

FARVEL TIL ENGANGSBATTERIENE



INNLEDNING

Norge er verst i Europa på kildesortering av batterier. Antallet som blir levert til returordningene er bare rundt 55% av det som selges totalt, og det er ikke urimelig å anslå at vi bruker opp mot 1 million engangsbatterier i sceneteknisk produksjon hvert eneste år.

Derfor ønsket Kulturrom som en del av arbeidet med oppfølging av Grønt veikart for kunst- og kulturlivet å undersøke muligheter for og effekter av at sceneteknisk bransje går fra å bruke engangsbatterier til oppladbare batterier. Bransjen meldte selv om at de hovedsakelig brukte engangsbatterier, og det var uklart hvilke forhold som hindrer overgangen til oppladbart. Prosjektet tok derfor både for seg eventuelle økonomiske- og miljømessige besparelser ved å gå over til oppladbart, samt å undersøke hvilke holdninger og forutinntattheter som kan hindre den scenetekniske bransjen i så si farvel til engangsbatteriene.

Til å løse denne oppgaven ble den nedsatt en prosjektgruppe bestående av ulike brukere av det batteridrevne utstyret fra turnerende produksjoner, utleiefirma, konsertscene og kulturhus. Prosjektgruppen hadde til sammen 8 møter. Prosjektgruppen besto av:

Stein André Hovden – Prosjektleder i Creative Technology Norway (tidl. Bright Group Norway) og turnerende lydtekniker.

Ørjan Bjørnevik – Teknisk ansvarlig hos Auditorium Scener AS.

Andreas Gilhuus – Daglig leder hos Bølgen Kulturhus og tidligere lydtekniker.

Stian Sagholen – Lydtekniker for Sonic City.

I tillegg til prosjektgruppen ble det nedsatt en referansegruppe til å komme med innspill til dennes arbeid. De hadde to møter. Referansegruppen besto av:

Marte Evenrud – Saksbehandler hos Kulturrom.

Julie Forchhammer – Daglig leder i Klimakultur.

Stig Morten Sørheim – Ekstern fagkonsulent hos Kulturrom.

Prosjektet ble leder av fagansvarlig i Kulturrom Kjetil F. Wevling.

SAMMENDRAG

Å bytte fra engangs- til oppladbare batterier fører med seg en stor miljøgevinst og økonomiske besparelser. Kvaliteten på oppladbare batterier og ladere er nå så høy at det ikke er et spørsmål om man skal slutte med engangsbatterier, men hvor fort skiftet kan skje. 9 av 10 svarer i vår spørreundersøkelse at de ønsker å gå fra engangsbatterier til oppladbare batterier hvis de er av god

nok kvalitet og det ikke er for dyrt. Denne rapporten viser forhåpentligvis en gang for alle at det er på tide at bransjen sier et endelig farvel til engangsbatteriene!

DAGENS BATTERIBRUK I SCENETEKNISK PRODUKSJON

For å få oversikt over dagens bruk av engangs- og oppladbare batterier samt holdninger til oppladbare batterier, designet prosjektgruppen en enkel spørreundersøkelse. Vi fikk inn totalt 134 svar på spørreundersøkelsen. Respondentene ble bedt om å svare på bakgrunn av aktivitet i 2019, som var siste normalår før koronakrisen.

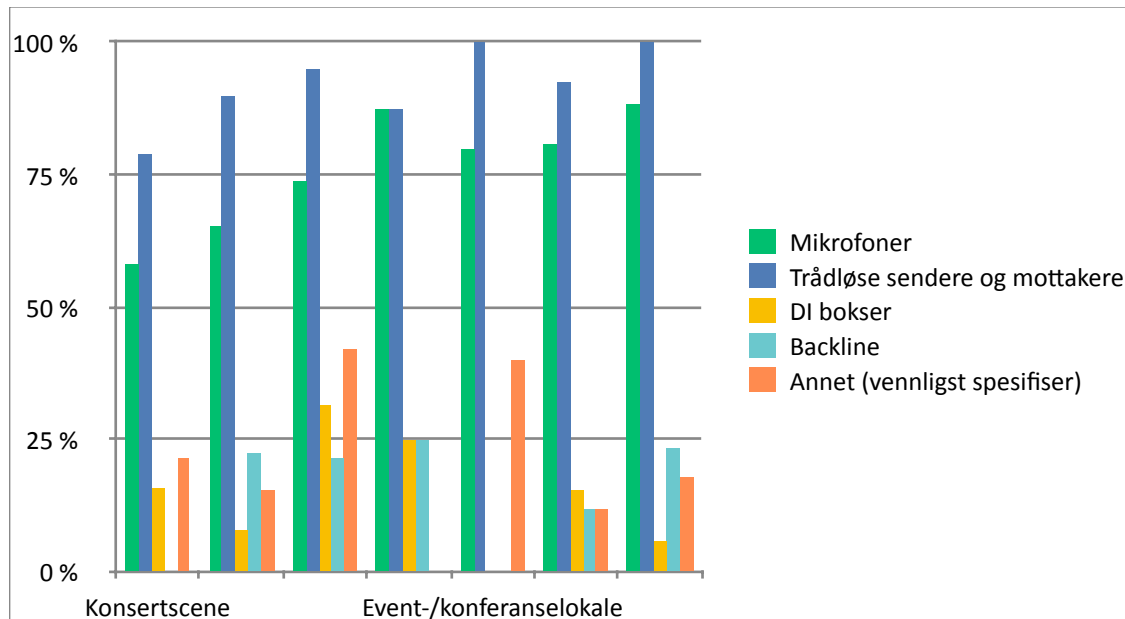
De 134 respondentene fordeler seg som vist under. Antall svar fra kategoriene «Samfunnshus, grendehus, kirke e.l.» og «Event-/konferanselokale» er ganske lavt, så det er usikkert hvor representative svarene fra disse er.

Type aktør	Prosent	Antall
Konsertscene	14,2 %	19
Kulturhus	29,9 %	40
Teater	14,2 %	19
Samfunnshus, grendehus, kirke e.l.	6,0 %	8
Event-/konferanselokale	3,7 %	5
Utleiefirma	19,4 %	26
Turnerende teknikere	12,7 %	17
	Totalt	134

HVA DEN SCENETEKNISKE BRANSJEN BRUKER BATTERIER TIL

Vi spurte respondentene om hvilket batteridrevet utstyr de bruker til arrangement og produksjoner. Som du ser av figuren under, så er det trådløse sendere og mottakere (91%) og trådløse mikrofoner (73%), som er det batteridrevne utstyret det store flertallet av de scenetekniske aktørene bruker. Kategorien «Annet» består bl.a. av notelys, lommelykter, fjernkontroller til projektorer og lyseffekter.

KULTURROM



Figuren over viser hvordan dette fordeler seg på de ulike scenetekniske aktørene. Der ser vi bl.a. at 100% av event-/konferanselokalene og turnerende teknikere bruker batteridrevne trådløse sendere og mottakere. Og at mens 88% av turnerende teknikere bruker batteridrevne mikrofoner, gjør kun 58% av konsertscenene det. Jevnt over er bruken av batteridrevne mikrofoner og sendere/mottakere høyt for alle typer av aktører.

BRUK AV OPPLADBARE BATTERIER

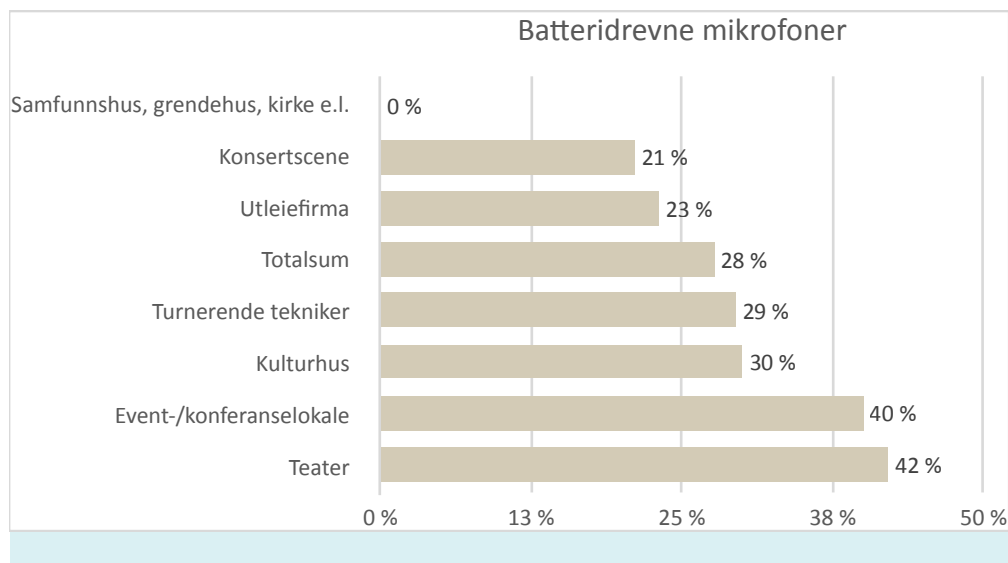
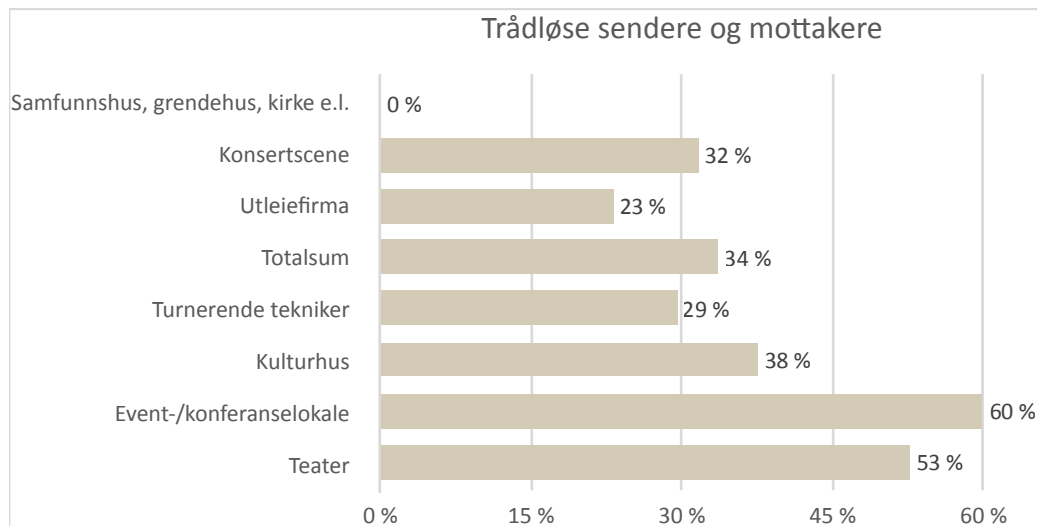
Bruk av oppladbare batterier er i stor grad et «enten/eller»-spørsmål i dag. Det viser seg ved at det er veldig få i mellomsjiktet, som i *noen* grad benytter oppladbare batterier. Figuren under viser dette totalt for alle aktører. Y-aksen viser typer av teknisk utstyr og X-aksen viser hvor mange prosent av batteriene respondenter bruker til dette utstyret som er oppladbare.

	0-10 %	10-20 %	20-30 %	30-40 %	40-60 %	60-80 %	80-100 %
Mikrofoner	67,9 %	0,0 %	3,0 %	1,5 %	3,7 %	3,0 %	20,9 %
Trådløse sendere og mottakere	60,5 %	1,5 %	3,7 %	0,8 %	3,0 %	3,7 %	26,9 %
DI bokser	92,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	7,5 %
Backline	89,6 %	1,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	9,0 %
Annet	82,1 %	2,2 %	3,0 %	0,8 %	3,0 %	0,0 %	9,0 %

KULTURROM

Svarene kan tyde på at de som først tar steget til over til oppladbare batterier finner måter å få det til å fungere i det fleste sammenhenger, og i liten grad må ta i bruk engangsbatterier i enkelte situasjoner. Det betyr selvsagt også at vi i all hovedsak bruker engangsbatterier til denne typen teknisk utstyr i dag.

Det er store forskjeller mellom aktørene på om de bruker oppladbare batterier eller ikke. Mens 53% av teatrene bruker mer oppladbare batterier enn engangsbatterier i trådløse sendere og mottakere, er tilsvarende tall for utleiefirmaene 23% og for konsertscenene er andelen 32%.



Det er ikke enkelt å forklare ut fra svarene i datasettet hvorfor det er så store forskjeller mellom de ulike aktørene. Bruken av batteridrevne mikrofoner og sendere og mottakere jevnt høy blant alle typer aktører, så det er vanskelig å hevde at noen av dem i svært liten grad benytter seg av denne typen utstyr og derfor ikke har vurdert å gå over til oppladbare batterier.

HOLDNINGER TIL OPPLADBARE BATTERIER

KULTURROM

Undersøkelsen vår viser at mange fortsatt er skeptiske til oppladbare batterier. Det er sannsynlig at dårlige erfaringer fra oppladbare systemer fra gammelt av har skapt en del myter som har fått fotfeste og er vanskelige å kvitte seg med.

En vanlig antakelse er at det er svært kostbart å gå over til oppladbart. Bl.a. svarer 69% av utleiefirmaene at det er en hindring for dem for å gå over oppladbart, samtidig som kun 20% event-/konferanselokalene mener det samme. Dette til tross for at begge er storforbrukere av batteridrevent utstyr, slik som trådløse systemer.

En annen påstand vi ba respondentene ta stilling til var i hvor stor grad de er usikre på om kvalitet, effekt og levetid for oppladbare systemer er gode nok for deres bruk. Svarene her er veldig interessante, og det er ganske tydelig at det er mange fordommer som gjør seg gjeldene i svarene. 53% av de som hovedsakelig bruker engangsbatterier er usikre på kvaliteten, mens samme tall for de som hovedsakelig benytter seg av oppladbare batterier er på 11%. Det er et ganske tydelig bevis på at de som har tatt steget er godt fornøyde med kvaliteten på de oppladbare systemene de bruker.

For å få et inntrykk av i hvilken grad de ulike scenetekniske aktørene har et bevisst forhold til tematikken om engangs- og oppladbare batterier, spurte vi dem om det i det hele tatt har vært et tema for dem å gå over til oppladbare systemer. Spesielt tydelig er det at konsertscene trolig ikke er veldig bevisst problematikken eller har tatt diskusjonen hos dem. Hele 58% er helt- eller litt enig i påstanden om at det ikke har vært et tema for dem å skifte til oppladbare batterier, mens tilsvarende tall for kulturhusene kun er på 25%.

ER OPPLADBARE BATTERIER MER MILJØVENNLIGE ENN ENGANGSBATTERIER?

En italiensk forskningsrapport fra 2016 viser livsløpsanalysen av engangsbatterier (AA/AAA) og oppladbare NiMH batterier (inkludert ladere). Livsløpsanalysen viser hvor mange ganger man skal bruke et oppladbart batteri for at det skal bli mer miljøvennlig enn et engangsbatteri. Oppladbare batterier er mer komplekst oppbygget og har derfor et større klimaavtrykk enn engangsbatteriene i utgangspunktet. Miljøeffekten vil derfor avhenge av hvor mange ladninger et enkelt batteri får.

Livsløpsanalysen er målt på 14 forskjellige miljøindikatorer. Den første av dem er utslipp av klimagasser (CO₂-ekvivalenter). Undersøkelsen viser at ved 20 gangers ladning har man redusert utslippet av klimagasser med 75 prosent i forhold til engangsbatterier. Ved 50 ladninger er reduksjonen av klimagasser på 88 prosent. Og ved 150 gangers ladning er reduksjonen på 94 prosent.

Etter 20 ladninger vil et oppladbart batteri være mer miljøvennlig på 10 av 14 miljøindikatorer. Det gjelder blant annet klimagasser, utarming av vannressurser, utarming av mineraler og energiresurser, overgjødsling av jord, ferskvann og hav, giftspor i mennesker og økt energietterspørsel. Ved 50 gangers ladning er miljøavtrykket totalt halvert på 13 av 14 miljøindikatorer.

Et viktig poeng er også at denne livsløpsanalysen sammenlikner ett engangsbatteri opp mot ett oppladbart batteri, men som vi skal se i eksempelet fra musikalen Wicked i neste avsnitt så kan flere tusen engangsbatterier bli erstattet av kun noen få oppladbare. Hvis du også tar med i regnestykket at dagens oppladbare batterier garanterer minst 500 eller 1000 ladninger, så blir miljøgevinsten massiv.

KOSTER OPPLADBARE BATTERIER MER ENN ENGANGSBATTERIER?

Det enkle svaret er nei, men at den økonomiske besparelsen vil variere en del ut fra hva slags system for oppladbare batterier dere investerer i. Det stemmer at proprietære batteripakker til f.eks. trådløssystemer fort kan koste titusener av kroner, men det vil bli spart inn på sikt og heller ikke være nødvendig for de aller fleste. Du kan nå få et komplett system med 24 oppladbare batterier og en ladestasjon med plass til alle disse samtidig med en rekke nyttige funksjoner og indikatorer for under 2.500 kroner. Det vil f.eks. være tilstrekkelig for de fleste scener.

Broadway Green Alliance har siden 2008 arbeidet for å utvikle en mer bærekraftig sceneproduksjon. Siden da har en rekke av de største musikalene på Broadway gått fra engangs- til oppladbare batterier. Det gjelder også store produksjoner som The Lion King, Mamma Mia, Mary Poppins og Billy Elliot. Musikalen Wicked var en av de første som byttet. De brukte 38 engangsbatterier (AA) per forestilling. Med åtte forestillinger i uken, 52 uker i året (pre-covid), hadde de et forbruk på 15.808 batterier i året. Sceneproduksjonen bestemte seg for å bytte til oppladbare NiMH batterier. De kjøpte inn et dobbelt sett (76 stk.) som de bruker i ett år. I tillegg kjøpte de inn 5 ladere til disse. Wicked gikk da fra å bruke over femten tusen batterier i året til 76 oppladbare. På den måten sparte de \$4,300 i året på å kutte ut engangsbatterier.

KVALITET PÅ OPPLADBARE BATTERIER

Det er liten tvil om at oppladbare batterier før i tiden ikke var av god nok kvalitet, og at flere opplevde problemer på grunn av det. Heldigvis har batteriteknologien utviklet seg i et forrykende tempo de senere årene, så det er ingen grunn til å klamre seg fast i gamle fordommer lenger. Noe dette sitat fra sjefsforsker Ole Martin Løvvik fra SINTEF, avd. for bærekraftig energiteknologi understreker:

- Kvaliteten på dagens oppladbare nikkellmetallhydrid batterier er så bra at man kan forvente at de faktisk leverer 500 ladninger hvis det er tallet de lover. Selv for den billige LADDA serien fra IKEA. En grunn til at mange er skeptisk til kvaliteten på oppladbare batterier er erfaringer fra tidligere år hvor kvaliteten virkelig var dårlig.

Tek.no publiserte 4. desember 2021 en [artikkel](#) der testet den nye LADDA serien fra IKEA. Testen ble utført ved at de lastet hvert batteripar inn i en GameBoy Advance. Den viste den samme billedsekvensen i sløyfe, med 50 prosent lydvolume, og de overvåket så hvor lang tid det tok før skjermen slukket. Resultatene viste at de oppladbare batteriene på 2.450 mAh varte 10% lenger enn engangsbatteriene. I tillegg var investeringen i disse batteriene inntjent etter kun 6 ladninger sammenlignet med engangsbatterier.

Prosjektgruppa har gjort tilsvarende tester. Samtlige tester viser at samtlige oppladbare batterier varer lenger enn engangsbatteriene vi sammenlignet med. Under er noen eksempler fra tester gjort med en Shure Axient håndholdt med B58a hode på Rockefeller i Oslo.

Brukstid oppladbare batteri	11t 25m
Brukstid engangsbatterier	7t 25m

KULTURROM

Batteritype oppladbar	GP ReCyko 2600mAh
Batteritype engangs	GP Super Alkaline

Brukstid oppladbare batteri	8t 55m
Brukstid engangsbatterier	7t 25m
Batteritype oppladbar	Varta 2600mAh (rett fra pakka)
Batteritype engangs	GP Super Alkaline

Brukstid oppladbare batteri	10t
Brukstid engangsbatterier	7t 30m
Batteritype oppladbar	Varta 2600mAh
Batteritype engangs	Energizer

Brukstid oppladbare batteri	11t 30m
Brukstid engangsbatterier	7t 20m
Batteritype oppladbar	GP ReCyko 2600mAh
Batteritype engangs	Energizer

HVORDAN Å GÅ OVER TIL SYSTEMER FOR OPPLADBARE BATTERIER.

Det viktigste dere kan gjøre er å diskutere temaet og ta en avgjørelse om at din scene, utleiefirma, kulturhus, teater eller med artister du jobber med skal gå over til systemer for oppladbare batterier. En del har allerede tatt steget, så det kan være lurt å høre litt med kjente for å finne ut hva de bruker og hvordan de får det til å fungere. Hvis du som arrangør, artist eller offentlig institusjon leier inn teknikk, så kan du stille krav om at dette skal leveres med oppladbare batterier. Da vil de som leverer følge etter.

For dere som skal kjøpe inn utstyret så er det er mange ulike tekniske løsninger å velge mellom med forskjellige spesifikasjoner og av varierende kvalitet. Prosjektgruppen anbefaler derfor Kulturrom å lage en serie med artikler, der brukere av oppladbare systemer forklarer deres valg av system, erfaringer med dette og ikke minst rutiner. Det vil trolig gjøre det enklere for mange å ta steget fra engangsbatterier til oppladbare.

KULTURROM

I våre kit med trådløst utstyr lagd for turnébruk har vi løsninger med både proprietære batterier og generiske oppladbare batterier. Rackene er bygd slik at vi som minimum har dobbelt opp med batterier - ett sett i enheten som bruker batteri og ett sett på lading.

Etter å ha reist mye med oppladbare batterier har vi kommet fram til at det er enklere med oppladbare enn engangsbatteri. En slipper å organisere innkjøp av nye batteri midt i turneen eller å drasse med seg nok batteri for hele turneen. Det er enklere å ha et system for hva som er brukt og hva som er nytt også, for ikke å snakke om hvor mye enklere det er å slippe å ta vare på de brukte batteriene for å finne et sted en kan få resirkulert de.

En rutine der man bruker batteriene som sto i laderen under gårsdagens konsert for lydsjekk og deretter batteriene som har ladet under rigg og lydsjekk for dagens konsert gjør at man bestandig har fulladede batterier til show. Terskelen for å bytte batterier er jo også mye lavere når man bare lader batteriene i stedet for å kaste dem.



I kittet med Shure Axient AD4Q står det en Shure SBRC lader med 4 slots for Shure SB920 batterier (for håndholdte mikrofoner) og to SB910M batterier (for lommeseendere). Siden vi bruker ADX2-serie sendere, som har Showlink, måtte vi benytte oss av Shures proprietære batterisystemer i stedet for generiske AA-batterier da disse senderne kjører på høyere spenning enn AD2-serie.

SBRC-laderen er dyrere enn en generisk AA-lader, men tilbyr også hendige funksjoner som nettverksovervåking og et mer detaljert statusvindu. ADX1 micro lommeseendere bruker også proprietære batterier og kan ikke kjøres på generiske AA eller AAA.

In ear-kitet består av 4 kanaler med Lectrosonics M2T. Her prøvde vi et par løsninger før vi landet på nåværende setup.

KULTURROM

Første forsøk var en [POWEREX MH-C800S](#) bordlader. Denne fungerte greit, men slet med å lade batteriene til 100% og ble pensjonert da den proprietære strømpluggen knakk under en turne. Ble så erstattet med en [IKEA TJUGO](#), en noe mer kompakt bordlader. Denne bruker vanlig pianokabel/kassettpillerkabel/sett inn favoritt kallenavn her for strøminntak (IEC C7!) og har et hendig lokk. Minuset med denne er at den mangler batteriindikator per batteri.

Vi har nå landet på:

Fischer Amps ALC 161 racklader for 16 stk. AA og AAA - batterier

Fischer Amps 2850mah batterier og IKEA Ladda 2450mah batterier

4 kanaler med M2T bruker 8 AA - batterier per skift, dvs. at det er kapasitet til å ha oppladbare batterier i andre ting en har med seg på jobb. Eksempelvis hodelamper, kabeltestere osv.

Denne fungerer fint. Den har indikator per batteri og blinker når den lader. Når batteriene er ferdigladet så blir ikke lysene grønne, men slutter å blinke. Siden den er rackmontert så får batteriene lading samtidig som alt blir koblet, og vi slipper å tenke på å pakke/rigge/glemme igjen laderen på jobb. Vekten er noe høyere enn en bordlader (2.6 kg), og om vi skulle ønsket oss en oppgradering kunne den gjerne hatt mer granulær indikator på ladestatusen, for eksempel prosentvisning.

Det må nevnes at IEM-mottakerne vi bruker (Lectrosomics M2R) er svært strømkrevende og kan rett og slett ikke kjøres på alkaliske engangsbatterier, de må ha enten lithium engangsbatterier (dyrt) eller NiMH oppladbare. GP-Ultra AA-batterier holder knapt 60-70 minutter med en litt kick-heavy IEM-miks, mens med IKEA Ladda kan de kjøres 5-8 timer.

I mindre oppsett med 2 kanaler in-ear har vi 1/2U versjonen av Fischer Amps (ALC81) som tar 8 batterier, og i oppsett med single kanaler har vi IKEA sine STENKOL ladere. Vi synes oppladbare batteri fungerer helt topp både i større oppsett og i mindre budsjettløsninger.



For å hindre at batteriene blir kastet i søpla eller bare forsvinner har vi satt på klistremerker med firmanavn på alle batteri. Vi har også merket de generiske batteriene med innkjøpsdato, sånn at vi kan følge med på hvor gamle de er og, vil da vite hvilke som trenger å byttes ut etter hvert. De proprietære batteriene er merket med merke og type, og har en unik QR-kode sånn at vi kan registrere i bookingprogrammet vårt om vi har problem med dem, og kan følge med på om det er flere rapporter på samme batteri.

EKSEMPEL FRA STEIN ANDRÉ HOVDEN PÅ TURNE MED JARLE BERNHOFT

Jeg skulle på bandturne med Jarle Bernhoft i dette tidsrommet og valgte å bruke denne anledningen til å finne ut om hvilke tilpasninger av rutiner vi måtte gjøre for å få dette til å virke for oss.

Vi reiser med 4 kanaler IEM og et en batteridreven KORG synth, og etter vanlig standard, hvor man starter hver konsert med nye batterier i alle enheter, ville vi brukt 14 x AA batterier hver dag og kastet de etter bruk.

Jeg valgte å kjøpe en lader jeg fant på en kinesisk nettside. Nettsiden heter www.Banggood.com og laderen heter ISDT N24.

Denne laderen er «intelligent» i form av at den har plass til å lade og gi individuell ladning til 24 batterier samtidig. Den «følger» hva slags batteritype (NI-Mh, Lithium e.l.) som ligger i hver lade plass og optimaliserer ladningen etter dette. Den gir også masse informasjon og data om ladeforløpet til hvert enkelt batteri via et LCD display.

Vi kjøpte 24 batterier, 12 Varta 2600mAh og 12 Ikea 2450mAh og alle batteriene er såkalt «preladet» og er garantert å vare i 1000 ladesykluser.

Første dagen ble batteriene putt i laderen når vi startet opprigg og den fikk strøm samtidig med bassforsterkeren (det var nemlig der laderen skulle «bo» på scenen).

Etter ca. 15 min begynte det å komme 24 korte pip fra laderen, og det viste seg å være signalene for at batteriene var ferdig oppladet.

14 batterier ble brukt til lydprøve og konsert denne dagen og det ble estimert at vi hadde brukt ca. 35% av kapasiteten på batteriene, noe som er nokså likt med vanlige engangsbatterier.

Neste dag fikk laderen strøm på samme tidspunkt, og denne gangen tok det i underkant av en time før den begynte å pipe og alle batteriene vi brukte dagen før var ferdig ladet.

Og sånn gikk nu dagen de påfølgende fire ukene...

Det viste seg at denne laderen ladet batteriene så fort at det trengtes ingen stor rutineendring for at dette skulle fungere for oss. Vi tok batteriene ut av beltpackene og keyboardet etter konserten og la de i laderen. Der ble de oppbevart til neste dag og laderen ble koplet til strøm i forbindelse med opprigg (sammen med bassampen) og batteriene ble ladet opp tidsnok til lydprøve, ca. 1 time etter tilkopling og ca. 2,5 time etter load-in.

For vår del var bruk av oppladbare batterer i en turnesituasjon en udelt positiv opplevelse, mye på grunn av batteriladeren. Den lader raskt, gir mer enn tilstrekkelig informasjon, er meget skikkelig bygget og den innga tillit i både design og byggekvalitet. Den har negativt punkt og det er at den trenger en ekstern strømforsyning på 12V 5A og den må bestilles separat.

PS! Uten at vi gjorde skikkelige tester, merket vi ingen forskjell i kvalitet på Varta batteriene, kjøpt på Clas Ohlsson for 179,- pr pakke á 4 batterier og IKEA batteriene som kostet kr 70,- pr pakke á 4 batterier.

Specs for laderen:

ISDT N24

Kontakt: 230 Schuko, eksternt PSU 60W

Kapasitet: Opptil 24 batterier.

Input: 12V 5A.

ISDT N24 fra Banggood.com. Har 24 batteriplasser (AA og AAA) og masse funksjonalitet via godt LCD display.

LCD displayet gir info om ladekurve, estimert oppladningstid, ladestrøm, samt tilgang til andre funksjoner som utladning osv.

KULTURROM

Lader alle batterityper og registrerer selv hvilken batteritype den skal lade.