

VIBRASJON ISTEDENFOR  
VARMEBEHANDLING:

# Gir enorme besparelser!

Thomas E. Hebel, president i Bonal Technologies INC forklarer hvordan den subharmoniske vibrasjonsteknologien fungerer. I bakgrunnen sees den snart 20 år gamle Meta-Lax maskinen. Til venstre står David Hartig, president i Faser Fab and Machine INC.

Radikale reduksjoner i energiforbruk, forbedret sveiseresultat, forenklet logistikk, dokumenterbar prosess og tidsbruk kun en brøkdel av varmebehandling er det du kan oppnå ved å bruke den subharmoniske vibrasjonsteknologien Meta-Lax til det amerikanske selskapet Bonal.

## I ROYAL OAK, MI, USA: JOPPE NÆSS CHRISTENSEN

**D**u har kanskje ikke hørt om den subharmoniske teknologien før du kunne lese om den her i Maskinregisteret, for vibrasjonsteknologien Meta-Lax er ikke viden kjent i Norge. I USA derimot begynte det hele for et par generasjoner siden.

## TIL USA FOR Å SE MED EGNE ØYNE

Den norske maskinforhandleren Thomas Bech, hos TB Maskin AS ønsker å formidle til norske industribedrifter at det finnes et godt alternativ til det vi er vant med; å varmebehandle metall for å få ut stress og spenninger. Siden det så langt ikke er noen i Norge som bruker denne teknologien ville vi se med egne øyne hvordan teknologien virker og snakke med fornøyde kunder, derfor dro vi til USA for å få førstehåndsinformasjon.

## Først litt om hva teknologien påstås å prestere:

- Meta-Lax er en teknologi som produserer vellykkede resultater for spenningsdemping – den er effektiv og pålitelig sammenlignet med varmebehandlingsmetoden.



- Denne subharmoniske vibrasjonsdempende teknologi er patentert.
- Meta-Lax er integrert i fabrikkasjonsprosessen til flere store organisasjoner, inkludert selskaper, luft- og romfartsindustrien og offentlige forsvarsgrener.
- Meta-Lax-behandlede metalldele har satt en ny kvalitetsstandard for presisjon og ytelse innen nesten alle sektorer i metallarbeidsindustrien.

### FORNØYD KUNDE SIDEN 1997

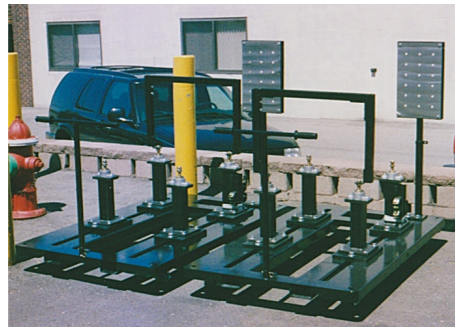
Vel over på den andre siden av Atlanterhavet, et lite stykke utenfor Detroit i delstaten Michigan, møter undertegnede og Thomas Bech de to herrene Tomas E. Hebel og Gregory J. Merritt, henholdsvis president og visepresident i Bonal Technologies INC. Vi får en rask gjennomgang av selskapet før vi besøker en kunde med lang erfaring med bruk av Meta-Lax subharmonisk vibrasjonsteknologi. Hos Fraser Fab and Machine INC tas vi imot av bedriftens leder David Hartig som forteller hvordan han begynte med vibrasjonsteknologien.

- Det var i 1997, og jeg husker jeg fikk se en 20 fot lang konstruksjon som fikk subharmonisk vibrasjon mot materialstress. Konstruksjonen var i aluminium og jeg ble så imponert at jeg ville prøve teknologien på en jobb jeg slet med, innleder David. - Vi hadde fått en ordre på hundre testbenker som GM (General Motors) skulle bruke for testkjøring av motorer, og vi slet med å få de over 20 stålkomponentene til å bli rette. Alle benkene måtte jo være like hvis GM skulle få stabile testresultater. Hver benk hadde rundt hundre sveisepunkter og varmgangen fra hver sveis er nok til å skape spenninger nok til å vri konstruksjonen i en eller annen retning, selv om man skulle benytte varmebehandling. Vi forsøkte Meta-Lax og oppdaget til alt hell at vi fikk et stabilt resultat, sier David. Siden har bedriften fortsatt å bruke teknologien.

### BEDRE SVEIS

David tar oss med ut i verkstedet. Her er det dreie- og fresemaskiner, kantpresse og kappemaskin, sveiseavdeling, monteringsavdeling og råvarelager. Fraser Fab and Machine INC er et typisk underleverandørverksted som spesialiserte seg på å lage prototyper, små serier og fiksturer og automasjonsutstyr for andre produksjonsbedrifter.

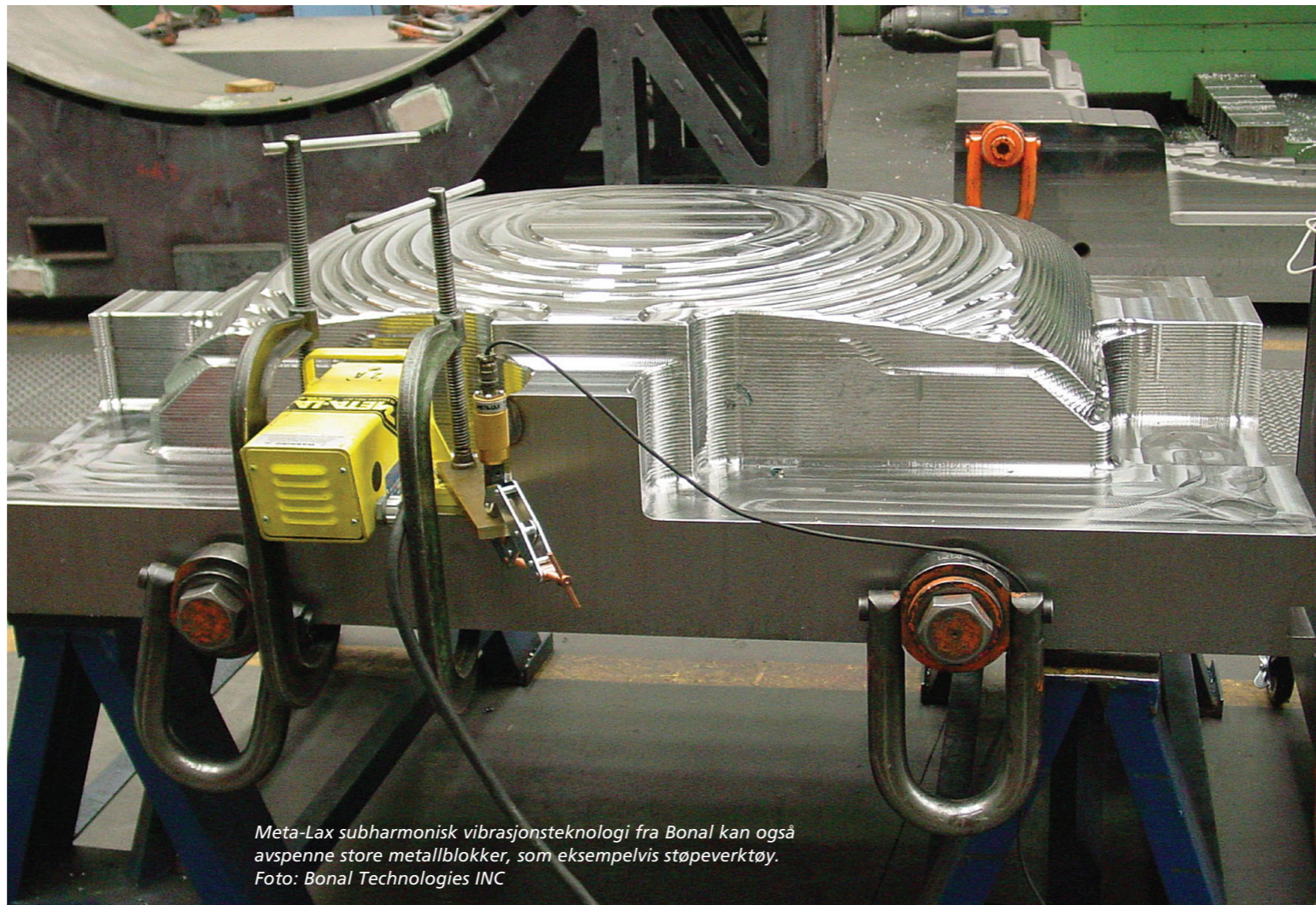
Vi møter Ed, en medarbeider som har jobbet i bedriften i 17 år. Ed viser hvordan man monterer emner på det gummi-



Da Fraser Fab and Machine INC i 1997 skulle lage hundre testbenker for GM, som dem på bildet, tok de i bruk Meta-Lax subharmonisk vibrasjonsteknologi. Nå, snart 20 år senere benytter verkstedbedriften fortsatt Meta-Lax til avspenning av metallkomponenter.

dempede metallbordet der Meta-Lax vibratoren er montert på undersiden av bordplaten.

- Du trykker her, venter til maskinen har funnet harmonifrekvensen, reduserer til maks en tredjedel av frekvensen og trykk her, da går maskinen i kan-



Meta-Lax subharmonisk vibrasjonsteknologi fra Bonal kan også avspenne store metallblokker, som eksempelvis støpeverktøy. Foto: Bonal Technologies INC



Meta-Lax er montert under bordet hos Fraser Fab and Machine INC. Vibrasjonsmaskinen kan også monteres direkte på metallkonstruksjoner. Rekkevidden for maskinen er 2x5 meter.

skje 20 minutter. Så leter vi opp ny SUB Harmoiskharmonifrekvens, trykker på start igjen og nye 20 minutter med vibrering. Vi avslutter med å sjekke at vi har fått ut all spenning, det tar noen sekunder, og dermed har vi avstresset og dokumentert at jobben er gjort på rundt 45 minutter, forteller Ed.

Mens vibreringen foregår kan man sveise på konstruksjonen. Slik at man ikke nødvendigvis går glipp av produktiv tid.

- Vi vibrerer nær sagt alt vi produserer. Tidsbesparelser og forbedret sveis er bare noe av det du får med på kjøpet, det er enorme energikostnader å spare, pluss fordelene av å gjøre alt i eget hus. Det eneste vi bruker varmebehandling til, noe vi kjøper eksternt, er til å fjerne såkalte hard spots og harde kanter, det kan du ikke fjerne med vibrasjon. Men, jeg vil gjerne nevne at vi har brukt Meta-Lax i snart 20 år uten nevneverdig plunder, så vi er godt fornøyd, legger David til.

Vi takker for besøket og tar oss tilbake til Bonal for å se nærmere på de siste teknologivinningene.

### AUTOMATISERT PROSESS

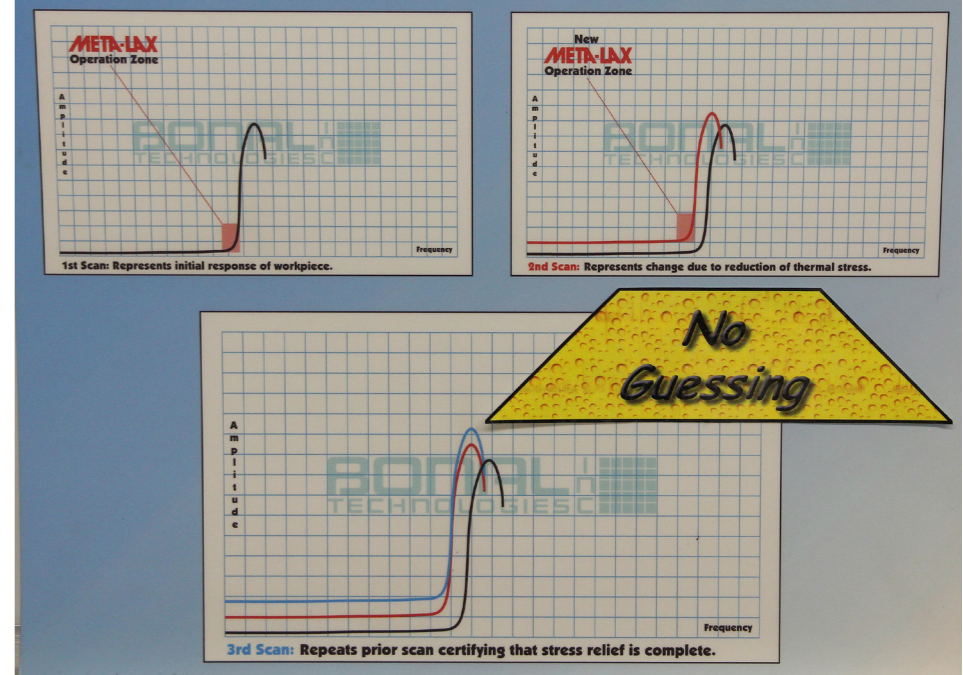
Mens Meta-Lax-maskinen hos Fraser Fab har manuelle innstillinger kan man med modellen Meta-Lax Series 2400, som er semiautomatisk, hente ut data og skrive ut dokumenter med tegningnummer, kundenavn etc. Det jobbes også med neste generasjon maskin; Meta-Lax Series 2800, som kan kjøre automatisk, men det ligger litt lenger frem i tid.

- Du får dokumentasjon på hver avspenning noe som gir full sporbarhet, og det er Meta-Lax alene om å tilby. Gjennom den subharmoniske vibrasjonsteknologien får man altså full kontroll på avspenningen, noe du ikke får med varmebehandling, forklarer Gregory.

### PASSER GODT FOR NORSK INDUSTRI

- TB Maskin AS tilbyr det norske markedet Bonals teknologi og et vidt spekter av rådgivning, opplæring, programdesign og tjenester innen spenningsdemping for metaller til en rekke industrisektorer, inkludert bil, luft og romfart, gruvedrift, petroleum,

### Certification: A Meta-Lax Exclusive



Illustrasjonen viser hvordan den subharmoniske vibrasjonsprosessen foregår i tre steg: første er når maskinen finner den harmoniske frekvensen for emnet som skal vibreres, vist med sort kurve. Neste steg er første vibrering, som når ferdig gir rød kurve. Her skal man kunne se at det har skjedd en endring fra første steg. Siste steget er annengangs vibrering, som gir en blå kurve. Når denne er tilnærmet lik den røde er prosessen ferdig. Er det stort avvik kjøres ytterligere vibreringer til man oppnår ønsket resultat.



skipsbygging, sveising, maskinutstyr, plaststøping, racing, motorbygging, våpenstøping, metallstøping og mange flere, forteller Thomas Bech. Han mener det er mye å hente på subharmonisk vibrasjonsteknologi:

- Det finnes mye dokumentasjon fra utallige gjennomførte prosjekter og studier som du finner på [www.meta-lax.com](http://www.meta-lax.com). TB Maskin har som mål å hjelpe norske bedrifter med å optimalisere sine prosesser og Meta-Lax representerer definitivt en teknologi som vil bidra til dette, understreker Bech. ⚙️



▲ Konstruksjoner opptil 2x5 meter kan behandles med en enkelt Meta-Lax-maskin. Foto: Bonal Technologies INC

Fra venstre: Thomas E. Hebel, president i Bonal Technologies INC, Thomas Bech, daglig leder i TB Maskin AS og Gregory J. Merritt, visepresident i Bonal Technologies INC. ▼



Den semiautomatiske Meta-Lax Series 2400 kan skrive ut tegningsnummer, kundenavn etc.



Den nye Meta-Lax Series 2800 har automatisk styring av den subharmoniske vibrasjonsprosessen og tilbyr full sporbarhet og dokumentasjon. Maskinen er fremdeles under utvikling og vil sannsynligvis komme på markedet i løpet av 2018.

## Historien bak Bonal Technologies, Inc.

Vibrasjonsdemping kom på banen før 1950. Det var den amerikanske marinen og det tyske forsvaret som tok i bruk harmoniske vibrasjoner, også kjent som resonansspenninger, for å teste metalliske båtskrog og vinger på fly. Vibrerende metallkomponenter som opereres i resonansfrekvenser fører vanligvis til at metallet undergår store amplitudespenninger, og dersom denne belastningen vedvarer over en lengre periode kan komponenten svikte. Men forskere fant senere ut at hvis vibrasjonstesten ikke skadet komponentene, så ville de ikke mislykkes i bruk. Det ble påvist at vibrasjon i metallets resonansfrekvens ofte kunne fjerne termalspenninger, men ikke alltid. Etter hvert ble resonansvibrasjon overbrukt for å prøve å avlaste termalspenninger, men resultatene var sporadiske og upålitelige.

### STARTET MED VIBRASJON I 1969

Bonal Corporation startet opprinnelig som et metallverksted med presisjonsverktøy. De fattet interesse for den nye prosessen i 1969, for å kunne oppnå termal spenningsdemping av høy kvalitet uten å måtte bruke store ovner til varmebehandling. Selskapet kjøpte et vibrasjonsdempende system som de umiddelbart satte i bruk på verkstedet.

Det viste seg derimot at resonansvibrasjonene var uegnet for produksjon av konsekvente termale spenningsdempinger. Ingeniørene på Bonal studerte prosessen og oppdaget at nøkkelen til en vellykket vibrasjonsstressavlastning ligger i de to følgende områdene:

1. Vibrering av metallet i dets subharmoniske sone
2. Kontrollering av harmonifrekvensen. Dersom en komponent har termalspenninger, vil frekvensen i den harmoniske kurven forandre seg, for deretter å stabilisere seg på sitt naturlige nivå. Denne forbedrede subharmoniske prosessen oppnår både konsekvente og pålitelige spenningsdempinger.

### TOK UT PATENT

Bonal Corporations ingeniører kontaktet selskapet som var ansvarlig for vibrasjonsdemping om å videreutvikle den spenningsdempende prosessen. Etter at forslagene deres ble åpent avslått, patenterte Bonal den forbedrede prosessen og igangsatte banebrytende forskning på en ny «Meta-Lax» (metal relaxation) teknologi. Det resulterte i dannelsen av Bonal Technologies, som fokuserer på å forsterke og videreutvikle denne enestående teknologien for metallindustrien.

### GJENOPPRETTER NATURLIG KRYSTALLINSK KONFIGURASJON

Meta-Lax prosessen fjerner termalinduserte restspenninger forårsaket av rask varmereduksjon, ved å utnytte svake vibrasjoner i en subharmonisk frekvens på metallkomponenten. Dette akselererer atomene i krystallet. Den ekstra vibrasjonsenergien fører til at atomene optimaliserer den elektrostatiske tiltrekningen og gjenoppretter en naturlig krystallinsk konfigurasjon. Bonals Meta-Lax-prosess akselererer denne naturlige

transformasjonen, slik at den forekommer på 20-40 minutter for de fleste metaller, og med klare fordeler for metallet.

### OPTIMALISERT SVEISING

Meta-Lax teknologien førte raskt til et nytt gjennombrudd for metallarbeidsindustrien. Gjennom en spesialisert prosess kalt «Meta-Lax Weld Conditioning» fikk sveisere gjøre noe de aldri hadde kunnet før: sveise en komponent som inducerer en minimal spenning. I tillegg viste det seg at Meta-Lax Weld Conditioning hadde flere andre fordeler for sveisere og sveiseproduktene deres.

Et nytt selskap, Bonal Technologies, Inc. ble etablert for å produsere og markedsføre Meta-Lax. Senere ble det et offentlig foretak og et datterselskap til Bonal International.

I dag selges Meta-Lax utstyr over hele USA og i 50 andre land gjennom et nettverk av amerikanske og internasjonale distributører.

I tillegg til en standardisert Meta-Lax (meta-lax.com) produksjonslinje, er Bonal ansvarlig for to andre produktlinjer: Pulse Puddle Arc Welding (PPAW), som er utviklet eksklusivt for sveising ([www.pulsepuddle.com](http://www.pulsepuddle.com)) og Black Magic – The Ultimate Distortion Controller, som bearbeider små komponenter som veier mindre enn 136 kg ([www.distortioncontrol.com](http://www.distortioncontrol.com)).

For ytterligere informasjon besøk: [www.tbmaskin.no](http://www.tbmaskin.no)