

## Swarovski ATX 30-70x95 ja muut X-sarjan kaukoputket: Askel kaukoputkien kehityksessä



Kesällä 2012 itävaltalainen Swarovski Optik julkisti tarkoin salassa pidetyn uuden kaukoputkisarjansa. Uusi X-sarja harppaa aimo askelen eteenpäin kaukoputkien kehityksessä.

Swarovskin kaukoputket ovat olleet suomalaisten lintuharrastajien suosiossa yhdeksänkymmentäluvun lopulta eli siitä asti, kun valmistajalta tuli markkinoille AT 80 HD 20–60x zoom-okulaarilla. Tämä vaatimattoman harmaa kaukoputki oli ensimmäinen todella korkealaatuinen zoomkaukoputki, jonka kuvanlaatu kilpaili tasaväkisesti parhaiden kiinteäsuurenteisten okulaarien kanssa. Kaukoputken yksinkertainen optinen rakenne oli toteutettu erittäin tarkasti ja laadukkaasti, jolloin kuva säilyi hyvänä ja terävänä aina täyteen 60-kertaiseen suurennukseen asti.

Sitten muut kärkivalmistajat ovat saaneet juonesta kiinni ja menneet Swarovskista ohikin, sillä vaikka Swarovskin myöhemmät ATS- ja ATM-sarjat ovat erittäin laadukkaita, näissä pitäydyttiin suurimmillaan 80 mm:n objektiivikoossa ja 60x suurennuksessa. Tämä konservatiivinen suunnittelufilosofia oli luultavasti valittu, jotta putket saataisiin pidettyä hyvin kompakteina ja keveinä – mitä ne olivatkin – mutta se merkitsi myös sitä, että erotuskyvyssä – kaukoputken ehkä tärkeimmässä ominaisuudessa – esimerkiksi Zeissin 85 mm/75x, Nikonin 82 mm/75x ja Kowan 88 mm/60x kaukoputki 10 % suuremmalla etulinssillään ovat olleet Swarovskin malleja edellä. Valon taittumisen fysikaalisten lainalaisuuksien mukaan virheettömän kaukoputken erotuskyky riippuu nimittäin suoraan etulinssin halkaisijasta. Niinpä objektiiviltään 80 mm:n kaukoputken maksimaalinen erotuskyky on 10 % heikompi kuin yhtä hyvälaatuisen 88 mm:n putken, ja tarkkanäköinen katsoja näkee tämän eron hyvissä oloissa jo selvästi alle 60x suurennuksilla. Objektiivin koko rajoittaa myös kuvan kirkkautta ja kontrastia aina kun kaukoputken lähtöpupilli on pienempi kuin silmän pupilli. Jos otetaan 2 mm:n pupilli, joka yleisesti mainitaan ihmissilmän pupillin pienimpänä läpimittana kirkkaassa valossa, niin 65 mm:n kaukoputkella raja tulee vastaan jo 32,5x suurennuksella, 80 mm:n kaukoputkella 40x suurennuksella ja 95 mm:n putkella vasta 47,5x suurennuksella.

Kaukoputken suurennusta kasvattamalla saadaan kuvan yksityiskohdat niin suuriksi että katsojan silmä kykenee erottamaan ne. Jos kaukoputki on hyvin valmistettu, niin että sen kuvanlaatua rajoittaa objektiivin koko eivätkä suunnittelu- tai valmistusvirheet, voidaan suurennusta lisäämällä saada lisää käyttökelpoista erotuskykyä suunnilleen objektiivin halkaisijaa (millimetreinä) vastaavaan

suurennuskertoimeen asti. Tämä erotuskyvyn lisääntyminen suurennusta kasvattamalla on vaikeasti määriteltävissä. Se riippuu useammasta tekijästä, joista yksi on käyttäjän näön terävyys. Mitä tarkemmat silmät, sitä vähemmän suurennusta tarvitaan kaiken kaukoputken kuvassa olevan informaation näkemiseen. Mutta vaikka kaukoputken käyttäjän näöntarkkuus olisi poikkeuksellisesti kaksi kertaa parempi kuin mitä pidetään normaalina (normaali visus on 1.0), niin mikään nykykaukoputkista ei hyödynnä täyttä potentiaaliaan suurimman suurennoksen suhteen. Lähimmäksi objektiivin täyden erotuskyvyn hyödyntämistä tulevat nykyisistä laatuvalmistajien lintukaukoputkista Swarovskin 65 mm:n kaukoputket 60x suurennuksella ja Nikonin 82 mm:n sekä Zeissin 85 mm:n putket 75x suurennuksella. X-sarjan myötä Swarovski on ottanut nämä seikat entistä paremmin huomioon, sillä sarjan suurimman mallin objektiivin halkaisija on peräti 95 mm ja suurennus 70x.

## Uudenlainen rakenne

Uutuuksissa on muutenkin mietitty kaukoputkien konsepti uusiksi. Sen sijaan, että valittaisiin sopivan kokoinen kaukoputki ja siihen mieleinen okulaari, Swarovski on suunnitellut mielestään niin hyvän okulaarin, ettei sitä tarvitsisi muuksi vaihtaa. Tämä okulaari on prismaperän kanssa kiinteänä moduulina (jota saa joko suoraan katsottavana (STX) tai kulmamallina (ATX)), johon voidaan järjestelmäkameroiden objektiivien tapaan kiinnittää yksi kolmesta vaihtoehdoisesta objektiivimoduulista. Näin saadaan 25-60x65, 25-60x85 ja 30-70x95 kaukoputket. Putken kaksi moduulia kiinnittyvät toisiinsa tukevalla kameramaisella bajonettikiinnityksellä. Kiinnitystä varmistaa lukitusmekanismi, joka aukeaa vasta kun prismakotelon sivussa olevaa nappia painetaan samalla kun prismaosa kierretään irti objektiivista. Osat eivät pääse irtoamaan toisistaan vahingossa.

Modulaarisuus antaa harrastajan ostaa esimerkiksi aluksi kompakti 65-millimetrinen matkakäyttöön soveltuva kaukoputki, ja myöhemmin ruokahalun kasvaessa 95 mm:n objektiivimoduuli pitkiä etäisyyksiä ja haastavia valaistusolosuhteita varten. Digiscopingia varten on tarjolla kompaktikameroille nivelsovitin sekä järjestelmäkameroille TLS Apo -erikoislinssi, joka on optimoitu kuvaukseen ATX:n okulaarin läpi. TLS Apon mukana tulee erityinen alkuperäisen silmäkupin korvaava silmäkuppi, jonka sylinterimäisen ulkopinnan päälle TLS Apo asettuu. Katselusta kuvaukseen ja takaisin siirtyminen on helppoa ja nopeaa.

X-moduulin okulaari on zoom, jossa on 2,4x suurennusalue ja 57–71 asteen subjektiivinen näkökenttä, siis jo pienimmällä suurennuksella lähes laajakulmastandardin mukainen, ja suurimmalla suurennuksella se vastaa jo kaikkein laajakulmaisimpia lintukaukoputkissa käytettyjä laajakulmaokulaareja. Tarkistin todelliset näkökentät ja totesin niiden vastaavan valmistajan ilmoittamia. Okulaarin katseluväli sen sijaan harvoin vastaa mitattuja, etenkin jos mittauksen tekee okulaarikupin tasosta, jota lähemmäksi ei silmälasia voi saada. Näin mitattuna sain ATX 95:llä tulokseksi 16 mm/30x, 13 mm/40–60x ja 14 mm/70x suurennuksella. Nämä ovat kyllä hyviä lukuja silmälasilla katseluun, ja lisävarusteena saatava erikoismatala silmäkuppi lisää katseluväliä vielä noin 2-3 millimetriä.

Toinen mutta myönteinen poikkeama valmistajan ilmoittamista arvoista on suurennuksissa 95 mm:n objektiivimoduulilla. Koska okulaari on sama kaikille kolmelle X-sarjan kaukoputkelle, on myös zoomin pienimmän ja suurimman suurennoksen välisen suhteen oltava sama. 2,4 kertaa 25x on 60x, mutta 2,4 kertaa 30x on 72x eikä 70x. Tein muutamia mittauksia selvittääkseni kaukoputkien todelliset suurennuskertoimet, ja totesin niiden olevan 65 ja 85 mm:n malleille valmistajan ilmoittamat, mutta että 95 mm:n ATX tosiaankin ylittää noin 72x suurennukseen. Ehkäpä Swarovskin markkinointiosastolla on vain päätetty pyöristää suurennukset siistimmän näköisiksi luvuiksi teknisiin tietoihin.

Okulaarin integrointi prismamoduuliin on mahdollistanut zoomauksen säädön sijoittamisen moduulin etuosaan heti objektiivimoduulin tarkennusrenkaan taakse, jolloin sitä voi säätää nopeasti samalla kädellä, jolla myös tarkennetaan. Käyttä ei siis juurikaan tarvitse liikuttaa tarkennuksen ja zoomauksen välillä. Aluksi käteni pyrki tottumuksesta hakeutumaan okulaarille zoomausta varten, mutta pienen harjoittelun jälkeen uusi järjestely alkoi tuntua nopealta, luontevalta ja kätevältä. Zoomausrenkaan toiminta on tosin jäykähkö ja renkaan liike ääriasentojen välillä tarpeettoman pitkä. Eri prismamoduulien välillä on myös ollut selviä

eroja zoomauksen jäykkyydessä. Objektiiviputken ympärillä olevan suuren tarkennusrenkaan tuntuma puolestaan on miellyttävän herkkä. Sen välitys on hidas mutta tarkennus on erittäin tarkka. Kymmenestä metristä kilometriin tarkennettaessa rengasta on käännettävä noin 1,2 kierrosta ja 10 metristä ATX 95:n lähimpään tarkennusetaisyteen 4,6 metriin noin puolitoista kierrosta. Paras tarkennus löytyy erittäin helposti ja tarkasti, mutta suuret muutokset vievät aikaa.

Putket on kokonaan kumipäällystetty, joten suojapussin käyttö ei ole välttämätöntä. Lisävarusteena myytävää kaksiosaista suojapussia en ole kokeillut. Objektiivinsuojus on kovasta muovista valmistettu ja kameraobjektiivien suojusten tapaan bajonettikiinnitteinen. Se toimii asiallisesti, mutta tämääntapaisilla suojuksilla on taipumus ennen pitkää kadota maastoon tai murtua pakkasessa. Okulaarinsuojus on puolikovaa muovia ja kiinnittyy putkeen kumiremmillä, joten sen pitäisi pysyä tallessa. Katsellessa se jää helposti roikkumaan putken alle ja heilumaan tuulussa.

ATX-kaukoputkien paras lisävaruste on kulmamallisen okulaarimoduulin mukana tuleva maailman ensimmäinen valmistajan itsensä toteuttama oikeasti toimiva tähtäin. Tämä on hyvin suunniteltu kumista ja muovista valmistettu irrotettava versio Suomessa pitkään käytössä olleesta ”nippusidetähtäimestä.” Tähtäin kietaistaan objektiivin ympärille, joko vastavalosuojan päälle tai vastavalosuojan ja objektiivirungon väliin, ja sen irrotettava tähtäyspiikki leikataan sopivaan mittaan käytettävän objektiivin mukaisesti. Leikkaaminen kannattaa tehdä huolellisesti ja vähän kerrallaan, etenkin kun Swarovskin ohjeissa neuvotaan leikkaamaan tähtäin lyhyemmäksi kuin mitä pidän tähtäämisen kannalta optimaalisena. Oikea pituus riippuu myös siitä, käytetäänkö katselussa silmälasia vai ei. Oikein säädetyn tähtäimen avulla mikä tahansa liikkuva tai liikkumaton kohde on helppo saada nopeasti kuvaan siirtämättä päätä katseluasennosta, ja kaukoputken käytettävyys paranee näin oleellisesti.

X-sarjan kaukoputket ovat hiukan Swarovskin aiempia ATM- ja ATS-malleja raskaampia, mutta kolmisen senttiä lyhyempiä. 65 mm:n malleissa ero on vajaat parisataa grammaa, ja 85 mm:n malli vastaa painoltaan suunnilleen Kowan 88 mm:n ja Zeissin 85 mm:n kaukoputkia. ATX 95 painaa noin 2,25 kiloa, mutta on kuitenkin tuntuvasti kevyempi ja lyhyempi kuin Nikon EDG 85 ja Opticron ES 100 eikä maastossa tunnu mitenkään liian massiiviselta.

## Kuvanlaatu

Testauksessa suurin mielenkiintoni kohdistui luonnollisesti suurimpaan, 95 mm:n malliin, koska sillä pitäisi periaatteessa voida saavuttaa parempi kuvanlaatu kuin muilla tähänastisilla maastokelpoisilla kaukoputkilla. Pienen ja keskikokoisen mallin kohdalla mahdolliset erot Swarovskin aikaisempiin malleihin tai kilpailijoihin tulevat lähinnä siitä, että nyt laajakulmazoomin suurennusalue ylittää 60x asti ja että ATX 85 on objektiivinsa erotuskyvyn osalta tasaväkinen Zeissin, Nikonin ja Kowan isojen kaukoputkien kanssa.

ATX-kaukoputkien kontrasti on erinomainen. Vertailuissa ATX 85:ssä oli hiukan parempi kontrasti kuin muissa saman kokoluokan putkissa, ja ATX 95:n kontrasti on suuremman lähtöpupillin ansiosta etenkin suuremmilla suurennuksilla omaa luokkaansa. Ainoastaan väripoikkeaman korjauksen suhteen ATX-putket ovat hiukan jäljessä parhaita kilpailijoitaan, sillä Zeissin Diascope 85 FL:ssä ja etenkin Kowan 883:ssä on näkyvissä vieläkin vähemmän kontrastikkaiden kuvan alueiden reunojen värjäytymistä. Heijastelut vastavaloon ja katsottaessa lähelle aurinkoa ovat vaikeasti arvioitava suorituskyvyn osa-alue, sillä pienetkin erot kahden kaukoputken suuntauksessa tai sijoittelussa valonlähteeseen nähden voivat vaikuttaa näkyvien heijastusten määrään suurestikin. Tässä suhteessa paras käyttämäni kaukoputki on ollut Nikon ED 82 A, ja sanoisin että heijastelun ehkäisyyn suhteen ATX ei ole aivan samaa luokkaa, mutta kylläkin varsin lähellä. Nyt, kun olen käyttänyt ATX 95:tä pidempään, en ole törmännyt tilanteisiin, joissa heijastelu olisi merkittävästi haitannut katselua, mutta Swarovski ei ole heijastelulle aivan yhtä immuuni kuin Nikon.

ATX:n kirkkaus on ehdotonta huippuluokkaa. Hollantilaisessa laboratoriossa tehdyissä mittauksissa Dr Gijs van Ginkel on vahvistanut Swarovskin ilmoittaman 86 prosentin kokonaisvalonläpäisyn sekä 85mm:n että 95mm:n ATX:lle, mikä on 4-12% parempi kuin muilla huippuputkilla. Lisäksi väritasapaino on erittäin

lähellä neutraalia, ja värit ovat luonnollisia ja kirkkaita. ATX 95 ja 85 säilyttävät värien kirkkauden ja elävyyden erinomaisena suurimmallakin suurennuksella.

Prismaperään integroidun okulaarin kuvanlaatu on tosiaan niin hieno, että vaihtoehtojen puutteen voi (melkein) antaa anteeksi. Kuva on helppo katsoa ja vaikuttavan laajakulmainen koko suurennusalueella. Laajakulmaisuudesta huolimatta reunapiirto on lähes virheetön. Testitauluilla mitattuna piirto on aivan kuvan äärireunassa keskustan tasoon verrattuna heikentynyt vain noin 25 prosenttia suurennusalueen yläpäässä ja noin 40 prosenttia sen alapäässä. Kuvan reunoja kohti värivoikkeama kasvaa melko näkyväksi, mutta koska kuva muutoin pysyy niin terävänä, ei tällä ole paljoa merkitystä. Tässä suhteessa Kowan 883 uudella 25-60x laajakulmazoomilla onnistuu kuitenkin paremmin, sillä siinä kuvassa on erittäin vähän reunojen värjäytymistä edes kaukana kuvan keskustan ulkopuolella. Oikeastaan ainoa varsinainen puute ATX:n okulaarissa ja vaihtoehtoisten okulaarien puuttumisessa on siinä, että molemmat suuremmat objektiivimoduulit voisivat helposti tarjota vieläkin enemmän käytännön erotuskykyä mikäli niillä pääsisi suurempiin suurennuksiin. 85mm:n ATX hyötyisi vielä noin 75x ja 95mm:n ATX noin 85-90x maksimisuurennuksesta. 65mm:n objektiivimoduulille tarjolla oleva 25-60x suurennusalue on suunnilleen optimaalinen. Ymmärrän kyllä Swarovskin valitsemat kompromissit zoomausalueen, pienimmän ja suurimman suurennuksen, näkökentän laajuuden ja okulaarin fyysisen koon välillä, mutta henkilökohtaisesti olisin suonut 85 ja 95 millimetrin mallien yltävän nykyistä suurempiin suurennuksiin.

Mittauksissa ATX 95:n suuri objektiivi osoitti voimansa: kaukoputki oli erotuskykyisin tähän mennessä mittaamani. Tämä on tulosta suuren objektiivin tuomasta erotuskykyedusta, mutta myös siitä että optisen suunnittelun ja valmistusprosessin laatu on riittävän korkea, että kaukoputket pääsevät hyvin lähelle objektiivinsa koon mahdollistamaa maksimierotuskykyä. Sisätiloissa tekemässäni vertailutestissä, jossa kohteena oli erittäin korkealaatuinen USAF-resoluutiotestitaulu, ATX 95 antoi yhtä porrasta (n. 13%) paremman erotuskyvyn kuin Kowa 883 ja Zeiss Diascope 85 FL, ja pienin erottuva kuvio näytti lisäksi kirkkaammalta ja selkeämmältä. Testasin myöhemmin erittäin huolellisesti lähes virheettömän kappaleen ATX 95:ttä. Tässä yksilössä ei ole käytännössä lainkaan pallopoikkeamaa tai astigmatismia, ja sen kollimaatio on myös virheetön. Käyttäen 3x lisäsuurennusta okulaarin takana mahdollistamassa 90-210x suurennuksia, tämän putkiyksilön erotuskyky oli 1,23" (kaarisekuntia viivaparille), joka on hyvin lähellä teoreettista maksimia ja fantastisen hyvä tulos näin monimutkaiselle kaukoputkikonstruktiolle.

Havainnollistaakseni eroja tein kokeen, jossa mittasin ATX 95:lle ja Kowa 883:lle sen etäisyyden testitaulusta kaukoputken etulinssiin, jolla tietyn kuvion viivoitus alkoi juuri ja juuri erottua. Käytin kokeessa samaa lähes täydellistä ATX 95:ttä kuin yllä olevassa erotuskykytestissä, sekä Kowasta samoin lähes virheetöntä yksilöä, jossa oli uusi 25-60x laajakulmazoomi. Näiden kahden kaukoputken avulla halusin käytännössä nähdä objektiivin halkaisijan ja suurennuksen vaikutuksen maksimierotuskykyyn sekä erikseen että yhdessä. Nämä testit tein ulkoilmassa melko valoisana talvipäivänä, jolloin ilma oli hyvin vakaa ja valaistus pysyi tasaisen hyvänä koko kokeilun ajan. Käytin aluksi ATX 95:ssä aukkokaikinta objektiivin edessä rajoittamassa sen objektiivin koon 88mm:iin kuten Kowassa, ja asetin zoomauksen tarkalleen samaan 60x suurennukseen kuin Kowan maksimisuurennus. Tämän "ATX 60x88" ja Kowa 883/60x:n välillä syntyi käytännössä tasapeli, sillä kuvion erottumisen rajaetäisyys oli ATX:llä 19,05 m ja Kowalla 18,85 m. Tulosten välinen ero on vain 1% ja selittyy helposti sillä, että kyseinen ATX oli optisesti vieläkin lähempänä virheetöntä kuin kyseinen Kowa. ATX:n palauttaminen 95 mm tuloaukkoon suurennuksen jäädessä 60x:ään kasvatti erottumisen rajaetäisyyttä noin 7%. 88 mm:n tuloaukolla mutta 72x maksimisuurennuksella etäisyys kasvoi noin 8% lähtötilanteeseen verrattuna, ja ilman rajoitteita eli 72x ja 95mm antoi etäisyydeksi lähes 22 m eli kuvio erottui noin 16% kauempaa kuin Kowa 883:lla tai "ATX 60x88":llä. Nämä tulokset osoittavat erotuskyvyn lisääntyvän objektiivin halkaisijan kasvaessa juuri niin kuin sen kuuluukin, mutta ne osoittavat myös, että jos tarkastelemme kykyä erottaa pieniä kontrastikkaita yksityiskohtia, niin tämän kokoluokan kaukoputkillla suurennuksen kasvattaminen yli 60x:n auttaa vähintään yhtä paljon kuin objektiivin koon kasvattaminen. Tein erikseen kokeen, jossa vertasin ATX 95:ttä (eri putkiyksilö kuin edellä Kowan kanssa) Zeiss Diascope 85 FL:ään käyttäen molempien maksimisuurennusta (Swarovskilla 72x,

Zeissillä 75x), ja tässä kokeessa ATX:lla kuvio erottui noin 10% kauempaa kuin Zeissillä. Testasin myös ATX 25-60x85:n Kowa 883:a vastaan, ja näillä kahdella putkella 60x suurennuksella mittasin niille saman rajaetäisyyden.

Näiden testien jälkeen olen käyttänyt ATX 95:ttä paljon tavallisessa lintuharrastuskäytössä, ja toistuvasti hämmästynyt siitä, kuinka selvästi parempaa kuvaa ja lisää yksityiskohtia se on tarjonnut läpeensä tutuissa maisemissa kuin mihin olin tottunut erinomaisen Nikon Fieldscope ED 82 A:n kanssa. Täysi 72x suurennus on käytössä paljon, ja siitä on tuntuvasti hyötyä myös lähellä ilta- ja aamuhämärää eikä vain kirkkaassa päivänvalossa. Kuvan ehdoton terävyys, luonnolliset värit ja huima kontrasti ovat ilo silmälle aina kaukoputkea käyttäessäni.

## Markkinoiden paras

Swarovski on onnistunut tekemään yksinkertaisesti loistavan kaukoputkisarjan. Jo aikaisempi ATM 65 HD oli oman kokoluokkansa paras, ja ATX 25-60x65 parantaa sitäkin laajakulmaisemmalla okulaarillaan ja mahdollisuudella hankkia myöhemmin suurempi objektiivi. ATX 25-60x85 on kontrastiltaan, kirkkaudeltaan ja värientoistoltaan paras 80–88 millimetrin sarjan putki, ja erotuskyvyltään tasaväkinen Kowa 883:n kanssa. Tässä kokoluokassa Zeissin 85 mm:n Diascope 20-75x zoomilla on suuremman suurennuksensa ansiosta hiukan erotuskykyisempi, mutta ei yleiseltä kuvanlaadultaan ole aivan yhtä hyvä. ATX 30-70x95 on puolestaan yksiselitteisesti suorituskykyisin maastokelpoinen kaukoputki markkinoilla juuri nyt. Jos ilmakehän olosuhteet antavat kaukoputken näyttää koko potentiaalinsa, ATX 95:llä voi nähdä 10-15% pienempiä tai kauempaa olevia yksityiskohtia kuin millään kilpailevalla 80-88 mm:n kaukoputkella, ja kaikissa olosuhteissa se mikä on nähtävissä näkyy kirkkaammin, kontrastikkaammin ja aidommin värein. Testien ja maastokokeiden perusteella ATX 95 on tämän hetken paras kaukoputki ja ostamisen arvoinen ellei koko, paino tai hinta aseta esteitä hankinnalle. Testien jälkeen myin vuosia hienosti palvelleen Nikon ED82 A:ni ja ostin tilalle ATX 95:n, joka saa vastedes toimia referenssikaukoputkenani.

<b>Tekniset tiedot ATX</b>	<b>25-60x65</b>	<b>25-60x85</b>	<b>30-70x95</b>
Pituus (objektiivi- + okulaarimoduulit)	342 mm	374 mm	428 mm
Paino (sis. okulaarin ja objektiivin suojukset)	1625 g	1960 g	2248 g
Lähin tarkennusetäisyys	2,1 m	3,6 m	4,6 m
Näkökenttä	2,37–1,30 °	2,37–1,30 °	1,98–1,09 °

Kimmo Absetz

etu nimi p suku nimi a welho p com