

# QRP - en interessant tilnærming til amatørradio

LA5PBA, Terje Haug

## Innledning

QRPeren fremstilles kanskje som en søt uskyldig raring. Vi vil ikke rope høyt, men vil så gjerne bli hørt. Når det er sagt, så er vi ganske populære.

QRPerne setter sine medamatører på prøve (kanskje også prøvelser) - de er vaktbikkjer, og er kanskje de egentlige politimenn blant oss. Andre med kraftig modulasjon og mye effekt vil ofte gjerne være det, men blir det i beste fall på en helt annen måte. QRPerne sjekker stadig båndene for stasjoner som burde være i stand til å kjøre dem. Noen greier å kjøre oss, andre ikke; det er synd for dem og ikke for oss. Det finnes årsaker og unnskyldinger fra noen, men andre greier det med glans. Altså, det kan være nyttig for mange å kalibrere seg mot en QRP-stasjon. Det kan simulere en svak DX-stasjon. Altså, vær glad for hver QRPer du greier å kjøre; det tyder på at du har et vel fungerende stasjonsoppsett - og det elsker alle radioamatører til stadighet å forsikre seg om!

## Om innholdet

Denne artikkelen gir betraktninger og gjengir praktiske erfaringer om bruk av moderate og lave effekter på HF. Hva er spesielt med QRP? Hva kan vi lære av QRP? QRP operasjon gir mulighet til å opparbeide et enda mer reflektert forhold til hvordan radiobølgene utbreder seg. Ulemper med QRP finnes nok også.

En god regel er: Du skal bruke den effekten som er nødvendig for å gjennomføre QSOen, men selvsagt ikke mer. Derfor må QRPerne kjenne sin besøkelsestid og ikke drive DX-stasjoner til vanvidd.

## QRP og utstyr

QRPerne sitt utstyr har tradisjonelt vært enkelt hjemmelagd utstyr, men i dag er nok det meste av utstyret standard hyllevare, kanskje til nød et byggesett. Men for all del, det er da en hel del hjemmebygd utstyr i drift regelmessig, men en blir fort matt av å sammenligne for eksempel Yaesu FT-817 med det som er innenfor rekkevidde på hjemmebane. Imidlertid, det faktum at en kan bygge eget utstyr gir stor

glede og hygge, selv om det ikke er mulig å komme opp mot ferdig hyllevare.

På antennesiden er det ikke all verden av ytelse, men for all del, det finnes QRPerne som har meget anstendige DX-antennener, men de er nok ikke i flertall.

Radio og antenner er nå så sin sak, men QRPerne er nettopp det fordi de ønsker å ha full fleksibilitet når det gjelder QTH. Derfor inngår også godt turutstyr for den enkelte. Det hele kan være reelt bærbart; det er alltid fint å komme seg ut for å prøve nye QTHer og antenneoppsett. QRP og portabel kjøring er nemlig en fin kombinasjon. Som oftest er en QRP-rig liten og kan tas med de fleste steder. I tillegg er det kun en liten batteripakke som skal til for noen timers operasjon. Oppgradering til et bedre QTH kan vise seg å gjøre susen. Her kan en kombinere en fin tur i det fri sammen med FB radioaktivitet. Hvis en skal lykkes med å kjøre skikkelig DX med QRP så er valg av QTH viktig, men til gjengjeld kan en velge mellom mange alternativer uten altfor store anstrengelser.

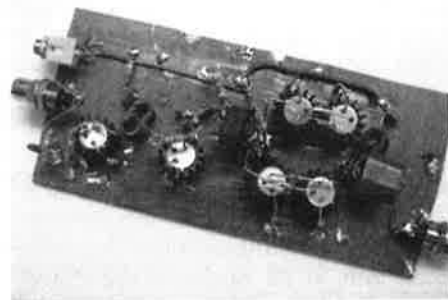
Litt mer om antenner: Antenner er det viktigste vil mange si. Ut fra erfaring med QSOer mot andre QRP-stasjoner kan det imidlertid tyde på at antennenparken er forholdsvis beskjeden. Det skulle ikke være noen grunn til det, men la oss anta at dette skyldes behovet for enkelhet og beskjedenhet hos QRPerne. Kanskje du smiler litt nå, men det kan jo være noe i det. Imidlertid, en er jo like god QRPer om en har skikkelige saker på antennesiden.

Det å vurdere en antenne mot en annen er faktisk smart å gjøre ved lave effekter. Hvis en skal basere seg på rapporter fra motstasjoner, vil det lettere komme fram forskjeller. Pøser en på med masse effekt kommer en gjennom med et brukbart signal allikevel, og forskjellene kan synes mindre enn de egentlig er. En god QRP-antenne er selvsagt en god QRO-antenne (så lenge den ikke brenner opp da).

Fordelen med aktiv QRP virksomhet er at en lettere kan skille en god antenne fra en mindre bra, resultatene blir rett og slett mer følsomme siden effekten er så liten. Det er et alternativ til å gi hverandre rapporter med så og så mange dB over S9; sikkert artig, men

egentlig meningsløst.

Litt om hjemmebygd utstyr: På den refererte adressen til VU2ESE sidene (se tekst under bilde) finnes også informasjon om den original BITX transeiveren. Den er innenfor rekkevidde for de med mange tommeltotter (undertegnede inkludert), men en trenger litt mer tid enn en tror; en anelse tålmodighet og standhaftighet. Resultatet blir sånn passe etter min oppfatning, men det viktigste er at det er en fullt brukbar transeiver. Videre er det en lang rekke; for ikke å si uendelig rekke av ulike design og muligheter. Prøv noe enkelt, og for all del; få det på lufta.



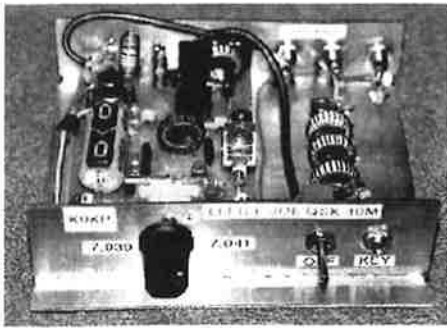
QRP lineær forsterker etter forslag fra Ashhar Farhan, VU2ESE - vakkert. På hans sider er det masse bra stoff for de som liker å svinge loddebolten. Ashhar får mye ut av lite.

<http://www.phonestack.com/farhan/>

Det er også mulig å bygge noe som er bra og vel fungerende; noe som representerer et snev av dagens teknologi, men det er nok ikke det typiske. Jeg tror at ånden som fortsatt råder er å bruke enkle design og gamle deler supplert med innkjøp av det som ikke ligger i skrotkassa. Det har tidligere vært presentert i AR en svensk transeiver som heter QROlle. Jeg kjenner den kun fra omtale i AR og QROlle internettsider, men tilsynelatende er det en konstruksjon som er progressiv, i hvert fall sammenlignet med det meste av tradisjonell QRP og tilhørende mottakerteknologi. Det er vanskelig å si hva som skjer med denne nisjen innen amatørradio; det er i hvert fall et imponerende lagarbeid som SM amatørene har etablert for å realisere QROlle.

## Ute på båndene

QRPerne og QROve skal leve side ved



Dette er fra Rex Greenwell, K0KP sine sider med referanse til den kjente QRP amatøren og konstruktøren Wes Hayward, W7ZOI. Skrotkasse eller byggesett; du velger.  
[http://www.qsl.net/k0kp/hbrew/qrp\\_tx.html](http://www.qsl.net/k0kp/hbrew/qrp_tx.html)

side på båndene. Men så er det noe vanskelig som heter QRM (LA5QRM og andre støykilder – noen prefikser er kanskje gjengangere). Noen lytter ikke så nøye etter. QRPeren blir ikke hørt enda han burde bli hørt. Selv om han blir hørt kan det kanskje være fristende å tenke at signalet er så svakt, så det er vel ikke verre for han enn for meg – så feil. Det er en utfordring for QRPeren. Derfor er et godt CW-filter så absolutt på sin plass i en QRP stasjon. Det er i grunnen det mest effektive mottiltaket som er tilgjengelig for QRPeren; det å øke effekten for å gi seg skikkelig til kjenne er en fallitterklæring – kanskje.

Operatørdyktighet er generelt viktig uansett hva slags samband vi har etablert. Den tilhørende timing og tålmodighet ofte utslagsgivende, men det er helt spesielt viktig for QRP operatører. QRP er ikke teknisk optimalt – husk det. Derfor må vi heller ikke kreve det umulige av en motstasjon. Et godt råd i så måte er å bruke 10 dB dempeknappen; den er det kanskje lenge siden du var i nærheten av, hi. Hvis du hører en stasjon "bra" også med 10 dB demping; så kan du gjøre et forsøk på QSO; hvis ikke – glem det. Dette er en meget omtrentlig regel, men anvendelig et stykke på vei.

Det er også en mulighet å kalle CQ med QRP. Mange setter pris på en QRP QSO, så en gjør seg litt attraktiv når en legger til /QRP. Hvis det ikke er de helt store forholdene, så blir en kanskje lei av å kalle CQ, og da får en plukke stasjoner som er i ferd med å avslutte en standard QSO eventuelt å svare på et CQ. Det å svare på CQ kan være en utfordring hvis en annen med vanlig effekt gjør det samtidig, og noen som kaller CQ er heller ikke så nøye med å lytte etter annet enn sterke signaler, men for all del det kan være høyere støynivå i den andre enden. Slapp helt av – ingen grunn

til frustrasjon; dette er en del av QRP operasjonen.

Hvis du svarer en QRP-stasjon, så skal du beholde effekten din gjennom QSOen. Ikke vis at du også kan være QRP. Det er generelt ikke godt å vite hvordan mottaket er i den andre enden, så behold effekten. Hvis det er en hjemmebygd stasjon i bruk, så kan det være så som så med mottageregenskapene.

### QRP og DX

DX med QRP er som å fiske ørret med enkel flue og tynt snøre. Det stiller klart krav til den som fisker, men QRP-operatøren krever også mye av DX-stasjonen. Det er tross alt krevende å ta en stasjon som kun er en anelse over støyen, og ganske så mye under de andre stasjonene. Det må vi være klar over. Ha et reflektert forhold til det å operere QRP - kjenn din besøkestid.

Standard DX er brukbart tilgjengelig i gode år. Ellers er contesten en fin mulighet til å få enda litt mer DX i loggen.

En observasjon: Du hører tydelig økning i pile-upen når en /QRP er kommet gjennom, hi. Da er det mange som mener at de også skal komme gjennom.

### Om effekt og moder

Puritanisme fra QRPeren - er det egentlig ønskelig? Vanlige amatører blir kanskje lei av dette maset om QRP. Det er da jammen vanskelig nok å komme gjennom QRMen om ikke en skal skru seg helt ned? Ja, jo, jeg kan forstå det, men en må huske at målet for en QRPer normalt ikke er å kjøre mest mulig DX. Det dreier seg normalt om nysgjerrighet om hva en kan oppnå med minimale effektressurser. QRPeren må kompensere for lite effekt med å sette inn andre tiltak hvis det er mulig. I første rekke vil det være å benytte og beherske CW på en tilfredsstillende måte, deretter dreier det seg mye om rett tidspunkt og litt tålmodighet. Et alternativ er selvsagt PSK31; den viser seg i enkelte tilfeller som overlegen CW, men CW er basismoden for QRPeren etter min oppfatning. For portabel operasjon er det greit å slippe PC selv om den etter hvert er blitt meget kompakt.

Husk også at det finnes definert QRP frekvenser. Frekvensene på CW er viktigst, men også SSB er godt representert; tenk det eksklusive frekvenser! Det er selvsagt et alternativ å operere SSB, men kun under gode til svært gode forhold. Ellers skal en QRPer være aktiv på hele båndet; ingen grunn til å begrense seg, men selvsagt, på QRP

frekvensene er sjansen størst til å få en QRP-QRP QSO; aller helst med hjemmebygd utstyr i begge ender. Det er det ypperste en kan oppnå. For de som av natur er utålmodige, er ikke QRP et naturlig valg. Vi har jo hørt det før: Livet er for kort til QRP, og det er kanskje uttalt av amatører som ser på 100W på HF som QRP. Det er så sant som det er sagt for de som er opptatt av flest mulig land og jakttrofeer i form av diplomer. For all del; det finnes mange seriøse og høyt rangerte DXere som holder seg til 100W grensen, og ulike contesten definerer gjerne 100W eller 150W en klasse.

Jeg begynte avsnittet med å nevne puritanisme. Personlig ser jeg ikke poenget med å benytte ekstremt lave effekter, ei heller å holde seg strengt til for eksempel 5 Watt ut eller 10 Watt inn som er en anerkjent definisjon av QRP. Det bør være helt OK å gjøre en øvelse med 20 - 30 Watt for å finne ut hva det betyr i form av redusert rekkevidde. For en amatør med standard 100W gjør ikke dette all verden. Nå vil imidlertid mange QRPerer rynke på nesen av at jeg nevner effekter som 20-30 W i samme åndedrag som QRP. Ta det med ro, dette er selvsagt ikke QRP, bare lavere effekt. Det jeg prøver å si er at "Medium Power" kan være et meget interessant alternativ. Effekt er enkelt å justere på moderne rigger, og justeringen kan jo brukes av og til. Det er hensiktsmessig å definere noen effektnivåer i den nedre delen av effektskalaen angitt som maksimalt tillatte uteffekter fra riggen:

Medium Power: 25W  
 QRP: 5W  
 VLP: 1W

Med 25W kan en godt gjennomføre mange QSOer som en normalt hadde brukt 100W på. All erfaring tyder på at 25W kan holde for mang en QSO, men ved enkelte anledninger er det på sin plass å fyre av alle 100W.

Så er det den magiske 5W grensen. Det spiller kanskje ikke så stor rolle om det er en Watt pluss/minus, men en kan jo godt holde seg til 5W hvis mulig.

Så har jeg tatt med VLP – Very Low Power. Det siste er i grunnen en god betegnelse – 1W blir som oftest i snaueste laget, og kan med fordel ligge til helt spesielle anledninger, men det er jo artig å prøve, og for all del, det er fullt mulig å etablere en VLP QSO. Selvsagt, igjen hvis motstasjonen har de rette egenskaper og kvalifikasjoner. Jeg hadde i mai 2011 gleden av å være med i SSA

Bånd (m)	160	80	40	30	20	17	15	12	10	6	2
QRP-generelt		x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	
Bygging - utstyr	x	x	x	x	x	x	(x)				
Antenne gain					x	x	x	x	x	x	x
Støybegrenset				(x)	(x)	x	x	x	x	x	x
Demping	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	

QRP tabell for ulike bånd

portabeltest som motstasjon for svenske VLP stasjoner på 7 MHz. Det gikk jo aldeles fint.

### De ulike bånd

Jeg har lagd en tabell som viser hvordan de ulike båndene eger seg til QRP på ulike måter. Et kryss angir en positiv vurdering i forhold til QRP. I tillegg til HF har jeg tatt med 6 meter og 2 meter. Så, hvilke bånd skal en satse på?

Her er nok litt synsing, og jeg gjør et forsøk på å gjøre rede for det foreslåtte. Mange bånd er brukbare under ulike forhold. Et kryss i parentes indikerer en ikke helt klar konklusjon.

**QRP – generelt:** Dette angir basert på mine erfaringer hva som er å anse som bånd relevante for QRP. Hele HF delen med unntak av 160 meter er aktuell for QRP. 160 meter båndet krever mer effekt enn det tradisjonell QRP kan gi, og antennene er ikke mulig å gjøre veldig effektive i forhold til gain.

Når det gjelder 6 meter, så kan en godt drive med QRP, kanskje spesielt ved sporadisk E, men i forhold til seriøs DXing via F2 eventuelt sporadisk E over mange hopp, så er det ikke noe greier å drive med QRP



*Dette er fra O. Hoekstra, PA2OHH sine sider. Det loves omtrent 1W; det sprenger ingen skalaer skulle jeg tro. Det er kanskje litt snaut med 1W for å få gang på QSOene, men det går.  
<http://pa2ohh.com/98tx20m.htm>*

den korte tiden F2 og E over store områder er tilgjengelig; det er såpass spesielt. Men igjen; det er selvsagt mulig, og undertegnede har hatt DX QSOer med USA og Canada på 6 meter med 5W og LW antenne.

Angående 2 meter; da tenker jeg på seriøs igjen på DXing; det er ikke hensiktsmessig å redusere effekten; det må i så fall kompenseres med antennegain ut over det som er hensiktsmessig i forhold til å kunne lytte over en noenlunde bred sektor av horisonten.

**Bygging av utstyr:** Bygging av utstyr vektlegger om det er innenfor rekkevidden til en hjemmebygger å få til en rig som er praktisk anvendelig for QRP. I all hovedsak er det de "høye" frekvensene som er vanskelige å få stabile uten at det blir omfattende og dyrt. Dette er selvsagt svært generelt; "alt" kan bygges, men jeg sikter til tradisjonelle design/retro design.

**Antennegain:** Antennegain angir den praktiske muligheten til å kompensere for lav effekt ved å bruke direktive antenner. På de høyere bånd er det selvsagt mer praktisk/oppnålig med direktive antenner.

**Støybegrensning:** Under forhold som normalt er å betrakte som alminnelig gode DX-forhold på de lave bånd, vil det være et høyt naturlig støynivå. Dette begrenser mulighetene for å komme gjennom med lave effekter. DX-stasjoner kan være godt hørbare, men de har absolutt ingen mulighet til å få med seg en QRP-stasjon selv om det skulle være noenlunde fritt for QRM. Det eneste som duger er mer effekt. Under dagforhold er det imidlertid mulig å gjennomføre FB QSOer ved korte hopp. På kveldstid er 80 meter OK for QRP ved at bedre refleksjoner kompenseres for det økte støynivået på kveldstid.

**Demping:** Demping av det signalet vi sender ut i det frie rom er avhengig av

avstanden og frekvensen. Avstanden kan vi ikke gjøre noe med, men frekvensen er viktig. Dempingen på et utsendt signal er betydelig større på de høyere bånd sammenlignet med de lave, men effektiv refleksjon via ionosfæren på de høyere bånd kompenserer for økt demping hvis forholdene er gode. Denne effekten er åpenbart betydelig; det er hele 18 dB større demping ved 28 MHz sammenlignet med 3.5 MHz. Så til tross for større demping på de høyere bånd så går det meget greit å operere QRP på 28 MHz. I tillegg til betydningen av effektiv refleksjon, så kan de som skal motta signalet utnytte følsomheten på mottakeren siden naturlig støy er lavere på de høyere bånd.

### Konklusjoner og vurderinger

De bånd som er spesielt attraktive for QRP er etter min vurdering 17 meter og 15 meter, men også 30 meter er et godt alternativ.

Det var konklusjonen først og litt drøfting følger.

17 meter har en god DX-profil, og kan erfaringsmessig fungere godt ved lave effekter. Her er det fortsatt ganske lav demping på utsendt signal, moderat med naturlig støy slik at følsomhet kan utnyttes. Et annet poeng er at det er tilgjengelig for QRPeren på en annen måte enn for eksempel 20 meter som har en betydelig belastning i form av testkjøring. Ved de større testene kommer aktiviteten også ut på ikke-test segmenter. Det gjør det vanskelig for opptil flere – ikke bare QRPerne. Båndet er ofte tilgjengelig også i dårlige år/perioder og sporadisk E utbredelse har en betydning.

15 meter er en favoritt i de gode år, også et godt stykke utenom toppen. Perioden hvor det er muligheter på 15 meter er forholdsvis stor sammenlignet med 12 meter og 10 meter. Det er helt fantastisk det en

kan oppnå med QRP når forholdene på 12 meter og 10 meter er gode. Imidlertid er ikke periodene med slike forhold så lange, og dermed havner jeg på 15 meter. Det er også et bånd som får glede av betydelig sporadisk E (som for 17 meter) over lange perioder i den lyse årstid. Dette kombinert med litt F2 gir interessante muligheter.

30 meter båndet har ikke en klar profil når det gjelder utbredelse på dagtid og nattid. Begge deler kan fungere. Det er en hel del bedre støymessig enn 40 meter og lavere. Det gjør at en bør ha muligheter til å hale moderat DX i tillegg til de korte hopp. Båndet kan i gode perioder være anvendelig store deler av døgnet for QRPeren, i hvert fall i den grad det faktisk er åpent på kveld/natt. Da kan en dra nytte av god utbredelse og tilhørende signalstyrke kombinert med moderat støynivå.

Så litt om 20 meter. Hva med dette båndet vil mange spørre; det er jo ut fra tabellen angitt som en klar kandidat. Jo, det er også en kandidat – for all del, men jeg ville kanskje ikke begynne der, hvis det er gode forhold på andre bånd. Det er erfaringsmessig enklere å oppnå gode resultater på båndene nevnt over. For all del; jeg har ikke noe større ønske enn at dette båndet også får enda flere QRPerer eller stasjoner med redusert effekt for den

saks skyld. Det er mange som fyrer aldeles i overkant på vårt kjære 20 meter bånd.

### Fordeler/ulemper og noen avsluttende merknader

Her er noen fordeler med lav effekt:

Lager lite interferensproblemer i omgivelsene

Det blir mindre RF-eksponering av omgivelsene

Mindre QRM genereres generelt, riktig nok under visse forutsetninger

Utstyret koster mindre enn høyeffektutstyr

Som oftest er utstyret velegnet til portabel aktivitet

En kan greie seg lenge på små batterikapasiteter/små kraftforsyninger

Det er mulig å bygge utstyr uten alt for store problemer/kostnader

Det er utfordrende å operere QRP – vi trenger utfordringer

Det promoterer CW eventuelt PSK31 som alle kan kose seg med

Du får en bedre forståelse for hva som er teknisk mulig å oppnå

Du får med deg nyttig lærdom og ferdighet når du skal over på QRO - da kan du kanskje plukke med deg flere av de virkelig svake stasjonene

Og her er noen ulemper:

QRP er ikke sambandsmessig optimalt, det er en ekstremsport innen amatørradio

QRP kan skape QRM (men

nødvendigvis ikke)

QRP blir overkjørt av standardstasjoner/QRO stasjoner

### Viktige merknader:

Det er viktig å forstå at QRP-stasjonen strengt tatt ikke er den viktigste. Den viktigste er motstasjonen. Helt sentralt er det at motstasjonen til en QRP-stasjon er flink under sambandet. Det kan være en prøvelse å kommunisere med en QRP-stasjon som er marginal eller kanskje har dyp QSB som går til null i perioder (som tidligere nevnt, ikke sambandsmessig optimalt). Men vi må ikke glemme forarbeidet som QRP-stasjonen gjør (valg av frekvens, riktig morsehastighet i forhold til motstasjonen, korte pass). For øvrig, der en virkelig får kjørt seg, er i en QRP-contest, hvor kanskje også det er en VLP-klasse. Da snakker vi om ganske så marginale signaler.

### Til slutt

Kanskje har du nå fått et annet bilde av QRPeren enn en som kaster en trådbit ut av vinduet og lar det stå til med minimal effekt for så å påberope seg all æren for QSOen.

Jeg håper du har fått et innblikk i hva QRP innebærer. Alt dette og bare fordi en reduserer effekten! Om du ikke umiddelbart kaster deg på, så har du kanskje lyst til å kjøre en QRP-stasjon, og da håper jeg du får en FB QSO.

Varslet solflekketall SSN = 75 (CCIR)

## Bølgeutbredelse HF mars 2012 (Sør-Norge)

Beregningene gjelder for 100 W CW og 3 dBi antennegain

Fet skrift: gode signaler. Tynn skrift: krever mer gain, opp til 10 dB. Kursiv: krever 10 - 20 dB gain. Grønn rute: beste tidspunkt. Understrek: long path

Motstasjon	Tidspunkt (UTC)																							
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
W2 New York	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30	20	20	17	17	17	17	17	17	20	20	30	30	40	40
W6 San Francisco	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	20	20	20	17	17	20	17	20	20	20
KH6 Hawaii	20	30	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17	20	20	20	-	-	20	20
ZL Wellington	-	-	-	-	20	17	17	15	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	15	17	17	-	-
VK Perth	30	-	-	-	15	12	10	17	10	10	10	12	12	12	15	15	17	20	30	30	30	30	30	30
JA Tokyo	30	30	-	20	20	17	17	17	17	17	17	20	17	20	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30
VR Hong Kong	30	30	-	20	17	15	15	12	12	12	15	15	15	15	17	17	20	20	30	30	30	30	30	30
YB Jakarta	30	30	20	17	15	12	12	10	10	12	12	12	12	12	15	17	20	30	30	30	30	30	30	30
4S Colombo	30	30	30	20	17	15	15	12	10	12	12	15	15	15	17	17	20	20	20	20	30	30	30	30
ZS Pretoria	30	30	30	30	20	17	12	10	10	10	10	10	10	10	10	15	17	17	20	20	30	20	30	30
5Z Nairobi	30	30	30	20	17	17	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10	12	15	17	20	20	20	20	30
4X Tel Aviv	30	30	30	30	17	20	17	10	10	10	12	12	10	10	10	12	12	17	20	20	30	30	30	30
CT3 Madeira	30	30	30	30	30	20	17	15	12	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	15	20	30	30	30
LU Buenos Aires	30	30	30	30	30	30	20	20	20	15	12	10	10	10	12	12	12	12	15	17	17	20	20	30
OA Lima	30	30	30	30	40	30	30	20	30	20	17	12	12	17	10	12	12	12	15	17	17	20	20	30
YV Caracas	30	30	30	30	30	30	30	20	30	20	17	15	15	12	15	15	15	15	15	17	20	30	30	30

Utarbeidet av LASMDA, Bjørn Henrik Vangstein med VOACAP ver. 11.11281. Mer info på [www.lasmda.no](http://www.lasmda.no).