mest interessant, ikke de laveste frekvensene, som i større grad uhindret finner veien frem til gruppeleder, men inneholder begrenset informasjon om klang/ansatstype/intonasjon, etc.

I Den Norske Opera var det et rom under scenen rett bak 1. og 2. bassistene (se stiplet linje i figur 2). Dette forverret situasjonen klart, i og med at bakvegsrefleksjonene i så fall fullstendig uteblir for flere av bassistene. Grunnlaget for den subjektive sammenlikningen baserer seg på at gruppen av og til (med spesielle besetninger) ble forskjøvet mot venstre, hvilket ga noe bedring.



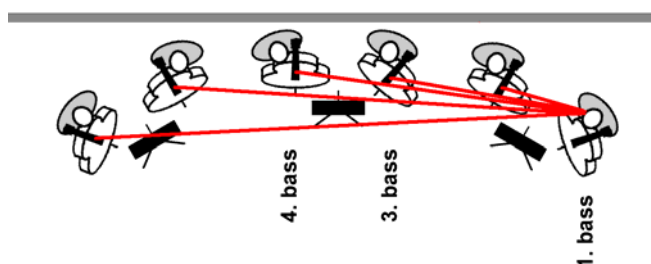
Figur 1: Hele kontrabassgruppen sitter langs en vegg (den grå linjen). 2. bassisten ”skygger” for resten av gruppen, slik at 1. bassisten (gruppelederen) stort sett bare hører ham. I Den Norske Opera var det dessuten et åpent rom med overheng (tegnet stiplet) som gjorde at en del bakvegsrefleksjoner forsvant, noe som økt dominansen til 2. bassisten i lydbildet. Generelt har gruppen svært dårlig kontakt.

En vesentlig bedring kan enkelt oppnås ved å flytte gruppen frem (vekk fra bakveggen), selv om gruppeleder fremdeles kun hører direktelyd fra 2. bassisten (se figur 2). Man kan dessuten tenke seg at en skrå eller buet bakvegg (utspring for sufflørboks) på venstre side vil øke kontakten med gruppens venstre del noe, men kanskje hindre kontakt med andre medlemmer av orkestret enda lenger til venstre (fioliner, bratsjer, etc), sittende på den andre siden av utspringet.



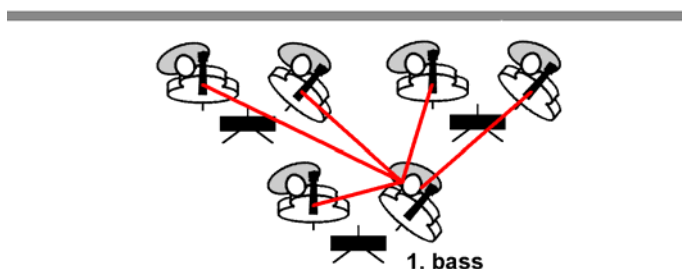
Figur 2: Når gruppen flyttes fram oppnås bedring for alle. Men, fremdeles hører gruppeleder kun direktelyd fra 2. bassisten.

En mulighet som gir god kontakt mellom gruppeleder og medlemmene på vingene er å sette opp gruppen i en bue, slik som vist på Figur 3. Her hører de fleste direktelyd, men gruppelederen hører minst av 3. og 4. bassistene.



Figur 3: Med gruppen plassert i bue økes direktekontakten vesentlig, mens bakveggs-refleksjonene minsker tilsvarende. Alt i alt en rimelig bra løsning.

Den siste, og absolutt beste oppstillingen sett fra et gruppesynspunkt, er en plassering lik den som benyttes i mange symfoniorkestre (se figur 4). Her er gruppen fordelt på to rekker. Alle hører noe direktelyd fra lederpulten, og ikke minst: Alle kan *se* gruppelederen, som på sin side hører alle godt. Et mulig problem er at bassgruppen "tar for mye plass" i dybden. Dessuten vil gruppen gjerne bli plassert på én rekke når besetningen kun krever fire bassister. I så fall er vi jo tilbake på oppstillingen i figur 1 igjen...



Figur 4: Oppstilling som ivaretar gjensidig kontakt på beste måte, men som krever mer plass i dybden.

Om oppstillingen i figur 1 av praktiske grunner er den løsningen som blir valgt, bør det – som prosjektert i DNO sitt nybygg i Bjørvika – være noe som hindrer bassgruppen i å bli trengt opp mot bakveggen. I Bjørvika er det tegnet en lav "hylle" (til ventilasjon, etc) nede ved gulvet mot veggen. Denne vil tvinge en bassgruppe minst 70-80 cm lenger unna bakveggen enn de ellers i praksis ville blitt plassert.

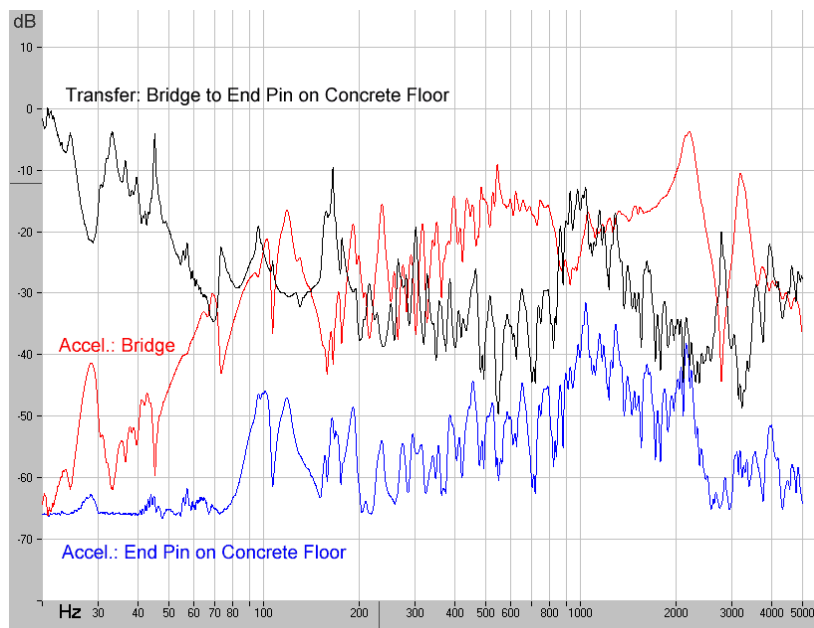
Overføring via gulvet

Det kan kanskje være på sin plass og trekke inn noen andre elementer som også kan være vesentlige i samspillsammenheng. Overføring via gulvet formidler klart informasjon i det laveste frekvensområdet (under 60 – 65 Hz). Grafene i figur 5 viser overføringsfunksjoner fra kontrabassens stol (bridge) til underlaget, eller rettene, til underkanten av kontrabassens pigg (se figur 6). Den laveste resonansfrekvensen til en kontrabass ("Helmholtz-frekvensen") ligger vanligvis rundt 60 – 70 Hz. Under denne frekvensen er utstrålingen svært lav. På moderne 5-strengs kontrabasser, hvor laveste streng vanligvis er stemt til B_0 (30.9 Hz) innebærer dette lav utstråling i hele den nederste oktaven. Her kan gulvet bety mye, både som formidler av vibrasjoner mellom kontrabassene – og som utstråler av lave frekvenser. Som det fremgår av figur 5 er det stor aktivitet i piggen i dette området. Anders Askenfelt har gjort studier både på overføringen fra instrument til instrument – og til fjern- og nærfelt via luft (Askenfelt, A., "Stage floors and risers—supporting resonant bodies or sound traps?" Proc. conf.: Acoustics for Choir and Orchestra. Royal Swedish Academy of Music No. 52, 1986, pp 43-61).

Det er interessant å se fra figur 7 at i området under ca 60 Hz vil to basser som står ved siden av hverandre – en "aktivt spilt på" og en "passivt mottakende" – nesten ha like store vibrasjoner i stolen! Dette betyr bl.a. at det er enklere å justere intonasjonen, fordi det vil oppstå interferens mellom to bassisters eksiterte frekvenser dersom disse er ulike. Slik interferens kan bl.a. "føles" i venstre hånd fingertupper (som har sin maksimale følsomhet rundt 250 Hz). På figur 7 er det ikke stor forskjell om bassene står på felles "riser" eller er isolert med skumgummi. Imidlertid må gulvet ha en betydelig funksjon som overføringsmedium i begge tilfellene, ettersom lydutstrålingen er svært lav ved disse laveste frekvensene.

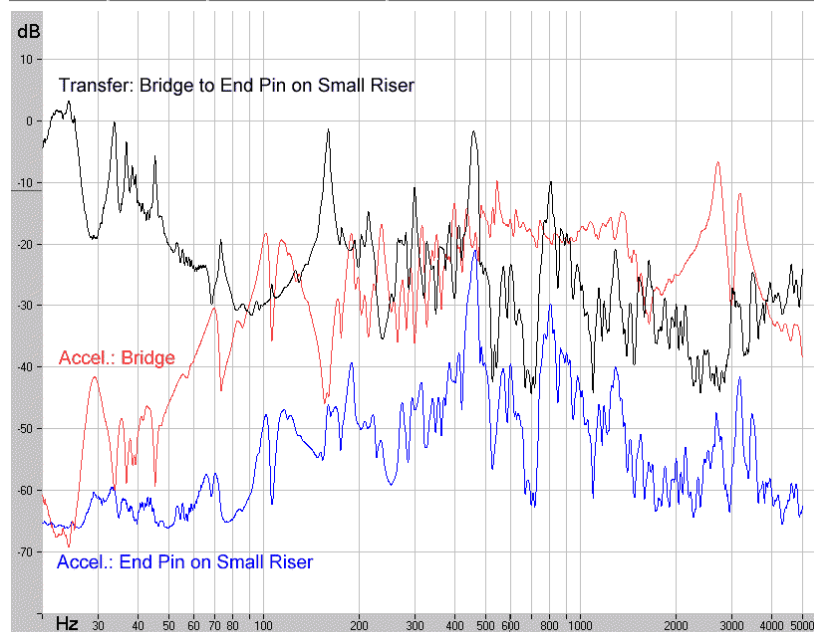
Det har vært en viss diskusjon om et scenegulv skal være aktivt eller ikke. Selv er jeg utfra tallrike erfaringer fullstendig overbevist at gulvet skal ha en viss mobilitet. F.eks. er scenegulvet i Oslo konserthus lagt direkte på betong, bortsett fra der hvor det er heiser. Det fører til at kontrabassene låter spinkelt når de sitter på denne delen, men får fylde når de flytter fram til heiseksjonen ved mindre besetninger. I Grieghallen, som er vesentlig bedre å spille i, føles kontakt gjennom gulvet hele tiden. Det beste eksemplet er kanskje historien om Berwald-hallen i Stockholm. Den ble først bygget med gulvet så stabilt som overhodet mulig. Gulvet ble lagt rett på grunnfjell! Dette førte til klager, ikke bare fra bassistene, men fra mange andre i orkestret, inkludert fiolinistene. Så ble det bestemt at det skulle bygges podieheiser, men fremdeles skulle gulvet være så stivt som mulig: På hver seksjon ble parketten boltet til tykke stålplater. Dette var heller ikke bra. Nå er parketten lagt på bjelker oppå stålplatene (med luftrom mellom bjelkene), og musikerne er rimelig fornøyde...

Figur 8 viser Askenfelts langtidsspektra i nær- og fjernfelt med kontrabassen stående på ulike underlag. Store "risers" (bokser) gir størst lydutstråling både i nær- og fjernfelt.



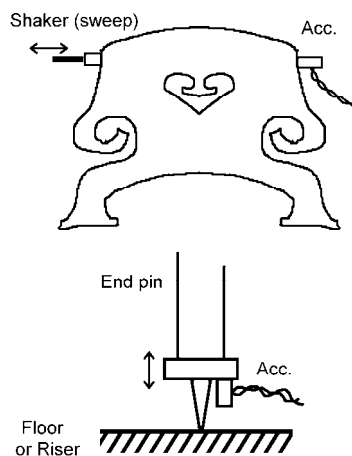
Figur 5: Indikasjoner på overføring til underlag via kontra-bassens pigg (end pin).

Øverst: Bassen stående på sementgulv.

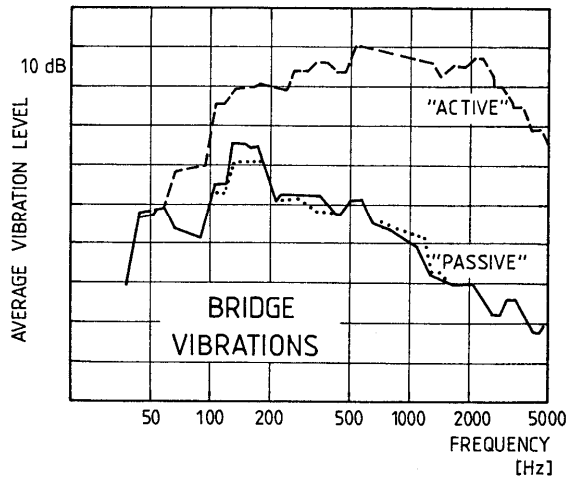


Nederst: Bassen stående på en liten finérplate et par cm over gulvet.

(Målinger utført av Anders Askenfelt og undertegnede på Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm, 2002.)

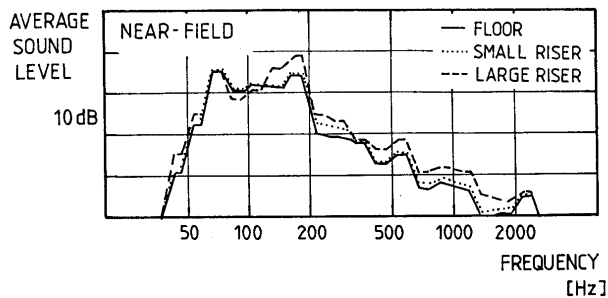


Figur 6: Måle-oppstilling for grafene i figur 5.

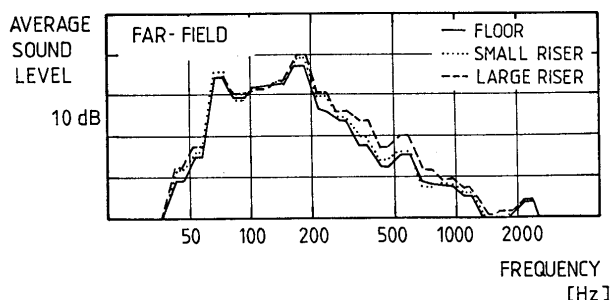


Figur 7: Overføring fra instrument til instrument (etter Askenfelt). Legg merke til at vibrasjonene i stolen er nesten like store på "mottaker"-instrumentet i området under 60 Hz som på "giver"-instrumentet. Dette kan bety en god del for samspillet.

Figure 7: The vibrations in the support together with the near-field sound will set other basses into vibration. The figure illustrates the difference in the bridge vibrations when a bass is played on a riser ("active"), and when exposed to the excitation from another bass on the same riser ("passive"). The dotted line shows a case where the "passive" bass was isolated from the riser vibrations by means of a piece of foam rubber.



Figur 8: Effekt av underlaget med hensyn til lydnivå (etter Askenfelt). I store deler av frekvensområdet er forskjellene merkbare. Ikke kun i det laveste frekvensområdet.



Noe usikkerhet knytter det seg til hvorvidt musikerne "spilte likt" ved de ulike oppstillingene. Likevel må det kunne antas at klangfargen forandres noe, i og med at forskjellene er minst i området 60 – 110 Hz, og vesentlig større på begge sider.

Figure 2: The double bass can gain in sound radiation when played on stage risers. The gain is different depending on the type of riser. The figure shows the Long Time Average Spectra (LTAS) of chromatic scales played on two double basses in a concert hall, as recorded by a microphone in the near-field, close to the instruments (top), and in the far-field, above the audience (bottom). The basses were positioned on the stiff stage floor (full lines), small risers (dotted lines) and large risers (dashed lines). Each curve represents an average of several repeats, amounting to a couple of minutes of analyzed sound.