

Komeetan pyrstö

Kirkkonummen Komeetta ry:n jäsenlehti No 3/2017



Täydellinen auringonpimennys 2017

Timanttisormus pimennyksen täydellisen vaiheen lopussa. Kuvattu USA:ssa, Tennesseen Gallatinissa 21.8.2017. Kuva Samuli Vuorinen.

Punainen Aurinko

17.10.2017 aamulla Etelä-Suomessa herätti huomiota ohuen pilviverhon läpi näkyvä Aurinko, joka oli oudon punainen, vaikka se oli jo korkealla. Kun huomasin sen, sieppasin kameran ja kuvasin sitä suoraan ikkunan läpi eri valotuksilla. Sitten rupesin kaivamaan



Punainen Aurinko ikkunan läpi kuvattuna. Kuvattu 17.10.2017 Kirkkonummella, Canon EOS 7D Mark II + Canon EF 24-105 mm f/4 L IS, 105 mm, f/8, 1/640 s, ISO 400.

esiin 500 mm objektiivia ja jalustaa ja kun sain ne paikalleen ja pääsin ulos, oli Aurinko jo hävinnyt paksumman pilviverhon taakse. Jäin kuitenkin odottelemaan, jos se tulisi uudelleen esiin. Se tulikin, mutta ei enää yhtä teräväpiirteisenä. Alemmat sumupilvet hämärsivät Auringon ääri viivoja.

Ilmiö oli tietysti herättänyt kysymyksiä ja selitystä oli kysytty Ilmatieteen laitokseltakin. Heidän vastauksensa oli, että punaisuus johtuu, joko Portugalin metsäpaloista tai Saharan hiekkamyrskyistä tai mahdollisesti molemmista. Molemmat tapahtumat suodattavat sinistä valoa pois. Varmaankin asia on näin, pidän ilmiötä kuitenkin harvinaisena, ainakin näillä leveysasteilla.

Hannu Hongisto



Punainen Aurinko. Kuvattu 17.10.2017 Kirkkonummella, Canon EOS 7D + Samyang 500 mm f/6,3 -peiliobjektiivi, f/6,3, 1/800 s, ISO 400.

Tässä numerossa:

Punainen Aurinko
 Syystaivas 2017 Kirkkonummella
 Tapahtumakalenteri
 Professori Tapio Markkanen poissa
 Täydellinen auringonpimennys 21.8.2017
 Cygnus 2017
 Kamppailu valosaastetta vastaan
 Matka Viroon

Tähtitieteellinen yhdistys Kirkkonummen Komeetta

Yhdistyksen sivut löytyvät osoitteesta:
www.ursa.fi/yhd/komeetta



SYYSTAIVAS 2017 KIRKKONUMMELLA

Aurinko

Syyspäiväntasaus oli 22.9.2017 klo 23.02. Tällöin Aurinko siirtyi taivaanpallon pohjoiselta puoliskolta eteläiselle. Aika auringonnoususta auringonlaskuun on suunnilleen samanmittainen (12 tuntia) kaikkialla maapallolla.

Auringonpilkkujen minimi oli vuonna 2007. Maksimi oli vuonna 2012-2014.

Kesäajasta päästään lopultakin sunnuntaiaamuna 29.10.2017, jolloin siirytään normaaliaikaan.

Talvipäivänseisaus on 21.12.2017 klo 18.28. Tällöin Aurinko on eteläisimmillään ja päivä on lyhimmillään maapallon pohjoisella puoliskolla.

Kuu

Täysikuu on 5.10., 4.11., 3.12. ja 2.1.2018. Lokakuussa täydenkuun korkeus etelässä on 27 astetta, marraskuussa 43 astetta, joulukuussa 48 astetta ja tammi-kuussa 49 astetta. Kuu näkyy joulukuussa parhaiten.

Kuu näkyy syksyllä iltataivaalla huonosti ja aamutaivaalla hyvin.

Kohtaamiset

- 13.11. Venus lähellä Jupiteria aamulla.
- 15.11. Kuu lähellä Marsia aamusta.
- 17.11. Kuu lähellä Jupiteria ja Venusta aamuhämärissä.
- 13.12. Kuu lähellä Spicaa ja Marsia aamulla.
- 14.12. Kuu lähellä Marsia ja Jupiteria aamulla.
- 15.12. Kuu lähellä Jupiteria aamulla.

Planeetat

Merkurius on näkyvissä kiikarilla hyvin matalalla eteläkaakossa jouluisina aamuina klo 8:n maissa. Katso Tähdet 2017 s. 88.

Venus näkyy vielä aamulla klo 7-8 aikaan marraskuussa, mutta se lakkaa näkymästä kuun lopulla. – Venus on kirkkain tähtimäinen taivaankappale.

Mars nousee klo 4 normaaliaikaa. Sen kirkkaus on +1,8 eli se on vain hitusen Pohjantähteä kirkkaampi. Mars on Neitsyen tähdistössä lähellä sen kirkkainta tähteä Spicaa marraskuun lopussa ja joulukuun alkupäivinä.

Jupiter ilmestyy aamutaivaalle marraskuussa. Se on 13.11. hyvin lähellä Venusta.

Saturnus on hyvin matalalla iltahämärissä etelälounaassa, näkyy kiikarilla.

Uranus näkyy kiikarilla, mutta se erottuu tähdistä ainoastaan suurella suurennuksella kaukoputkella. Se on oppositiossa 19.10.2017 Kalojen tähdistössä. Se on tällöin etelässä yön pimeimpään aikaan 40 asteen korkeudella.

Uranus kiertää Auringon kerran 84:ssä vuodessa. Sen löytämiseen tarvitsee Tähdet 2017:n karttaa s. 133 tai goto-jalustalla varustettua kaukoputkea.

Neptunus oli oppositiossa 5.9.2017 Vesimiehen tähdistössä. Se on etelässä ollessaan 22 asteen korkeudella. Se ei erotu tähdistä. Sen löytämiseen tarvitsee Tähdet 2017:n karttaa s. 134 tai goto-jalustalla varustettua kaukoputkea.

Tähtenpeitot

6.11. Kuu peittää Aldebaranin aamuyöllä. Ks. Tähdet 2017 s. 85 ja s. 144.

8./9.12. Kuu peittää Reguluksen. Ks. Tähdet 2017 s. 144.

Meteorit

Satunnaisia eli sporadisia meteoreja näkyy parhaimmillaan noin 10 tunnissa silloin kun taivas on pimeä. Niitä näkyy parhaiten aamuyöstä.

Orionideja esiintyy 2.10.-7.11. ja maksimi on 21.10. Parhaimmillaan voi näkyä toistakymmentä meteorita tunnissa. Orionideja kannattaa havaita aamulla. Uusi-kuu on 19.10., joten Kuun suhteen olosuhteet ovat erinomaiset.

Leonidien meteoriparvi on aktiivisena 6.-30.11. Maksimi on 17./18.11. Tähtenlentoja tulee kymmenkunta tunnissa. Niitä kannattaa havaita aamulla. Uusikuu on 18.11., joten Kuu ei haittaa.

Geminidit on vuoden aktiivisimpia meteoriparvia. Niitä näkyy 4.-17.12. Meteoreja näkyy runsaasti useina öinä. Suurimmillaan aktiivisuus on 14./15.12. Kuu ei haittaa. Geminidit näyttävät tulevan Kaksosten Castorin suunnalta.

Tähdet

Illan pimettyä etelässä näkyvät "Kesäkolmioon" kuuluvat kolme kirkasta tähteä. Korkealla oikealla on Lyyran tähtistön Vega, vasemmalla Joutsenen Deneb ja selvästi alempana Kotkan Altair. Karhunvartijan Arcturus näkyy lännessä, Otava luoteessa ja Ajomiehen Capella koillisessa.

Syksyllä kannattaa hakeutua mahdollisimman pimeään paikkaan ja katsoa Linnunrataa, joka kulkee taivaan lakipisteen poikki pohjoisesta etelään alkuillasta. Huonommissakin oloissa Linnunradan suunnan saa selville Joutsenen tähtistöstä, joka näyttää lentävän pitkin Linnunrataa. Linnunradan vyössä on mm. kirkas W:n muotoinen Kassiopeia ja Perseus.

Kiintoisimpia syystaivaan kohteita on Andromedan galaksi seuralaisgalakseineen. Kuitenkin monelle ensikertalaiselle kaukoputken käyttäjälle tämä kuten useimmat muutkin galaksit tuottavat pettymyksen. Galaksista näkyy himmeänä sumutäplänä vain sen

kirkkain keskusosa. Yllättäen galaksin seuralaiset näkyvät melkein yhtä kirkkaina täplinä päägalaksin läheisyydessä.

Andromedan galaksi näkyy periaatteessa paljain silminkin, mutta sen sijainti on silti hyvä tarkistaa tähtikartasta.

Syysöinä on mukava opetella tuntemaan taivaan tähtistöjä tähtikartan tai planisfäärin avulla (tähtikarttoja saa ostaa Komeetasta).

Jos käytössä on kaukoputki, syksyn öinä voi tarkkailla vaikkapa kaksoistähtiä. Tällaisia ovat mm. Albireo Joutsenassa, Mizar Otavassa, Andromedan tähtistön Alamak ja Oinaan Mesarthim. Jos et tunne niitä ennestään, tähdet on tunnistettava tähtikartan avulla. Ursan vuosikirjan Tähdet 2013 sivulta 145 löytyy pieni kaksoistähtien luettelo.

Mistä saa tietoa?

Tulevasta tähtitaivaasta kerrotaan osoitteessa:

<http://www.ursa.fi/taivaalla/>

Ja Ursan vuosikirja Tähdet 2017 on alan perusteos. Sitä saa ostaa vaikka Kirkkonummen Komeetalta. Maksaa jäseniltä vain 11 euroa ja muilta 15 euroa.

Avaruusalalan uutisia ilmestyy miltei päivittäin osoitteessa: <http://www.avaruus.fi/>

Ursan kotisivun osoite on: <http://www.ursa.fi/>

Kirkkonummen Komeetan kotisivun osoite on:

<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/>

Seppo Linnaluodon kotisivu:

<http://www.ursa.fi/~linnaluo>

Seppo Linnaluoto

Professori Tapio Markkanen poissa

Syksyllä saimme sanomalehdestä yllättäen lukea, että professori Tapio Markkanen oli kuollut sairauden murtamana. Tapio Markkanen oli tuttu luennoitsija myös Kirkkonummen Komeetan esitelmätilaisuuksissa. Hänen viimeiseksi esitelmäkseen Kirkkonummella jäi 19.1.2016 pidetty *Maailmankuvan historia*. Tapa-
simme häntä myös muissa yhteyksissä.

Hannu Hongisto

TÄHTITIEEELLINEN YHDISTYS KIRKKONUMMEN KOMEETTA

Yhdistyksen yhteystiedot:

Puheenjohtaja Antti Kuntsi
puh. 040 821 3774
sähköposti: kuntsi@iki.fi

Sihteeri Seppo Linnaluoto
puh. 040 595 3472
09 297 7001
osoite: Framnäslintie 2 E 21, 02430 Masala
sähköposti: linnalu@ursa.fi

Yhdistyksen sähköpostiosoite:
Kirkkonummen.Komeetta@ursa.fi

Pankkitili:
FI85 5554 0920 0282 88
(Länsi-Uudenmaan osuuspankki).

Jäsenlehti Komeetan pyrstö

Komeetan pyrstö on yhdistyksen jäsenmaksuun sisältyvä jäsenlehti. Lehti ilmestyy 4 kertaa vuodessa: helmi-, kesä-, syys- ja joulukuussa.

Lehden ilmestymisaikataulu saattaa vaihdella esim. eri tapahtumien ja tulevien tapahtumatietojen vuoksi.

Vastaava toimittaja Hannu Hongisto
puh. 040 724 8637
sähköposti: hannu.hongisto@saunalahti.fi

Toimitussihteeri Seppo Linnaluoto
puh. 040 595 3472, 09 297 7001
sähköposti: linnalu@ursa.fi

Seuraava Komeetan pyrstö ilmestyy joulukuussa 2017. Siihen tulevia kirjoituksia ja kuvia pyydetään lähettämään marraskuun loppuun mennessä osoitteeseen: hannu.hongisto@saunalahti.fi

Kiitos lehteä avustaneille, ilman juttuja ja kuvia ei lehti synny!

Liity Komeetan jäseneksi

Ilmoita nimesi, osoitteesi, syntymävuotesi, sähköpostiosoitteesi ja puhelimesi osoitteeseen:
Kirkkonummen.Komeetta@ursa.fi

Saat mm. *Komeetan pyrstö* -lehden neljä kertaa vuodessa. Jäsenmaksu on 20 euroa tai 10 euroa alle 25-vuotiailta. Perheenjäsen maksaa 5 euroa.

TAPAHTUMAKALENTERI

Kartat tapahtumien paikoista ovat Kirkkonummen Komeetan kotisivun kohdassa Ajankohtaista osoitteessa:

<http://www.ursa.fi/yhd/komeetta/ajankohtaista.html>

Esitelmät

Esitelmät ovat vanhaan tapaan Kirkkonummella Kirkkoharjun koulun auditoriossa. Se on koulukeskuksen kaakkoisessa ulkokulmassa parisataa metriä rautatieasemalta pohjoiseen Asematien ja Koulupolun risteyksessä. Vastapäätä on Kirkkonummen poliisi-asema ja kunnantalo. Esitelmiin on vapaa pääsy. Esitelmien yhteydessä voi ostaa Ursan kirjoja.

Esitelmäpäivät tiistaisin klo 18.30:

- 14.11. ti *Mikko Suominen*: Virtuaalinen kiertorata aurinkokunnassa
- 12.12. ti *Jorma Harju*: Orgaaniset molekyylit tähtienvälisessä avaruudessa
- 16.1. ti *Samuli Vuorinen*: Täydellinen auriongonpimennys 21.8.2017

Yksi esitelmä lukukaudessa järjestetään yhdessä Kirkkonummen Kansalaisopiston kanssa.

Syyskokous

Komeetan syyskokous järjestetään maanantaina 27.11. klo 18.15 Kirkkonummen Komeetan kerhotiloissa Volsin entisellä koululla. Osoite on Volsintie 609 C (Volskotia vastapäätä). Kokouksessa valitaan mm. yhdistykselle uusi hallitus ja päätetään jäsenmaksujen suuruudesta.

Kerhot

Komeetan kerho kokoontuu läpi vuoden maanantaisin klo 18-20 Komeetan kerhohuoneessa Volsin entisellä koululla osoitteessa Volsintie 609 C (Volskotia vastapäätä) Kirkkonummella. Kesällä vaihtoehtoinen paikka on lähellä oleva Volsin tähtitorni. Tällöinkin kerhohuonetta pyritään pitämään avoinna klo 18-19, jotta kirjaston käyttö olisi mahdollista. Katso Komeetan sivulta

<http://www.ursa.fi/extra/kalenteri/lista.php4?jarjestaja=Kirkkonummen%20komeetta>

Komeetan lastenkerho

Lastenkerho kokoontuu syyskaudella joka toinen tiis- tai-ilta klo 18.30-20 osoitteessa Kuninkaantie 5-7 A. Kerhon kokoontumispäivät syyskaudella 2017: 7.11. ja 21.11. Tiedustelut puh. 040-5953472.

Luonnontieteen kerho

Luonnontieteen kerho kokoontuu Markku af Heurlinin kotona tai tähtitorneilla noin joka toinen viikko. Markku asuu nykyään Heikkilässä osoitteessa Tol-sanpolku 6 A 4. Tietoja kerhon kokoontumisesta saa Markulta, puh. 044-5625601. Tiedot kokoontumispaivista lähetetään myös sähköpostitse.

Kerhohuone

Komeetta on vuokrannut Volsin koululta sen oikeassa etukulmassa olevan huoneen. Koulun osoite on Volsintie 609 C (vastapäätä Volskotia). Se on Kirkkonummen keskustasta 6 km pohjoisluoteeseen pitkin Volsintietä. Huoneessa on takka, johon sytytetään tuli usein maanantai-iltoina kerhon kokoontuessa. Takassa voi paistaa makkaraa. Kahvia ja/tai teetä ja keksejä tarjotaan. Kirjaston kirjat ja lehdet ovat hyvin esillä. Jäsenet voivat saada niitä kotilainaksi. Ursan kirjoja voi ostaa.

Tähtinäytännöt sunnuntaisin ja maanantaisin

Komeetan tähtitorni on Volsissa osoitteessa Bergvinkintie 55. Siinä on syrjään työnnettävä katto, niin että havaittaessa koko taivas on näkyvissä.

Tähtinäytännöt sunnuntaina ja maanantaina selkeinä iltoina:

15.10- klo 19-21

Muita tapahtumia

Helsingissä Tieteiden talolla, salissa 104:

14.11. klo 19.15 Ursan syyskokous

Ursa järjestää runsaasti kursseja ja muita tapahtumia Helsingissä. Katso:

<https://www.ursa.fi/palvelut/tapahtumakalenteri.html>

Seppo Linnaaluoto

Lastenkerhossa



Komeetan lastenkerho kokoontuu joka toinen tiistai klo 18.30-20 Mäkituvalla Kuninkaantie 5-7 A. Syksyn viimeiset kokoontumiset 7.11. ja 21.11. Tiedustelut 040-5953472. Kuvat S. Linnaaluoto.

Kirkkonummipäivillä 26.8.2017



Ajoittain päästiin katsomaan Aurinkoa. Kuva H. Hongisto.

TÄYDELLINEN AURINGONPIMENNYS 21.8.2017

Teimme avovaimoni kanssa jo kauan sitten päätöksen, että lähdemme elokuussa 2017 Yhdysvaltoihin katsomaan täydellistä auringonpimennystä. Tänä vuonna päätös tuli viimein ajankohtaiseksi ja matkaan lähdettiin sunnuntaina 13.8.

Pimennys tulisi kulkemaan Yhdysvaltojen poikki länsirannikolta kohti itärannikkoa, alkaen Oregonista ja päättyen Etelä-Carolinaan. Suunnitelmana oli nähdä pimennys Tennesseeen osavaltiossa Nashvillen seudulla.

Emme kuitenkaan halunneet viettää koko matkaa Tennesseeessä, vaan lensimme ensin New Yorkiin pariksi päiväksi katselemaan nähtävyyksiä ja tutkimaan kaupunkia. Onnistuimme saamaan kohtuuhintaisen pienen huoneen Da Vinci Hotellista 56th Streetiltä keskuspuiston kupeesta. Tulomatkan jälkeen aikaeroakaan ei vielä vaivannut kauheasti. Paluumatkan jälkeen se sitten vaivasi senkin edestä.

Vierailimme New Yorkissa ollessamme mm. American Museum of Natural Historyssa, jossa yllättäen sattui olemaan samana päivänä tunnin mittainen medialle suunnattu mutta kaikelle yleisölle avoin tiedotustilaisuus auringonpimennyksestä. Tiedotustilaisuutta vetivät astrofysikko Neil deGrasse Tyson, tähtitieteilijä Jackie Faherty ja meteorologi Joe Rao.

15.8. kirjauduimme ulos hotellista, vuokrasimme auton Newarkin lentokentältä ja lähdimme ajamaan kohti Nashvilleä. Olimme varanneet Airbnb-asunnon Nashvillistä 19.8. eteenpäin, joten meillä oli muutama päivä aikaa ajaa noin 1000 mailin matka. Matkan aikana yövyimme motelleissa, joita löytyi lähes jokaisesta moottoritie liittymästä.

Toisena ajopäivänä piipahdimme Chantillyssa, Virginiassa sijaitsevassa Steven F. Udvar-Hazy Centerissä, joka on osa Smithsonian National Air and Space Museumia. Udvar-Hazy Centerissä oli kaksi lentokonehallia ääriään myöten täynnä ilmailun ja avaruusmatkailun historiaa. Museossa olivat näytillä mm. avaruussukkula Discovery, Concorde-matkustajakone,



Bailyn helmiä täydellisen vaiheen alussa.



Kuun reunan takaa pilkistää auringon kromosfääri ja useita protuberansseja.

SR-71 Blackbird-tiedustelulentokone sekä pommikone Enola Gay, joka pudotti atomipommin Hiroshiimaan vuonna 1945.

Kolmantena päivänä piipahdimme pienessä Mill Mountain Zoo -eläintarhassa Roanokessa. Siitä pari seuraavaa päivää menivät pitkälti ajaessa ja maisemia katsellessa. Viidentenä päivänä pääsimme lopulta Nashvilleen. Nashvillen Greyhound-bussiasemalla mukaan tarttui myös Komakallio-aktiivi Lauri Kangas, joka oli edeltävänä iltana lentänyt Helsingistä Atlantaan.

Pääsimme Nashvilleen 19.8. lauantaina iltapäivällä, ja pimennyksen oli määrä tapahtua maanantaina 21.8. Meillä oli siis pari päivää aikaa valmistautua. Tutustuimme auton kanssa lähiseutuun ja kartoitimme sopivia paikkoja pimennyksen katseluun. Majapaikkamme oli pimennysvyöhykkeellä mutta halusimme päästä vielä lähemmäs pimennysvyöhykkeen keskilinjaa pimennyspäivänä. Keskilinjalle meneminen pidentäisi pimennystä parhaimmillaan 20 sekuntia.

Halusin kuvata pimennyksen alusta loppuun mahdollisimman kattavasti, mutta en halunnut koskea kameraan laisinkaan pimennyksen aikana, vaan nauttia pimennyksen havainnoinnista omin silmin. Siispä ulkoistin kameran ohjaamisen tietokoneelle.

Pimennysten kuvaamiseen on tarjolla useampi eri ohjelmisto, joista itse päädyin käyttämään Eclipse Orchestratoria. Ohjelma osaa ohjata useimpia järjestelmäkameroita USB-yhteyden kautta. Erinäisistä sysitä kuvaamiseen saa vielä lisää vauhtia ja tarkkuutta, kun askartele USB-sarjaporttiadapterista ja muutamasta komponentista kaukolaukaisujohdon tietokoneen ja kameran välille normaalin USB-johdon lisäksi. Avausfoorumilla löytyy myös Laurin hieman paranneltu versio tuosta kaukolaukaisujohdosta. Kahta johtoa käytettäessä kuvausasetukset kuten aukko, ISO-lukema ja valotusaika siirtyvät tavallisen USB-johdon yli kameraan, mutta itse laukaisu tapahtuu kameran kaukolaukaisinliitännän kautta.

Kuvauskalustoksi otin mukaan Canon EOS 60D

-järjestelmäkameran, Canon 300/4L -teleobjektiivin sekä kevyen SkyWatcher Star Adventurer -seurantalustan kevytrakenteisella kamerakolmijalalla. Pimennyksen osittaisen vaiheiden aikana objektiivin edessä oli AstroSolar-aurinkosuodatinkalvo suojaamassa kameraa polttavalta auringolta.

Kuvauskampeiden lisäksi tietokoneeseen oli kytketty GPS-mokkula, jolta Eclipse Orchestrator osaa kysyä tarkan kellonajan ja sijainnin. Pimennyksen täydellisen vaiheen pituus ja ajankohta vaihtelevat maantieteellisen sijainnin mukaan. Täydellisen vaiheen alussa ja lopussa näkyvät ilmiöt kuten Bailyn helmet näkyvät vain muutamia sekunteja, joten ajoitus on ehdottoman tärkeää.

Eclipse Orchestratoriin ohjelmoidaan kuvausfrekvenssi yksinkertaisella skriptikielellä. Yksinkertaisimmillaan skriptiin kirjataan, millä asetuksella kukin kuva halutaan ottaa, ja milloin kuva pitää ottaa suhteessa pimennyksen eri vaiheisiin, kellonaikaan tai edellisiin kuviin. Ohjelman saa myös huutelemaan äänimerkkejä haluttuihin aikoihin, kuten juuri ennen pimennystä, kun aurinkosuodatin tulee ottaa pois kameralta edestä.

Ohjelman mukana tulee paljon erilaisia esimerkkiskriptejä, ja ohjelma osaa myös generoida skriptejä tiettyjen ehtojen perusteella. Itse käytin tällaista generoitua skriptiä pohjana, mutta päädyin vielä viimeisenäkin iltana muokkaamaan skriptiä aika runsaasti.

Kun viimeisetkin säädöt oli tehty, suoritimme vielä kuvausten kenraaliharjoituksen keskellä asunnon olohuonetta. Halusimme varmistua, että laitteiden akut kestävät vähintään osittaisen vaiheen alusta täydellisen vaiheen loppuun. Kenraaliharjoituksessa kaikki toimi ja akkuakin jäi ihan mukavasti jäljelle niin läppäriin kuin kameraankin. Yöksi laitettiin vielä kaikki mahdolliset akut lataukseen seuraavan päivän pimennystä varten.

Heräsimme pimennyspäivänä jo ennen aamukuutta, jotta pääsisimme ajoissa liikkeelle. Halusimme välttää mahdolliset pimennyksistä johtuvat liikenneruuhkat, ja seurailla vielä rauhassa satelliittikuvia ja sääennusteita. Pimennysvyöhykkeelle oli ennustettu kovia ruuhkia. Michael Zeiler arvioi, että Tennesseeen saapuu 360 000 – 1 440 000 kävijää pimennyksen takia. Lopulta päätimme suunnata Nashvillen koillispuolella sijaitsevaan Gallatinin kaupunkiin, jonka läpi pimennyksen keskilinja kulkisi. Viime tingassa muokasimme päätti lähteä myös Yhdysvalloissa työmatkalla ollut tuttu Tuure Laurinolli.

Noin puolen tunnin ajomatkan jälkeen saavuimme Gallatiniin. Kello oli vasta kahdeksan aamulla, joten meillä oli neljä tuntia aikaa pimennyksen osittaisen vaiheen alkuun. Ruuhkista ei ollut vielä tietoa tähän aikaan aamusta, ja vältimme tulomatkalla moottoritietä varmuuden vuoksi.

Aloimme pystyttää kuvauslaitteita paikallisen Walmartin parkkipaikan reunalle. Gallatinin toisella puolella olevassa puistossa olisi ollut suuri pimennystapahtuma, mutta päätimme olla menemättä sinne. Puistossa olisi luultavasti ollut paljon väentungosta ja kova meteli konserttien takia. Lisäksi Walmartissa oli hyvät julkiset WC-tilat ja kaupasta sai eväitä ja virvoitusjuomia.

Hieman ennen puoltapäivää moni paikallinen oli jo käynyt jututtamassa meitä ja muutamat pimennysintoilijat pystyttivät aurinkokatoksia ja kuvauslaitteita läheiselle nurmikolle. Porukkaan liittynyt brittimatkailija oivalsi käydä ostamassa kaupasta tilanteeseen sopivaa Corona-olutta.

Osittaisen vaiheen alku alkoi lähestyä, mutta törmäsin teknisiin ongelmiin. Eclipse Orchestrator osaa näyttää kameralta livekuvan tietokoneen näytöllä ja ohjata objektiivin tarkennusmoottoria, mutta jostain syystä livekuvan avaaminen jumitti koko yhteyden kameraan. Vielä edellisenä päivänä kaikki oli toiminut moitteetta. Sain onneksi tarkennettua kameralta katsomalla livekuvaa kameralta näytöltä käyttämättä tietokonetta.



Yhdistelmäkuva Bailyn helmistä ennen ja jälkeen täydellisen vaiheen.

Kuvassekvenssi lähti viimein käyntiin, mutta missäsin täpärästi 11:59 tapahtuneen ensimmäisen kontaktin, eli osittaisen vaiheen alun. Jäin joksikin aikaa seuraamaan kuvausten edistymistä, ja yllättäen yhteys kameraan hyytyi taas. Näin tapahtui pari kertaa osittaisen vaiheen alkupuolella, mutta sen jälkeen ongelma lakkasi. Epäilen, että musta kamera on saattanut

tykätä kyttyrää kuumuudesta ja auringonpaisteesta, tai sitten USB-johdossa oli jonkin sortin kosketushäiriötä. Lämpötila oli puoliltapäivin noin 35°C. Osittaisen vaiheen edetessä lämpötila onneksi alkoi pudota ja kameraongelmat loppuivat.

Seurasin pimennyksen etenemistä Suomesta ostamillani pimennyslaseilla. Yhdysvalloissa pimennyslaseit olivat olleet monin paikoin loppu jo pitkään. Jonkin verran osittaisen vaiheen alun jälkeen aloin kiinnittää huomiota siihen millaisia varjoja läheiset puut heittivät maahan. Puiden lehtien väliset raot toimivat kuin neulanreikäkameran reiät ja projisoivat maahan pieniä auringon kuvia. Normaalisti tähän ei tule kiinnitettyä huomiota sillä kuvat ovat auringon tapaan pyöreitä. Pimennyksen aikana kuvissa näkyi kuitenkin selvästi osittain pimentyneen auringon sirppi.



Osittaisen vaiheen loppu lähestymässä.

Iltapäivän edetessä taivaalle nousi matalia kumpupilviä, joista osa ajelehti uhkaavasti kohti aurinkoa, mutta pilvet alkoivat onneksi haihtua ennen H-hetkeä. Jonkin verran ennen täydellisen vaiheen alkua ympäristön valaistus alkoi tuntua äärimmäisen kummalliselta. Oli aurinkoinen päivä, mutta silti hämärää. Aivan kuin silmillä olisi ollut aurinkolasit. Pimennyksen täydellisen vaiheen oli määrä alkaa 13:27. Juuri ennen tätä maisema alkoi selkeästi pimentyä ja auringon näkyvä osa kapeni kapenemistaan pimennyslaseilla katsoen. Venus ilmestyi selvästi näkyviin päivätaivaalle.

Kameraa ohjaava tietokone ilmoitti kovaan ääneen pimennyksen alkavan kohta ja otin aurinkosuodatti-

men pois objektiivin edestä. Samalla huomasin asfaltilla varjonauhoja, jotka tämän hetken ymmärryksen mukaan syntyvät hyvin kapeana sirppinä näkyvän auringon ja ilmakehän väreilyn yhteisvaikutuksesta juuri ennen pimennystä ja heti sen jälkeen.

Aurinko alkoi muistuttaa häikäisevää timanttisormusta, ja näkyä pystyi pikkuhiljaa katselemaan paljain silmin. Yhtäkkiä aurinko pimeni kokonaan. Jäljelle jäi vain hohtava korona, josta erottui ulospäin kurottuvia säikeitä ja kuituja. Taivaalla erottui jo useita tähtiä ja planeettoja, joista tunnistin Venuksen lisäksi Jupiterin ja Siriuksen. Horisontti oli joka suunnassa iltaruskon värinen, ja taivaanlaki kohtalaisen pimeä. Lauri teki havaintoja kiikarilla, itse en moista muistanut ottaa mukaan matkaan. Lähellä täydellisen vaiheen loppua kuun reunan takaa alkoi paljaallakin silmällä erottua vaaleanpunainen kromosfääri ja muutama selkeämpi protuberanssi.

Lopulta näytelmä päättyi yhtä nopeasti kuin se oli alkanutkin. Täydellinen vaihe kesti 2 minuuttia ja 39 sekuntia. Pimennys veti sanattomaksi, tunnelmaa oli vaikea kuvata mitenkään. Se oli huima kokemus, jonka tulen muistamaan lopun ikääni. Pimennys ei toivottavasti tule jäämään myöskään viimeiseksi näkemäkseni. Jäimme kuvaamaan osittaisen vaiheen loppuun asti, vaikka olisin malttamattomana halunnut päästä jo selaamaan kameraan jääneitä kuvia.

Juuri ennen osittaisen vaiheen loppua yhteys kameraan alkoi pätkiä taas, ja aloin pakata kuvauskampeita pois. Tarkkaa syytä pätkimiselle en ole vielä löytänyt. Onneksi yhteys toimi pimennyksen tärkeimpinä hetkinä

Seuraavana päivänä Lauri lähti takaisin Atlantaan odottamaan paluulentoaan, ja jäimme avovaimon kanssa vielä viimeiseksi illaksi Nashvilleen. Kierteimme laitakaupungin kauppia ja illalla kaupunkiin iski kohtalaisen tiheästi salamoiva ukkoskuuro, jonka myötä asunnolla katkesivat sähköt noin puoleksitoista tunniksi. Sähkön palattua jatkoimme pakkaamista.

Viimeisenä päivänä ajoimme lentokentälle, palautimme vuokra-auton ja lähdimme kotimatalle. Parin kaoottisen vaihdon ja pitkän Atlantin ylityksen jälkeen pääsimme viimein turvallisesti Helsinki-Vantaalle ja matkalaukkukin selvisi perille. Seuraava viikko menikin 8 tunnin aikaerosta toipumiseen. Matka oli kuitenkin sen arvoinen!

Teksti ja kuvat Samuli Vuorinen

CYGNUS 2017

Tähtiarrastajien kesätapahtuma Cygnus, joka tällä kertaa oli myös 30-vuotisjuhlatapahtuma, järjestettiin 27.-30.7. Imatralla Päivärannan kurssikeskuksessa, Immalanjärven rannalla. Tapahtuman järjestelyistä vastasivat Ursa ja Etelä-Karjalan Nova. Mainittakoon, että ensimmäinen Cygnus vuonna 1987 oli myös Imatralla saman järven rannalla. Matka Kirkkonummelta Imatralle on noin 300 km riippumatta siitä ajaa ko Haminan vai Lahden kautta. Ensimmäisenä päivänä olisi ohjelmassa ollut vierailu Rajamuseoon. Mutta jouduin luopumaan siitä, koska tuttuun tapaan pakkaaminen oli jäänyt viime tippaan ja koska tuttuun tapaan päätin viime tingassa käydä Komeetan kerho-huoneella nappaamassa Coronado-aurinkoputken mukaan. Sää oli poutainen ja toisinaan jopa selkeäkin. Osallistujia tapahtumaan oli yli 130. Mukana oli myös vierailijoita Thaimaasta ja Venäjältä, Pietarista.

Torstaina olivat avajaiset ja Kari Laihian vetämä rakentelutyöpaja aloitti toimintansa, joka sitten jatkui koko päivien ajan. Työn alla oli uusi pelkästään tähtikuvaukseen suunniteltu kaukoputki.

Nowcasting – lyhyen ajan sääennusteet

Illalla saunan jälkeen Harri Haukka piti esitelmän lyhyen aikavälin sääennusteista. Esitelmässä oli paljon uusia käsitteitä, jotka selitettynä kuitenkin tuntuivat ymmärrettäviltä. Esimerkiksi rankkasateen todennäköisyyttä pyritään arvioimaan ennusteparvien avulla. Ennusteparvi yksinkertaisesti tarkoittaa alueelle tehty useiden ennusteiden joukkoa, joista arvio tehdään. 0-6 tunnin ennusteet tehdään säätutkamittauksista. 3 tunnin - 10 vuorokauden parviennusteet puolestaan lasketaan numeerisilla ilmakehämalleilla.

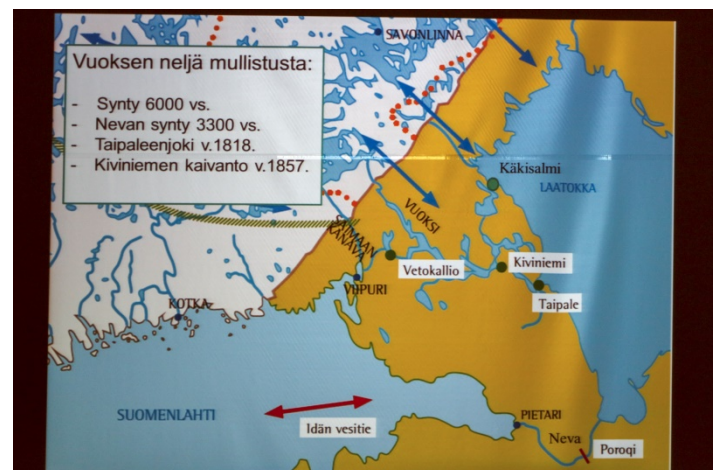
Toinen mieleen jäänyt käsite oli automaattinen rajuilmojen oliopohjainen analyysi. Siinä rajuilmat tunnistetaan tutkakuvasta itsenäisinä olioina, joita voidaan vielä tarkentaa muulla informaatiolla. Analyysi muistuttaa ihmisen ajattelutapaa. Menetelmää on mahdollista käyttää lyhyen aikavälin ennusteisiin.

Lopuksi Harri Haukka käsitteli säätutkan laajoja käyttömahdollisuuksia. Dopplertutkalla voidaan mitata tuulen nopeuksia eri korkeuksilla, poistaa maakaiut sateesta sekä seurata suurimpia hyönteisten ja lintujen muuttoa. Eri sadetyypit voidaan erotella toisistaan. Linnuista pystyy tunnistamaan ovatko ne pikkulintuja vai vesilintuja.

Vuoksen synty

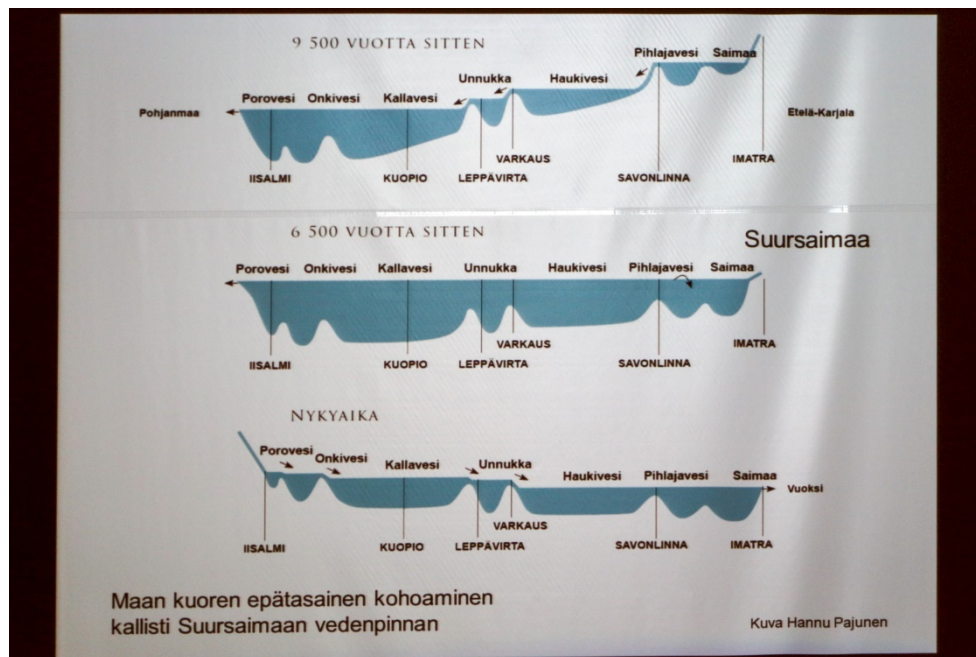
Perjantaina oli kesätapahtumien tieteellinen esitelmä. Matti Hakulinen kertoi Vuoksen ja Vuoksenlaakson vesistöhistoriasta yli 11 000 vuoden ajalta, alkaen jääkauden loppuvaiheista päätyen nykytilanteeseen. Hakulinen on perehtynyt Vuoksen tapahtumiin laajasti ja kirjoittanut aiheesta kolme kirjaakin.

Mannerjäätikön ollessa perääntynyt Toisen Salpausselän taakse avautui Ruotsin järviolueella leveä kanava valtamerelle. Silloisen Baltian jääjärven vedenpinta laski nopeasti lähes 30 m ja Itämerellä alkoi Yoldiameri-vaihe. Saimaan järviolueen kehitys alkoi jo silloin. Suomen muut vesistöt syntyivät mannerjäätikön perääntyessä ja Yoldiameren vähitellen muuttuessa Ancylusjärveksi. Alkuvaiheessa Suur-Saimaa ja Suur-Päijänne olivat yhteydessä keskenään ja laskivat Hinkuanjokea ja Kalajokea pitkin Pohjanlahteen. Maanpinnan noustessa ja kallistuessa yhä enemmän kaakkoon päin vesistöt hakivat uusia uomia tähän suuntaan. Litorinameri-vaiheen alussa molemmat vesistöt laskivat Kymijokea pitkin Suomenlahteen.



Vuoksen neljä mullistusta. Kuva Matti Hakulisen esitelmästä.

Vuoksi syntyi, kun Suur-Saimaan vedet puhkaisivat Ensimmäisen Salpausselän läpi uuden reitin kaakon suuntaan. Samalla katkesivat yhteydet Kymijoen vesistöön. Tapahtuman iäksi on radiohiilimenetelmällä määritetty noin 6000 vuotta. Uusi lasku-uoma sijaitsee kapeassa murtumalaaksossa nykyisen Vuoksen niskan kohdalla, mistä se jatkui Kannaksen järviolueelle ja oli yhteydessä Laatokkaan. Muinaisella Laatokalla oli tuolloin laskureitti Heinjoen kautta Viipurinlahteen. Laatokan järvioltaan kallistuessa kaakon suuntaan alkoivat vedet tulvia sen eteläosassa ja ylittivät noin 3300 vuotta sitten Porogin kynnyksen. Laa-



Järvialtaiden kallistuminen. Kuva Matti Hakulisen esitelmästä.

tokkaan muodostui uusi lasku-uoma, Neva ja veden pinta laski nopeasti 12 metriä. Syntyi Vuoksenlaakson muinaisjärvi ja Heinjoki jäi pelkästään Vuoksen eteläiseksi sivuhaaraksi toisen sivuhaaran laskiessa Laatokkaan lähellä Käkisalmea.

Taipaleen kannaksen puhkaisu 1818 laski Vuoksenlaakson itäpäässä olevan Suvannon vedenpintaa yhdeksän metriä. Taipaleenjoesta tuli uusi lasku-uoma Laatokkaan ja samalla saatiin tuhansia hehtaareja uutta viljelysmaata. Vielä enemmän vaikutti Vuoksen ja Suvannon välillä sijainneen Kiviniemen kosken puhkaisu 1857. Vuoksen vedenpinta aleni lähes viisi metriä, Käkisalmeen johtava pohjoinen lasku-uoma kuivui lähes kokonaan ja Heijnjoen Vetokallion kautta Viipurinlahteen johtava eteläinen reitti kuivui lopullisesti. Uutta viljelysmaata saatiin silloinkin tuhansia hehtaareja. Esitelmän lopuksi Hakulinen totesikin seuraavaa: ”Ihmisen toiminta on muuttanut Vuoksen perinpohjaisesti. Yläosa on muuttunut voimalaitosrakentamisen vuoksi järvimäiseksi 1900-luvulla. Alaosan järvimäisyys on vähentynyt vedenpinnan laskettua Taipaleen ja Kiviniemen kaivantojen vuoksi 1800-luvulla.”

Aurinkokunta-aamupäivä

Perjantain aamupäivä jatkui Aurinkokuntaesitelmillä. Aluksi Veikko Mäkelä kertoi kevään 2017 komeettahavainnoista ja tarkasteli, miten ennusteet olivat toteutuneet. Keväällä 2017 piti olla näkyvissä kolme kiikaritasen komeettaa, mutta niitä olikin viisi tai oikeastaan kuusi. Ne olivat:

41P/Tuttle-Giacobini-Kresak – 6,5 mag
45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova – 6,5 mag
C/2015 V2 (Johnson) – 8,0 mag
C/2017 E4 (Lovejoy) – 6,0 mag, huhtikuu
2P/Encke – 8,5 mag, tammi-helmikuu
C/2016 U1 (NEOWISE) – 9 mag, joulukuu 2016

C/2016 U1 (NEOWISE) näkyi Suomessa joulukuussa, mutta oli kirkkaimmillaan tammikuussa. 41P/Tuttle-Giacobini-Kresakista ja 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakovasta oli runsaasti harrastajien havaintoja, kuvia ja kommentteja. Yllätyskomeetta C/2017 E4 (Lovejoy) oli kevään kirkkain mutta ilmeisesti hajosi huhtikuun ensimmäisellä viikolla. Myös seuraavaksi talvikaudeksi on odotettavissa komeettoja mutta ne eivät ole kovin kirkkaita.

Kari Laihia kertoi asteroidihavainnosta, joka oli tehty Artjärven havaintokeskuksessa, Tähtikalliolla 4.11.2016 klo 19.05-23.56. Vihje havaintoon oli saatu Minor Planet Centerin sähköpostilistalta, jossa oli tiedotettu Holleween asteroidista 2003 YT1, joka oli lähestymässä maapalloa. Asteroidi ohitti Maan 31.10.2016 klo 9.24 etäisyydeltä, joka vastasi noin 13,5-kertaista Kuun etäisyyttä. Sen suhteellinen nopeus Maapalloon verrattuna oli 24,2 km/s. Asteroidin dimensioiden on arvioitu vaihtelevan 1100:sta 3400 metriin. Asteroidia oli kuvattu Tähtikalliolla kolme päivää myöhemmin, mutta vielä silloin sen nopeus oli ollut niin kova, että kuvaamisessa oli ollut suuria vaikeuksia. Lopulliset kuvat saatiin otettua vasta paljon myöhemmin. Lopuksi Kari Laihia esitteli myös muita asteroidiprojekteja.

Revontulien videoinnista

Iltapäivällä Matias Takala kertoi revontulien videoinnista, josta hänellä oli lukuisia esimerkkejä. Takala kertoi perusteellisesti valotuksen määrittelystä, mikä ei ole ollenkaan yksinkertainen asia. Oikea valotus vaihtelee laajoissa puitteissa ja usein joudutaan toimimaan kameran ääri rajoilla. Käsivaraltakin voi kuvata, jos objektiivin polttoväli on lyhyt, valovoima suuri ja kohde muuten sopiva. Mieleen jäi lentävä lause: ”Valovoima on ylivoimaa”.

Takala kertoi myös sekvenssikuvauksesta, jolloin ”video” kootaan yksittäisistä kuvista. Hänen mukaansa sekvenssikuvaukseen liittyy kuitenkin enemmän haittoja kuin hyötyjä verrattuna videokuvaukseen. Jos yötaivaan videot ovat teknisesti haastavia kuvaustilanteissa, niin sama pätee myös niiden esittämiseen verkossa.



Kerho- ja yhdistystoimintaryhmän tähtinäytöstoiminnan työpaja. Kari Laihia apulaisineen valmistelee laminointinäytöstä.

Chachoengsaon observatorio

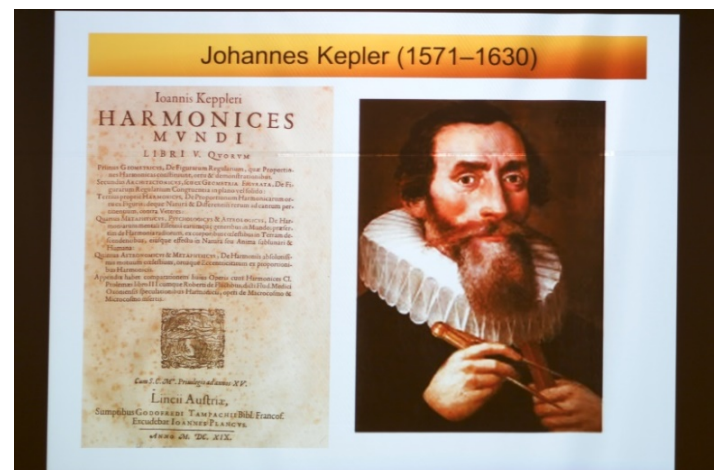
Cygnuksessa oli myös thaimaalaisia vieraita. He edustivat NARITin Chachoengsaon alueellista julkista observatoriota. Se, on yksi NARITin seitsemästä observatoriosta, jotka ovat sijoittuneet eri puolille Thaimaata. NARIT (National Astronomical Research Institute of Thailand) on melko uusi 2000-luvulla perustettu tähtitieteen tutkimuslaitos, joka toimii Thaimaan tie-

de- ja teknologiaministeriön alaisuudessa. NARIT johtaa tähtitieteen tutkimustoimintaa ja koulutusta eri tasoilla ja hoitaa kansainvälisiä, kansallisia ja akateemisia yhteistyöprojekteja sekä tiedon ja teknologian vaihtoa. Laitoksella on tutkimusohjelmissaan mm. seuraavia aiheita: törmäykset avaruudesta, astrofysi-kaalisten tapahtumien tutkiminen, eksoplaneetat ja elämän etsiminen Aurinkokunnan ulkopuolelta, maa-ilman kaihkeuden kehityksen tutkiminen sekä viimeimpänä ilmakehä tutkimukset. Sillä on myös oma optinen laboratorio joka valmistaa tutkimuslaitteita ja tekee asennustöitä.

30 vuotta tiedettä

Hannu Määttäs esitelmän aiheena oli tiedettä 30 vuotta. Johdantona hän käsitteli tieteen historiaa 3000 vuoden ajalta niiltä osin kuin se liittyi tähtitieteeseen ja matematiikkaan. Tieteen kehitystä Määttäs kuva- si valitsemillaan esimerkkihenkilöillä ja heidän tekemillään keksinnöillä ja havainnoilla. Antiikin ajalta nämä olivat kaikki kreikkalaisia, Thales, Aristoteles, Aristarkhos, Erasthenes, Hipparkhos ja Klaudios Ptolemaios. Heidän saavutuksensa olivat kuitenkin loistavia, kun ottaa huomioon sen aikakauden tutkimusvälineet.

Alkoi pitkä pysähtyneisyyden kausi tai jopa lievä taantuminen, eikä vanhojen auktoriteettien saavutuksia rohjettu arvostella. Vasta renessanssin aikana matematiikka lähti uuteen nousuun. Sinä aikana tehtiin myös paljon uusia keksintöjä ja erilaisia kokeiluja. Samoin sen aikaiset muut tapahtumat, kuten politiikka, uskonpuhdistus ja uskonsodat lienevät vaikuttaneet ajattelun vapautumiseen. Tuon ajan esimerkkihenkilöitä ovat Johannes Gutenberg, Regiomontanus, Nikolaus Kopernikus, Tyko Brahe ja Martti Luther.



Kepler johti kolme lakia planeettojen kiertoajoista. Kuva Hannu Määttäs esitelmästä.

Tieteen 30 vuodella Hannu Määttänen tarkoitti aikaväliä 1618 - 1648, jolloin tiede otti sen suunnan, joka sillä nykyisinkin on. Tuon ajan merkkihenkilöitä ovat mm. Johannes Kepler, joka johti kolme lakia planeettojen kiertoradoista Auringon ympäri, John Napier, joka keksi logaritmin, modernin fysiikan isä Galileo Galilei, analyyttisen geometrian kehittäjä René Descartes, Blaise Pascal yhteenlaskukoneen keksijä, Willebrod Snell, William Oughtred, Evangelista Torricelli ja Johannes Hevel. Seuraavina vuosikymmeninä ja -satoina tuli vielä paljon muita.

Yhteenvetona tieteellisestä vallankumouksesta Hannu Määttänen esitti lopuksi Peter Dearin kuusi kohtaa:

- Kokeellinen toiminta tiedon hankkimiseksi
- Matematiikka nousi ensisijaiseksi keinoksi kuvata luonnonilmiöitä
- Aristoteleen neljän syyn oppi unohdettiin ja siirryttiin kohteeseen liitetyistä syistä pois samalla painottaen tutkijan itsensä muodostamia syy-suhteita
- Maaailma nähtiin mekaanisena koneena
- Luonnonfilosofia nähtiin enemmän tutkimushankkeena kuin olemassa olevan tiedon kokonaisuutena
- Sosiaalinen muutos: yhteisöllinen tieteen harjoittaminen

USA:n auringonpimennys

Janne Pyykön esitelmä oli nimeltään: Joukkoistamisprojekti USA:n auringonpimennykseen. Cygnuksen aikaan vuosisadan auringonpimennys oli vasta tulossa. Pyykkö kertoi omista matkasuunnitelmistaan ja halusi valmistella yhteydenpitoa muihin lähtijöihin. Hän kertoi myös valokuvausprojekteistaan, sekä aikaisemmista että meneillään olevasta. Koska auringonpimennys aiheena on rajoitettu, siitä on odotettavissa hyvin paljon samantapaisia kuvia, jotka kilpailevat keskenään. Jos kuvan aikoo myydä, sen täytyy jollain tavalla erottua muista.

Pyykkö antoi esimerkin: Auringonpimennys loistaa Vapaudenpatsaan soihdun yläpuolella. Vapaudenpatsaan ja pimennyksen voisi kuvata erikseenkin ja sitten yhdistää kuvankäsittelytekniikalla. Tai patsaan voisi korvata ihmiselläkin, kunhan asento on sama. Janne Pyykkö asettui itse malliksi, pyysi Antti

Mäkelää valokuvaajaksi ja näytti miten kuva olisi otettava. Lopuksi hän antoi yksityiskohtaiset ohjeet aina valotusaikoja myöten. Nähtäväksi jää, onko tätä projektia kukaan toteuttanut.



Kuva Janne Pyykön esitelmästä.

Esittelypisteiden basaari

Lauantaina aamupäivällä oli ryhmien, yhdistysten ja harrastajien esittelypisteiden basaari. Monet Cygnuspäiville tuoduista kaukoputkista, havaintovälineistä ja työkaluista olivat nähtävillä muutenkin, mutta basaarissa ne pyrittiin keskittämään esittelypisteisiin. Mukana oli mm. Venuksen päivähavaintoja, Kuun piirroshavaintosimulaattori, satelliittien vastaanottolaitteistoja, laiterakentelupaja, Tähtiharrastuspäivän ideointipiste, spektroskoopin esittelyä, aurinkohavaintoja ja -havaintolaitteita ja muinaissuomalainen tähtitaivas. Auringonpimennyksen joukkoistamisprojekti otettiin uudelleen esille ja aikaa riitti myös iltayön H-R-diagrammi-installaation valmisteluun.



Samuli Vuorinen ottamassa satelliittidataa vastaan.



Satelliittivastaanotossa käytetty antenni.

Linnunratakampanja

Tuukka Peltoniemi esitteli Ursan kampanjan: *Bongaa Linnunrata*. Se on syksyn hukkavalokampanja. Kampanjassa on mukana Suomen valoteknillinen seura, Suomen luonnonsuojeluliitto, Suomen ympäristökeskus, Suomen latu, Taivaanvahti, Tähtiyhdistyksiä...

Lisätietoja osoitteista:

<https://www.bongaalinnunrata.fi> ,
pimeataivas@ursa.fi ja
tuukka.perhoniemi@ursa.fi

Spago, Pietarin tähtiyhdistys

Pietarin tähtiyhdistyksestä Spagosta oli vieraina neljä henkilöä mm. heidän johtajansa Marina Atlanova. Yhdistys järjestää popularisoituja tiedetapahtumia ja luentotilaisuuksia, omistaa siirrettäviä tähtikaukoptukia kooltaan 50 - 350 mm, kokoontuu kuukausittain planetaariolla Pietarissa. Lisäksi järjestetään havaintomatkoja ja tähtinäytöksiä sekä esiinnyttään kaupungin järjestämällä festivaaleilla. Kaikkiaan erilaisia tapahtumia on vuosittain yli 20. Heillä on myös yhteistyöprojekteja Pulkovon observatorion kanssa. Lopuksi näytettiin suuri joukko paikkoja, joissa he olivat joko vierailleet tai osallistuneet tähtiyhdistysten tapahtumiin.

Valokuvauksen iltapäivä

Valokuvauksen iltapäivänä oli kaksi esitelmää. Ensiksi oli Saimaan kameraseuran puheenjohtajan, Jukka Kososen esitelmä: Mikromailmasta kosmokseen.

Hän osoittautui taitavaksi luontokuvaajaksi, joka hallitsee myös mikromailman ja kosmoksen väliin jäävän alueen.

Toisena oli Ursan edustaja, Janne Karin esitelmä: Budjetilla Kuuhun - tähtiharrastusta kohtuuhinnoin. Hän esitteli aluksi oman pääasiassa Canon-merkkisen välineistönsä ja pisteytti ne, sen perusteella miten hyvin ne sopivat taivaan kohteiden ja samalla muuhunkin kuvaamiseen. Kalustokuvien lomassa Janne Kari näytti kaikenlaisia ottamiaan kuvia. Myös hän osoittautui laaja-alaiseksi valokuvaajaksi.

Harrastusryhmät

Seuraavaksi Veikko Mäkelä esitteli harrastusryhmät. Seuraava lainaus on suoraan hänen esitelmästään:

- Ursassa eri harrastusalat ovat organisoituneet harrastusryhmiksi
- Ovat alansa vertais- ja tukiyhteisöjä, vähäinen yhdistysbyrokratia
- Ryhmiin ei tarvitse erikseen ”liittyä”, vaan niihin voi mennä mukaan
- Ryhmän toimintaa organisoii pääasiassa nimettyjen vastuuaktiivien joukko

Ryhmät tällä hetkellä:

- Ilmakehä
 - Ilmakehä ja optiset ilmiöt
 - Myrskybongaus
 - Revontulet
 - Avaruustekniikka
- Syvä avaruus
 - Syvä taivas
 - Tieteellinen yhteistyö
- Aurinkokunta
 - Aurinko
 - Asteroidit ja komeetat
 - Kuu ja planeetat
 - Meteorit
- Tekniikka ja toiminta
 - Kerho ja yhdistystoiminta
 - Havaintovälineet
 - Tietotekniikka

Kokous jatkui yhteisillä asioilla, jossa käsiteltiin harrastustoimikunnan ja Stella Arcti -palkintoraadin kokoonpanot sekä Zeniitti-verkkolehden tilanne.



Yhteiskuva kodan edustalla.

Taivaanvahti 2.0

Emma Bruus piti esitelmän taivaanvahdin mahdollisesta jatkokehityksestä. Hälytysjärjestelmä taivaalla tapahtuvista ilmiöistä, jossa esimerkiksi antureilla tai kameralla saadaan vihje, joka prosessoidaan, verrataan avoimeen dataan, tarkistetaan säätiedot ja jaetaan viesti netin kautta. Viesti prosessoidaan ja muutetaan hälytykseksi. Tämän jälkeen taivaalla tapahtuvaa ilmiötä voidaankin lähteä havaitsemaan tai tallentamaan. Automatisointia voitaisiin jatkaa vieläkin pidemmälle.



H-R-diagrammi-installaatio koottiin illan hämärtyessä.

Iltanuotio

Lauantai-iltana oli perinteeksi muodostunut letunpaisottilaisuus ja "iltanuotio". Tosin tilaisuus pidettiin

kurssikeskukseen kuuluvassa kodassa, jossa oli tulisi- ja johon oli sähköt. Veikko Mäkelä kertoi Cygnuksen 30-vuotisesta historiasta ja näytti kuvia, menneistä tapahtumista. Kuvista vanhimmat olivat tietystikin digitoituja. Samaan aikaan pystytettiin H-R-diagrammi-installatio paikalleen. Tilaisuus oli hyvin vapaamuotoinen ja yleisö liikkui kodasta sisään ja ulos. Myös kansainvälinen avaruusasema saatiin bongattua.



Veikko Mäkelä kertoi Cygnuksen 30-vuotisesta historiasta.

Siitepölykehät

Sunnuntaina oli aluksi Juha Ojanperän ja Linda Laakson ansiokas esitelmä siitepölykehistä. Siitepölyhiukaset saavat aikaan värikkäitä valokehiä Auringon ja Kuun ympärillä. Ne tulevat näkyviin ja niitä voidaan valokuvatakin, jos sijoitetaan siten, että valonlähde jää jonkun esineen, katon tai seinän taakse. Näin on tehtävä erityisesti Auringon yhteydessä. Siitepölyke-

hiä aiheuttava ilmiö on valon diffraktio siitepölyhiukkasissa. Mitä suurempi siitepölyhiukkanen on sitä pienempi kehä ja päinvastoin. Siitepölyhiukkasen muodosta riippuen kehät saattavat olla lievästi pystyellipsin muotoisia. Siitepölykehiä aiheuttavat pääasiassa boreaalisen vyöhykkeen puulajit, erityisesti mänty ja koivu, vähäisemmässä määrin kuusi ja leppä. Näiden lisäksi myös eräät heinäkasvit, kataja ja kuusensuopursuruosteen itiöt aiheuttavat kehiä. Siitepölykehiä havaitaan maaliskuun lopusta heinäkuun alkuun riippuen kasvien kukkimisjärjestyksestä. Esitelmään sisältyi paljon esimerkkikuvia.

Yhdistysten kuulumisia

Yhdistysten kuulumisia esitettiin seuraavasti

- Tähtikallion havaintokeskuksen kuulumisia, Veikko Mäkelä, Hannu Mättänen
- Keski-Uudenmaan Altair, uusi kerhohuone, Matti Salo
- Kirkkonummen Komeetta, Komakallion uusi havaintosuoja, Lauri Kangas, Samuli Vuorinen ja Jari Saukkonen
- Turun Ursan esittelyvideo, Juhana Ahlamo,
- Salon seudun UrSalo, Mika Aarnio
- Etelä-Karjalan Nova, Rauno Päivinen
- Riihimäen tähtitieteellinen yhdistys, Jani Helander

- Kirkkonummen Komeetta, Seppo Linnaluoto
- Eesti Astronoomiahuviliste kokkutulek 3.-6.8.2017, tuleva kokous, esitteli Seppo Linnaluoto
- Kuopion Saturnus, Juho Korhonen
- Tähtiharrastuspäivien logo, Veikko Mäkelä

Päätöskeskustelu, Veikko Mäkelä, Rauno Päivinen

Laite-esittely

Lopuksi Rauno Päivinen esitteli omaa kaukoputkeaan ja kuvauslaitteistoaan. Niiden suojaksi hän oli rakentanut kopin, jossa oli sivuun työnnettävä katto. Itse kuvauksen hän pystyy hoitamaan lähellä sijaitsevasta asunnostaan käsin.



Rauno Päivinen (vasemmalla) esittelemässä havaintolaitteistoaan vierailijoille.

Hannu Hongisto

Kamppailu valosaastetta vastaan

Olen harrastanut syvän taivaan kohteiden valokuvausta vuodesta 2009 lähtien. Kameran napsiessa kuvia on ollut hyvää aikaa odotellessa tarkkailla taivaan ominaisuuksia täällä **Kirkkonummen Masalassa**. Kuvauspaikkani on ollut muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta rivitaloasunnon etelänpuoleinen takapiha, pimeämpään paikkaan en kerta kaikkiaan viitsi lähteä. Voin tietenkin puolustella tätä hieman myös lievällä liikuntarajoitteellisuudella. Taivaan keskimääräinen vaaleus on lisääntynyt selvästi vuodesta 2009 lähtien. Voin sanoa näin, koska Linnunradan näkymi-

nen alkuvuosina oli lähes varmaa jokaisena pilvettömänä syksyn iltana, mutta nykyään se on melko harvinaista. Onhan pimeänäkökykyni varmaankin huonontunut vuosien varrella, mutta valokuvissa tausta-taivaan vaaleus on myös selvästi lisääntynyt. Tämä taivaan vaaleus johtuu keinovalaistuksen aiheuttamasta valosaasteesta. **Ylöspäin suuntautunut keinovalo siroaa ilman epäpuhtauksista.**

Vaalea valokupu taivaalla alkaa itäisestä horisontista ja himmenee meridiaania kohti. Meridiaanista länteen taivas on lähes tasavaloinen. Kuvaaminen onnistuu vain hieman meridiaanista länteen olevalla taivaan

alueella. Pääkaupunkiseudun valot aiheuttavat tämän ilmiön. Aivan lähialueella on myös valosaasteen lähteitä. Tämän vahvistaa muutama havainto lintuparvista, jotka näkyivät aika hyvin tummaa taivasta vasten lentäessään kuvauspaikkani yli. Ilmeisesti tämä valosaaste ulottuu vain matalalle, eikä ole tuhoisaa valokuvaukselle. Havaittaessa visuaalisesti avaruuden kohteita, silmiin osuvat valot pilaavat silmien pimeänäkökyvyn. Tämän silmiin suoraan tulevan valon voi yleensä ehkäistä siirtymällä ihan pienen matkan päähän, pimeään paikkaan vaikka omassa pihassa.

Valosaaste vaikuttaa tutkitusti myös moneen eläinlajiin. Havaintojeni mukaan ainakin Siuntion Kopparnäs on jo aika valosaasteeton havaintopaikka, Linnunrata suorastaan hyppää silmille. Siellä on myös ulkoilualue ja siihen kuuluva pysäköintipaikka, josta on hyvä havaita aivan auton vierestä. Kehotan menemään sinne ja **nauttimaan Linnunradan loistosta**, meille pääkaupunkiseudun asukkaille se on uskomaton elämys.

Taivaalla siroava valo on ainakin Masalassa peräisin pääosin tievalaistuksesta. Taivaan valoisuus lisääntyy huomattavasti lumen tullessa maahan. Tähtikuvaus on lähes mahdotonta lumisen maan aikaan. Tievalaistus on yleensä suunnattu hyvin alaspäin, mutta vaalea tienpinta ja tietä lähellä oleva luminen alue heijastaa valon tehokkaasti ylöspäin, meidän tähtiharrastajien harmiksi. Ihmettelen suuresti ulosmenoteiden valtavaa valaistusta myös myöhään illalla, jolloin liikenne on hiljaista. Näillä teillä on hirviaidat ja jalankulku kielletty. Pihavalaitusta suunniteltaessa on syytä käyttää valaisintyyppejä, joissa on valon alaspäin suuntaava heijastin. Pääkaupunkiseudulla on myös hirvittävän kirkkaita mainosnäyttöjä ja näistä valo suuntautuu myös ylöspäin. LED:llä toteutettu valaistus on tietenkin energiatehokasta, mutta valaistuksen määrä pitäisi pitää silti kohtuullisena. Olen lähtenyt autolla muutamasta Saksan suurkaupungista pimeään aikaan ja vaikutelma oli, että ulosmenoteiden tievalaistus loppuu aikaisemmin kuin Suomessa.



M27

Planetaarisen sumun M 27 valokuvaus

Tämä Ketun tähdistössä oleva planetaarinen sumu oli toinen syvän taivaan kohde, jota kuvasin vuonna 2009. Silloin en saanut modatun järjestelmäkameran kuviin tarttumaan hapen (O3) tuottamaa sinivihreää hohdetta, vaalea taivas peitti sen kokonaan. Kuvasin syksyllä 2017 uudestaan tätä kohdetta ja kokeilin kolmea erilaista suodatinta vähentääkseni valosaasteen vaikutusta. Olen käyttänyt suodattimia toisen tyyppisten syvän taivaan kohteiden kuvaamiseen, mutta ajattelin kokeilla niitä myös tähän planetaariseen sumuun. Tällä menetelmällä jää tietenkin osa näkyvän valon alueesta pimentoon. Ensimmäinen suodatin oli H-alfa, toinen O3 ja kolmas CLS (valosaastesuodatin). Nämä ovat Astronomikin valmistamia ja asennetaan jousikiinnityksellä suoraan kameran runkoon. Suodattimia valmistetaan ainakin Canonin kameroihin. Valosaasteen spektri on vuodesta 2009 muuttunut, sillä silloin kyseinen CLS suodatin toimi paremmin kuin nyt. Valotin kahdella ensimmäisellä suodattimella kymmenen viiden minuutin kuvaa ja kolmannella kolmekymmentä minuutin kuvaa, jotka yhdistin kuvankäsittelyohjelmalla. Kamera oli modattu Canon EOS 550 ja putki Vixen R200, Newton tyyppinen peilikaukoputki. Seurannasta huolehti oma tekoinen seurantajalusta.

Tietoa planetaarisista sumuista

Tämä M 27 sumu tunnetaan yleisesti nimellä ”Nostopainosumu”, vaikka se näyttääkin enemmän omenankaralta. Tämä sumu on sikäli historiallinen, että se lienee ensimmäinen planetaarinen sumu, joka löydettiin. Charles Messier löysi sen vuonna 1764. Tuon ajan heikoilla havaintovälineillä tämän tyyppiset sumut näyttivät kaukaisilta planeetoilta (Uranus ja Neptunus) ja siitä juontaa luultavasti nimi planetaarinen sumu. 1800-luvun puolivälissä tehtiin planetaarisista sumuista spektroskooppisia havaintoja ja silloin löydettiin yllättävä **500,7 nm emissioviiva**. Viiva ei vastannut mitään tunnettua alkuainetta. Tästäpä tuli taas fyysikoille aihetta kehittää uusia teorioita ja soveltaa niitä havaintoihin. Sumuissa luultiin olevan **uutta alkua** ja sille annettiin nimikin, nebium. Vasta 1920-luvulla oli fysiikka kehittynyt niin pitkälle, että ymmärrettiin tuon **emissioviivan kuuluvan hapelle, jonka elektronit ovat virittyneessä tilassa**. Tästä emissioviivasta johtuu kuvan sinivihreä väri.

Planetaarinen sumu on elinkaaren viimeinen vaihe valtaosalle tähdistä. Tämän M 27 sumun keskellä on **valkoiseksi kääpiöksi** kutsuttu tähti. Valkoisen kääpiön suurin mahdollinen massa on 1,4 kertaa Aurinko massa. Aurinkoa yli 1,4 kertaa massiivisemmat valkoiset kääpiöt romahtavat edelleen **neutronitähdiksi**. Tähten ytimessä tapahtuvat fuusioreaktiot aiheuttavat paineen, joka pyrkii pullistamaan tähteä suuremmaksi. Tähten painovoima vastustaa tätä pullistumista ja näin tähti pysyy tasapainossa. Kun tähden vetyvarasto alkaa käydä vähiin, ei säteilypain enää riitä vastustamaan painovoimaa ja tähden ydin alkaa luhistua. Samalla ytimen lämpötila nousee jopa 100 miljoonaan asteeseen. Näin korkeassa lämpötilassa käynnistyvät uudet fuusioreaktiot, joissa helium muuttuu hiileksi. Tähten elinkaaren tässä vaiheessa se on **punainen jättiläinen**. Tähti on erittäin epävaka ja tietyn ajan kuluttua se puhalttaa uloimmat kerroksensa avaruuteen. Näistä uloimmista kerroksista muodostuu laajeneva pilvi. Jäljelle on jäänyt erittäin kuuma tähti, joka säteilee voimakkaasti ultraviolettisäteilyä. Tämä säteily saa laajenevan pilven hehkumaan näkyvää valoa, joten näemme sen kauniina planetaarisena sumuna. Tähten jäännös viilenee ajan myötä ja planetaaristen sumujen elinikä on korkeintaan muutamia kymmeniä tuhansia vuosia.

Planetaariset sumut muistuttavat yleensä tynnyriä tai tiimalasia. Sumun muoto, joka näkyy maahan, riippuu siis kulmasta missä asennossa sumu on. Sumu, joka näkyy suoraan tähden akselin suunnasta, muistuttaa rengasta (M57). Sumun näkyessä sivulta päin sen muoto näyttää laatikolta tai tiimalasilta, M27 kuuluu tähän ryhmään. Nostopainosumun keskustähti on O7-luokan sinertävä kääpiö ja sen kirkkaus on 13,5 magnitudia. Keskustähti näkyy luultavasti kuvassa. Sumun näennäinen koko on 8 x 4 kaariminuuttia ja kirkkaus 8,1 magnitudia. Sumun laajenemisnopeuden arvioidaan olevan noin 8 kaarisekuntia sadassa vuodessa, joten se himmenee näkymättömiin muutamassa vuosikymmenessä. Nostopainosumun etäisyyttä ei tunneta tarkasti ja arviot siitä liikkuvat 500 ja 3500 valovuoden välillä.

Auringosta oletetaan tulevan punainen jättiläinen n. 5,5 miljardin vuoden kuluttua ja vielä miljardi vuotta siitä eteenpäin siitä tulee planetaarinen sumu. **Ajatus nähdä Aurinko ja samalla Maapallon tulevaisuus katsomalla planetaarisia sumuja tuntuu minusta erittäin kiehtovalta.**

Seppo Ritamäki

MATKA VIROON

Viron tähtitieteen harrastajien päivät (Astronomiahuviliste XXII kokkutulek) järjestettiin 22. ker-
ran. Ne olivat tällä kertaa Aegviidussa noin 60 km
Tallinasta itäkaakkoon.

Viron tähtipäivät on ainoa suuri tähtitieteen harrastaji-
en tapahtuma Virossa. Tähtitieteellisiin yhdistyksiin
järjestäytyminen on varsin vähäistä. Tartossa kokoon-
tuu noin kaksi kertaa kuussa tähtitieteen kerho kuule-
maan esitelmää. Tallinnassa ovat muutamat tähtitie-
teen harrastusaktiivit järjestäytyneet Ridamus-yhdis-
tykseen. Suurimmassa yhdistyksessä, Eesti astronoo-
mia Seltsissä on tällä hetkellä alle sata jäsentä. Ainoa
tähtitieteen kansantajuinen julkaisu on vuosittain il-
mestyvä Tähetorni Kalender. Lisäksi tähtitieteellisiä ar-
tikkeleita on silloin tällöin Horisont-lehdessä. Verkos-
sa ilmestyy tähtitieteellinen harrastajien Vaatleja-lehti
kuusi kertaa vuodessa. Se ilmestyy osoitteessa
www.astronoomia.ee



Nykysäveltäjä ja tähtitieteen harrastaja Urmas Sisask.

Viron tähtipäivien tilaisuuksissa on kuitenkin suunnil-
leen yhtä paljon kuulijoita kuin Suomessa järjestettä-
vissä vastaavissa tilaisuuksissa kuten tähtipäivillä tai
Cygnuksilla taikka yksittäisissä esitelmätilaisuuksissa.

Osanottomaksu oli aikuisilta 15 euroa ja mm. eläke-
läisiltä 10 euroa. Esiintyjät pääsivät ilmaiseksi. Telt-
tailu maksoi 8 euroa henkeä ja yötä kohti. Päivän ruo-
kailut maksoivat 15 euroa, kolme ateriala.

Päivillä oli toistakymmentä esitelmää. Minun esityk-
seni oli myös, jonka käänsi viroksi Martin Vällik.

Tulin torstaina ainoalla suomalaisella laivalla, Eckerö
Linen Finlandialla. Tulin autolla, vaikka olisi päässyt
junallakin Aegviiduun kolmen euron hintaan.

Paikka löytyi hyvin, vaikka se oli metsän keskellä.
Paikan nimi oli Aegviidu Puhkebaas eli suomeksi
suunnilleen Aegviidun lomakoti. Tähtipäivien osan-
ottajia oli juuri illallisella ulkona.



Aegviidu Puhkebaasin piha.



Aegviidu Puhkebaasin piha toiseen suuntaan.

Olin varannut huoneen Puhkebaasista. Huonetoverik-
seni sain nykysäveltäjä Urmas Sisaskin, joka asuu ny-
kyisin Suomessa. Urmas on järjestänyt aikaisemmin
joka kerta musiikkia, mutta ei tällä kertaa, koska hän
joutui lähtemään lauantaina Tarttoon musiikkia esi-
tämään.

Perjantaina oli vuorossa noin 10 km kävely metsässä. Kävelimme mm. presidentin reitillä. Reitillä oli mm. useita lampia. Kävely väsytti minua, onneksi sain pul-
lon vettä.

Lauantaina aamupäivällä Antti Tamm piti mielen-
kiintoisen esitelmän maailmankaikkeuden nykytilasta,
jossa hän kertoi Auringon tulevaisuudesta, lähimmistä
tähdistä ja galakseista.

Iltapäivällä otettiin yhteiskuva ja kerrottiin mm. har-
rastajavalokuvauksesta. Illalla kun Urmas Sisask oli
lähtenyt, esitettiin tähtiräppiä.



*Luontoretkellämme oli useampia pikkujärviä eli lampia.
Tämän lammen rannalla oli pari matkailutaltoa.*



*Ajo kielletty erämaahan? Eramaa on kuitenkin Viron kie-
len eksytyssanoja. Eramaa on suomeksi yksityisalue!*



Luontoretken osanottajat lammen rannalla.



Perjantaiaamupäivän luontoretken osanottajia.



*Luontoretkemme lähestyy loppuaan, vain pari kilometriä
on enää jäljellä.*



Osanottajat ovat kokoontuneet kuuntelemaan Antti Tammen luentoa maailmankaikkeudesta.



Martin Vällik näytti kuviaan, joita hän oli ottanut Kuusta. Tässä Kuu Tallinnassa.



Osanottajat yhteiskuvassa Puhkebaasin pihalla.



Tässä esitetään räppiä, koska Urmas Sisask ei esiintynyt.



Päivien osanottajia lounaalla Puhkebaasin ulkoterassilla.

Säät olivat pilvisiä, mutta ei sentään satanut. Sunnuntaina lähdin takaisin. Jänedan kartano oli varsin lähellä Aegviidua, siellä oli aikaisemmin Urmas Sisaskin musiikkitähtitorni. Hän aikoo tehdä sen uudestaan ensi vuonna.

Tallinnassa oli jonkin verran aikaa, joten kävin Pakusun Margareetan tornissa olevassa merenkulkumuseossa. Näin sen huipulta mm. Finlandia-laivan saapumassa satamaan.

Teksti ja kuvat Seppo Linnaluoto



Tässä on Jänedan kartano, jonka vasemmalla olevan tornin huipulla oli aikaisemmin Urmas Sisaskin musiikkitähti-torni. Hän aikoo rakentaa sen ensi vuonna uudestaan. Jä-neda on ainoastaan muutaman kilometrin päässä Aegviidusta.



Virolainen nauta osui paluumatkani varteen.



Paksun Margareetan tornissa Tallinnassa oli merenkulkumuseo, jossa kävin.



Näkymä Tallinnaan Paksun Margareetan tornin huipulta.

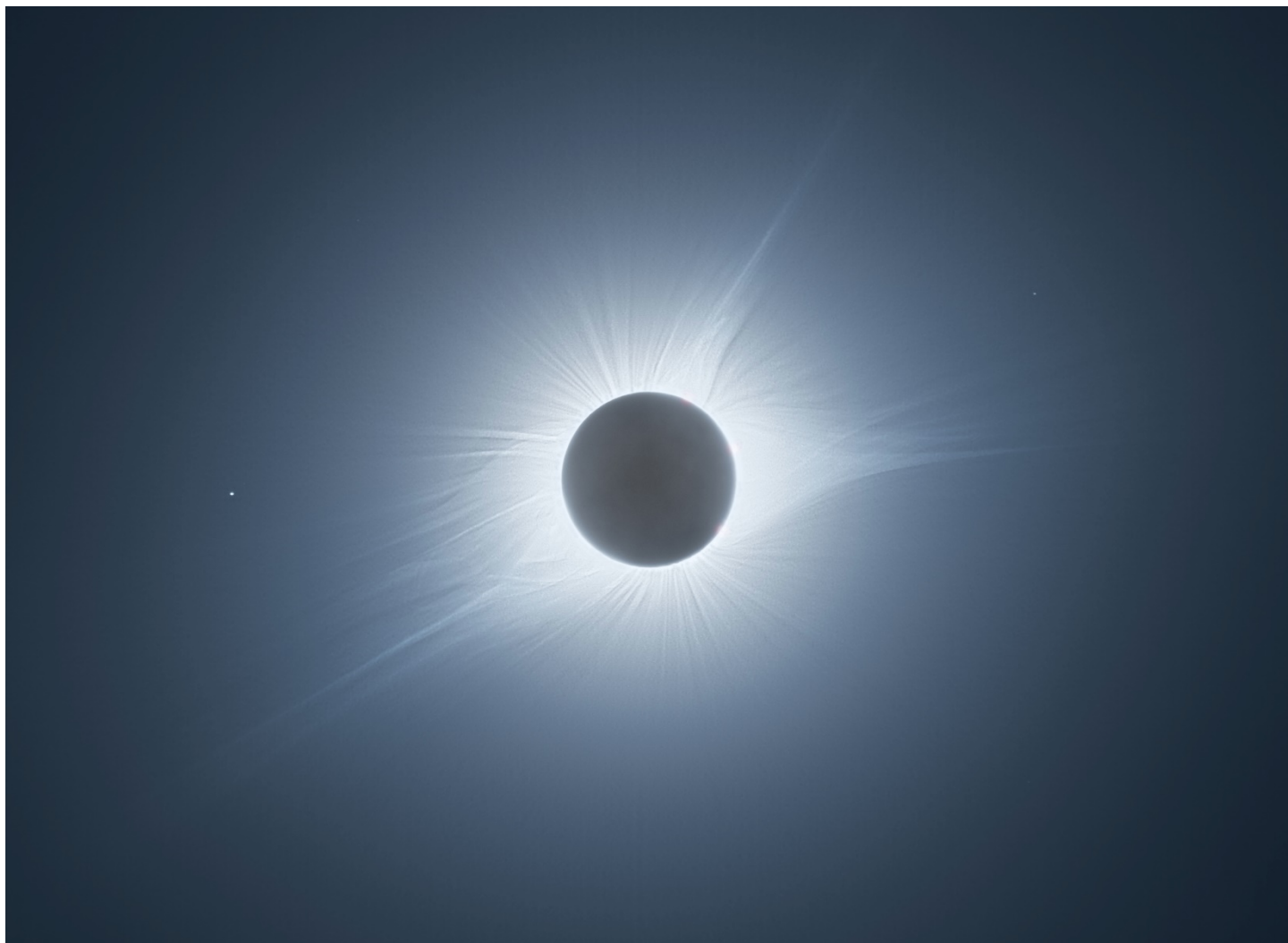


Merenkulkumuseossa oli mm. tämä katkaistu purjelaiva.



Posti Green

Auringon korona



Yhdistelmäkuva monesta erimittaisesta valotuksesta. Auringon ympärillä erottuu hyvin koronan muotoja. Kuvattu USA:ssa, Tennesseen Gallatinissa 21.8.2017. Kuva Samuli Vuorinen.