

VIERAILU PALOMARIN OBSERVATORIOLLA

URSALO
Janne Peltonen
03.09.2015

PALOMARIN SIJAINTI



AJOMATKALLA VUORELLE



INTERSTATE HIGHWAY 15

AJOMATKALLA VUORELLE



AJOMATKALLA VUORELLE

Bonsall
Palomar Mtn
NEXT RIGHT



SAN LUIS REY RIVER
BRIDGE 57-978R
15 SD R45 91

Pala
Oceanside 76



AJOMATKALLA VUORELLE

Pala-intiaanien kasino



AJOMATKALLA VUORELLE



S6 “high way to stars” = “valtatie tähtiin”

VUOREN RINTEELLÄ



Pilvikerros loppuu noin 1000 m korkeudessa
Palomarin kaukoputket sijaitsevat noin 1700m korkeudessa

PALOMARIN OBSERVATORIO



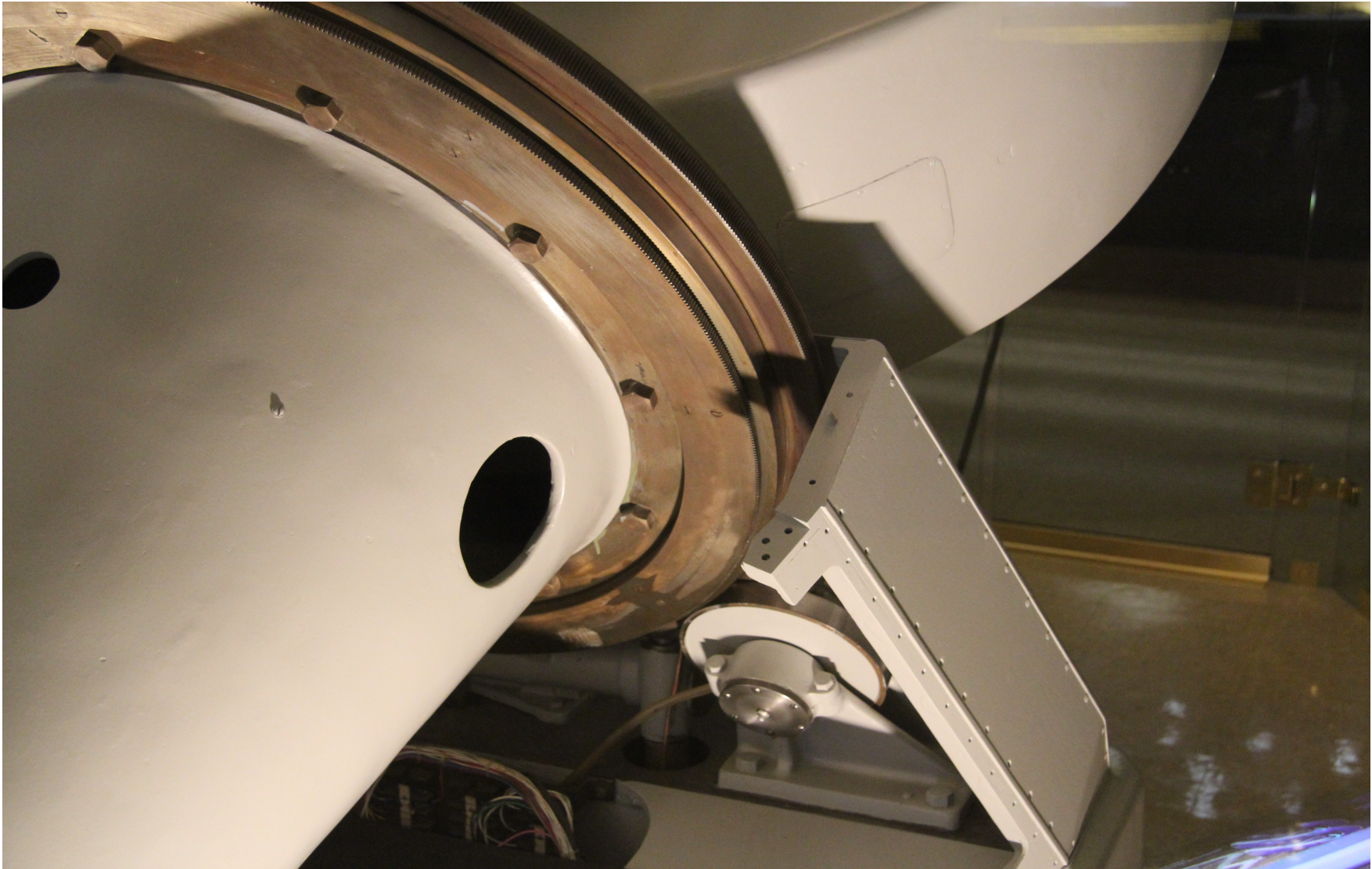
Kuva pääportilta. Takana näkyy museorakennus

PALOMARIN MUSEO



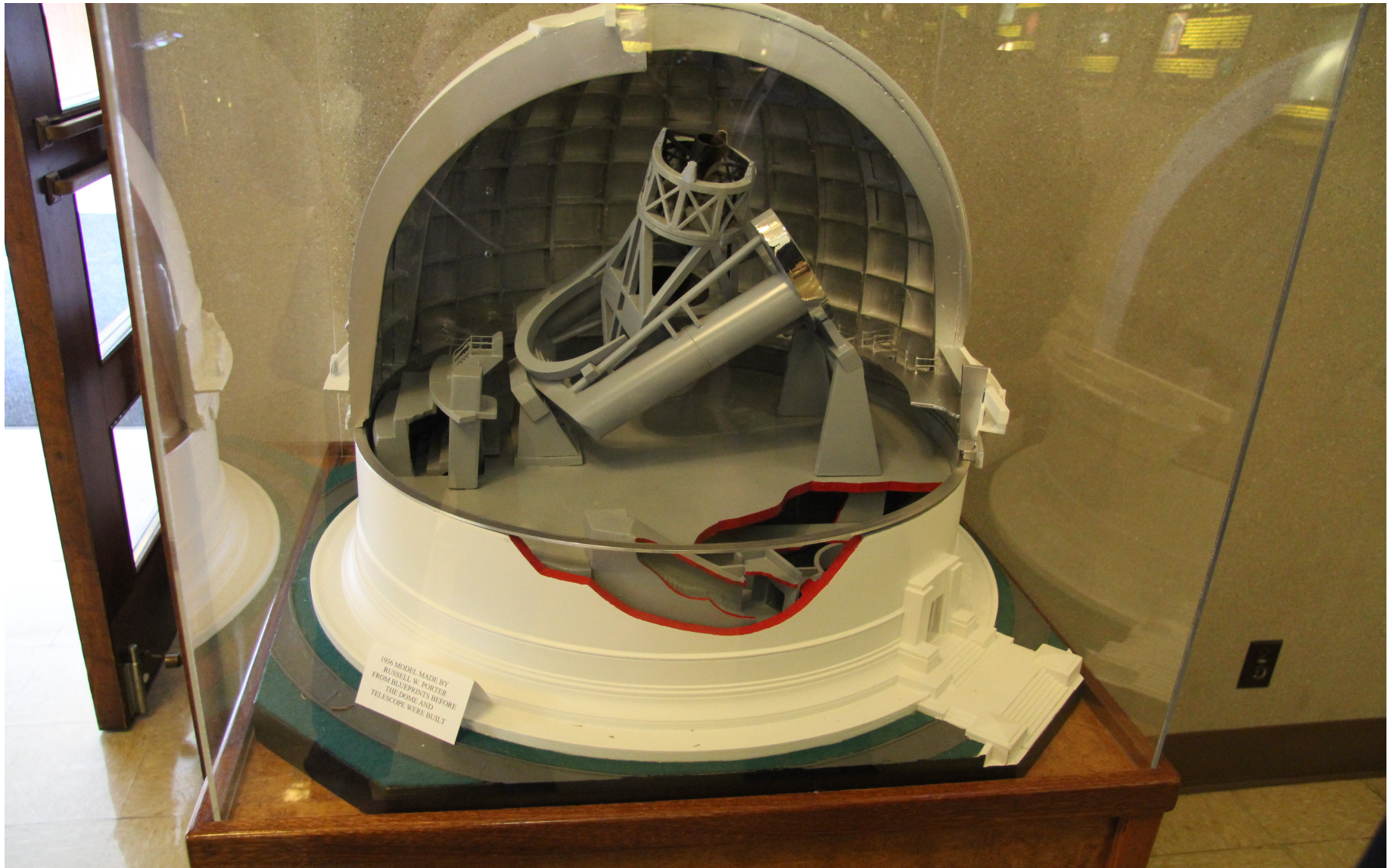
Museoitu 18 tuuman (0.46-m) Schmidt kaukoputki
Kaukoputki ollut käytössä 1936 - ~1990

PALOMARIN MUSEO



Seurantakoneisto..

PALOMARIN MUSEO



200" Hale-kaukoputken ja kupurakennuksen pienoismalli

200" KAUKOPUTKEN KUPU



Rahoitus saatu 1928
Peilin aihion valaminen 1934
Rakentaminen aloitettu 1936
Peili saapunut Palomarille 1947
Ensimmäiset kuvat otettu 1949

200"=5.1m

POLKU KAUKOPUTKELLE



MITTAKAAVAA..

Kuvun korkeus 41m
Kuvun halkaisuja 42m
Kuvun paino 1000 tonnia
Sulkijat 125 tonnia



PÄÄPEILIN SIJAISPAINO



Siis tuo betonilaatta maassa

SATUNNAINEN MATKAILIJA



KUVUN PÄÄÖVI



ART DECO- tyylinen rakennus

PERUSTAJA



Hale rakensi maailman suurimman kaukoputken neljä kertaa:

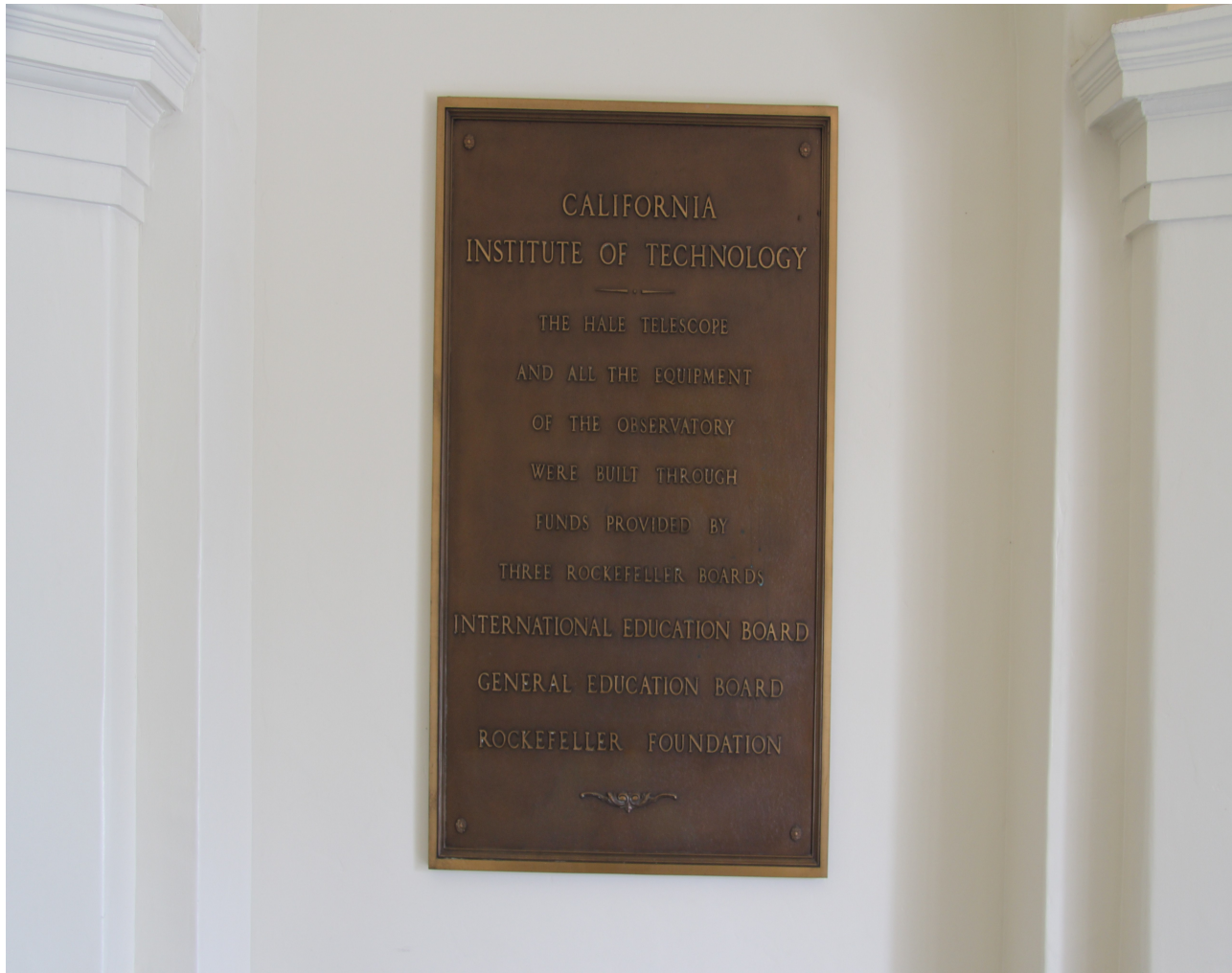
40" Yerkes 1897

60" Mt. Wilson 1908

100" Hooker kaukoputki 1917, Mt Wilson

200" Hale 1928

CALTECH



1928 Rockefellerin säätiö lahjoitti 6 miljoonaa taalaa kaukoputken rakentamiseen

POHJAKERROS



RAKENTEITA

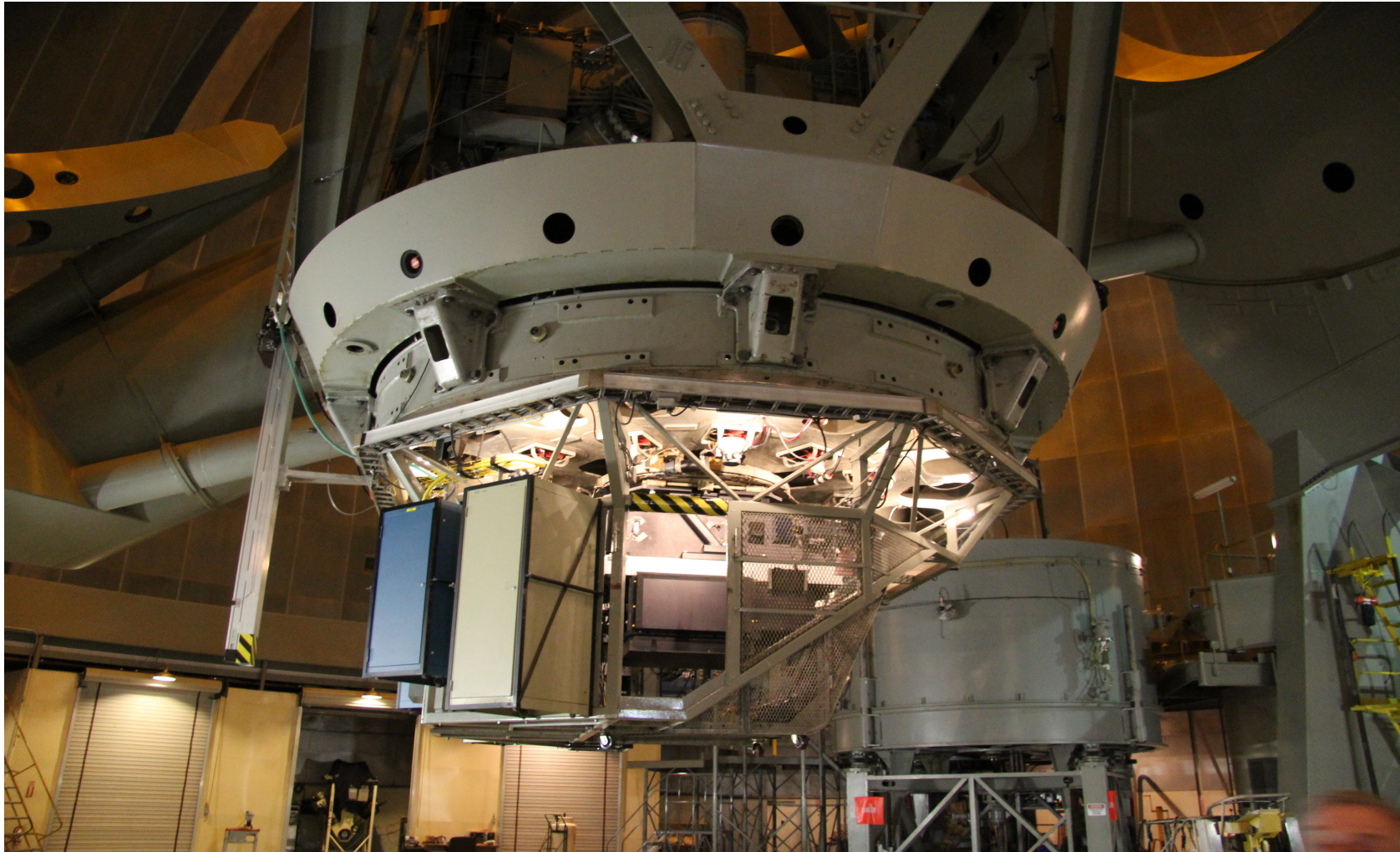


Rakenteet on niitattu ja hitsattu

200" KAUKOPUTKI



PÄÄPEILIN LAITTEITA

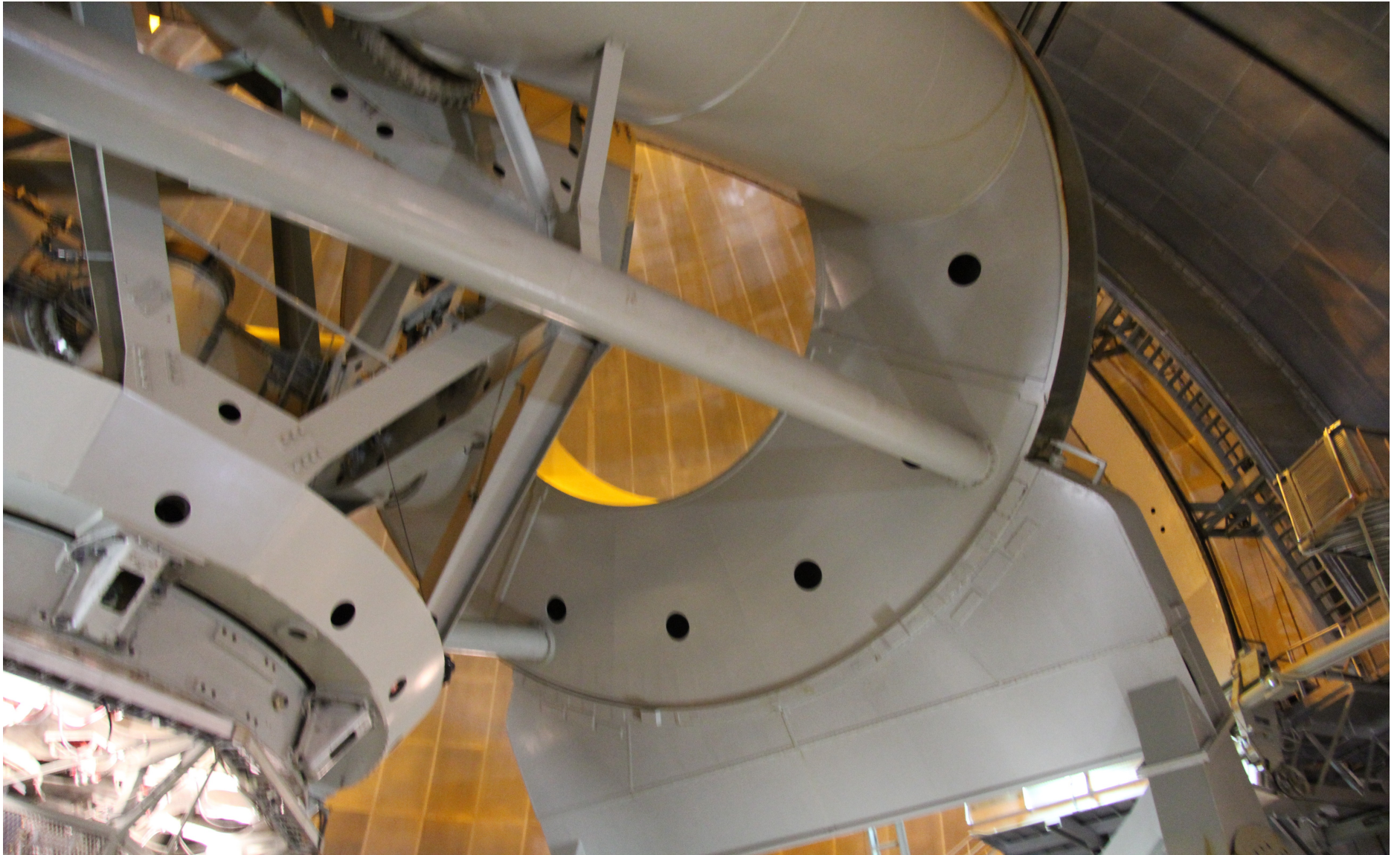


PALM-3000 adaptiivinen optiikka. Apupeilissä 3388 servoa, joita ohjataan 2000Hz taajuudella. Adaptiivisen optiikan avulla päästään melkein pääpeilin apertuurin diffraktiorajalle.

JALUSTAN ALEMPI LAAKERI



JALUSTAN HEVOSENKENKÄ

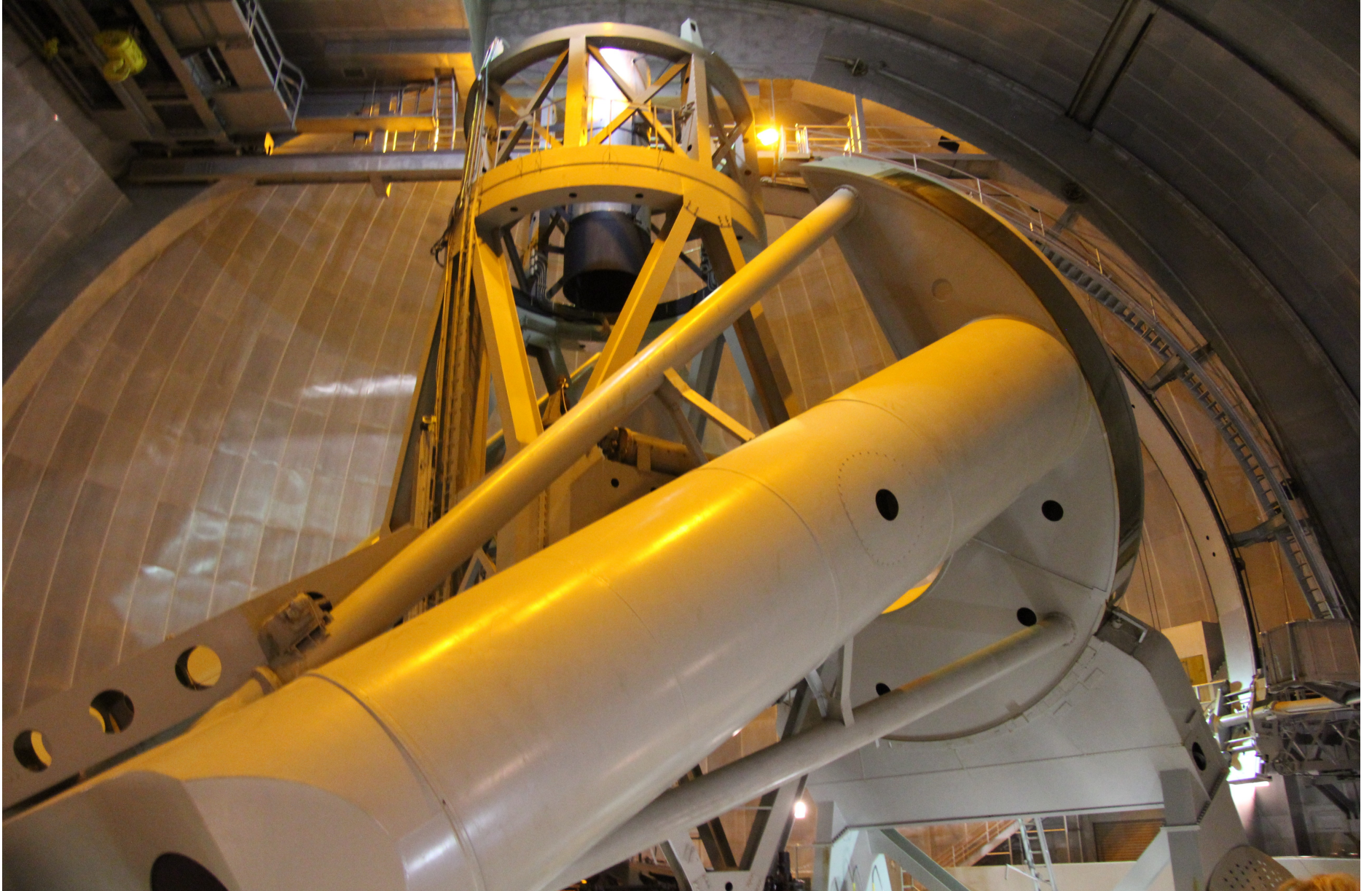


JALUSTAN MALLI



“Hevosenkenkäjalusta”

APUPEILIN PIDIKE



PUTKI TAKAA

Teleskoopin paino 530 tonnia

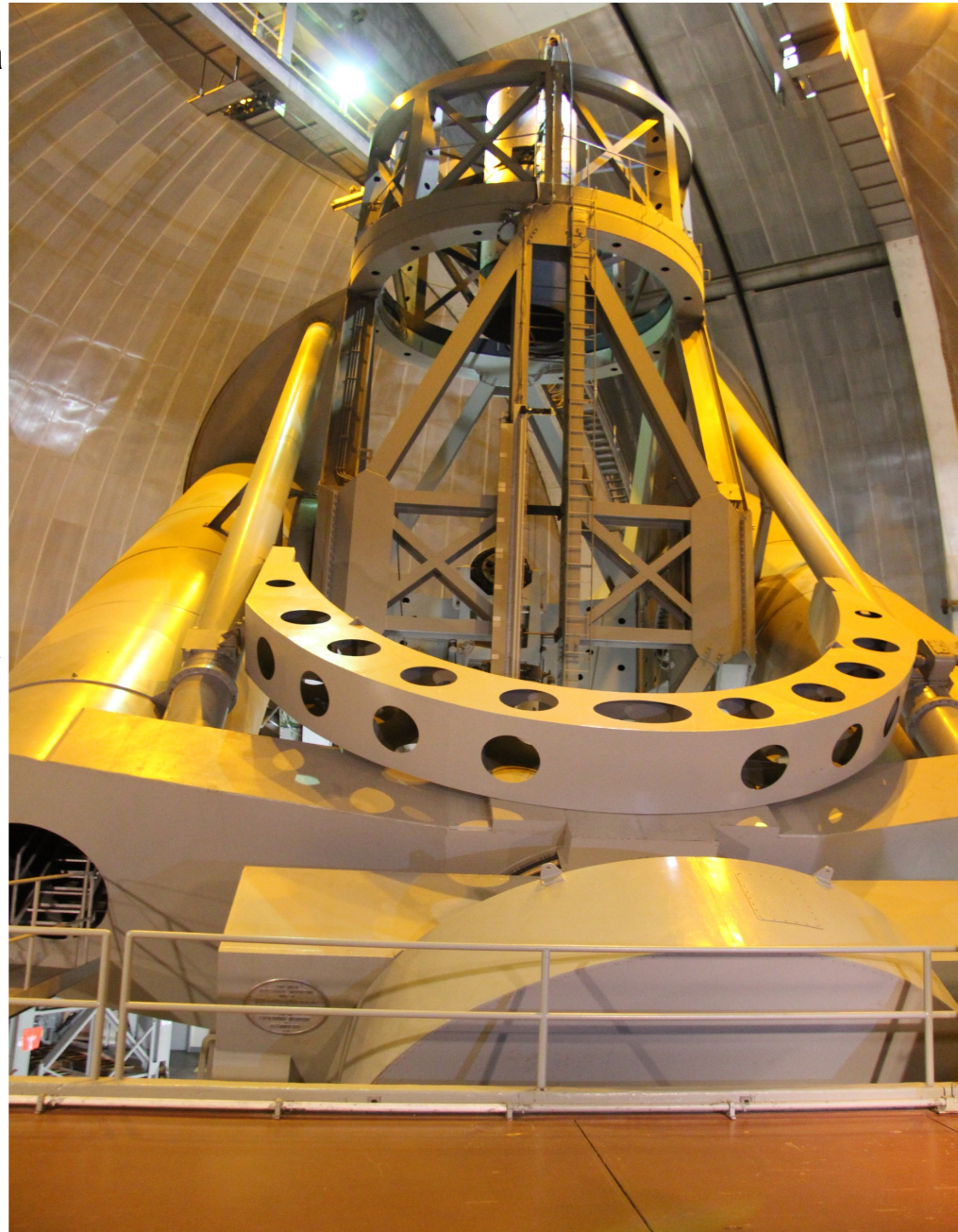
Seurantamoottorina 1hv:n
askelmoottori

Kupua kääntää 4x7.5 hv:n
moottoria

Kuvun kierros kestää 4 min

Kupu pyörii 32 rullan päällä

Kuvussa on kaksi kerrosta,
1.2 m ilmaa eristeenä välissä



KUPU SISÄLTÄ



ALUMINOINTIKAMMIO

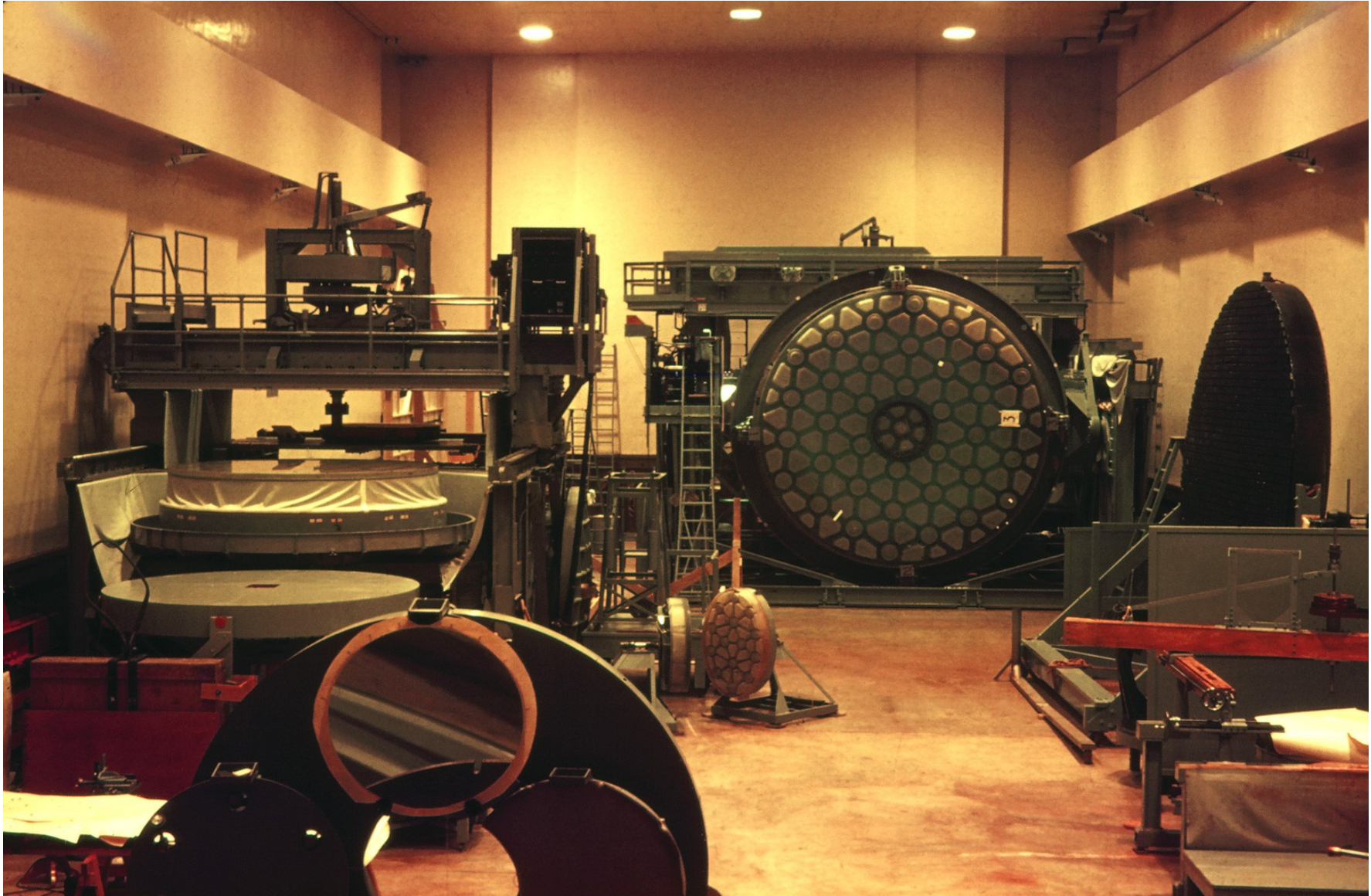


PÄÄPEILI



©Palomar/Caltech

PÄÄPEILIN AIHIO



Pääpeilin aihio hiontapaikalla 1939, ©Palomar/Caltech

PÄÄPEILIN AIHIO

Materiaalina Pyrex-lasia

Yrittivät ensin kvartsista

Paksuus reunalla 49.8 cm

Paksuus keskellä 59.7 cm

Paino 14.5 tonnia

Halkaisija 5.1 m

Polttoväli1 16.76 m (prime)

Polttoväli2 81.3 m (cass)

Polttoväli3 152 m (coude`)

Valettu yhdellä kertaa koko lasi sulattamalla

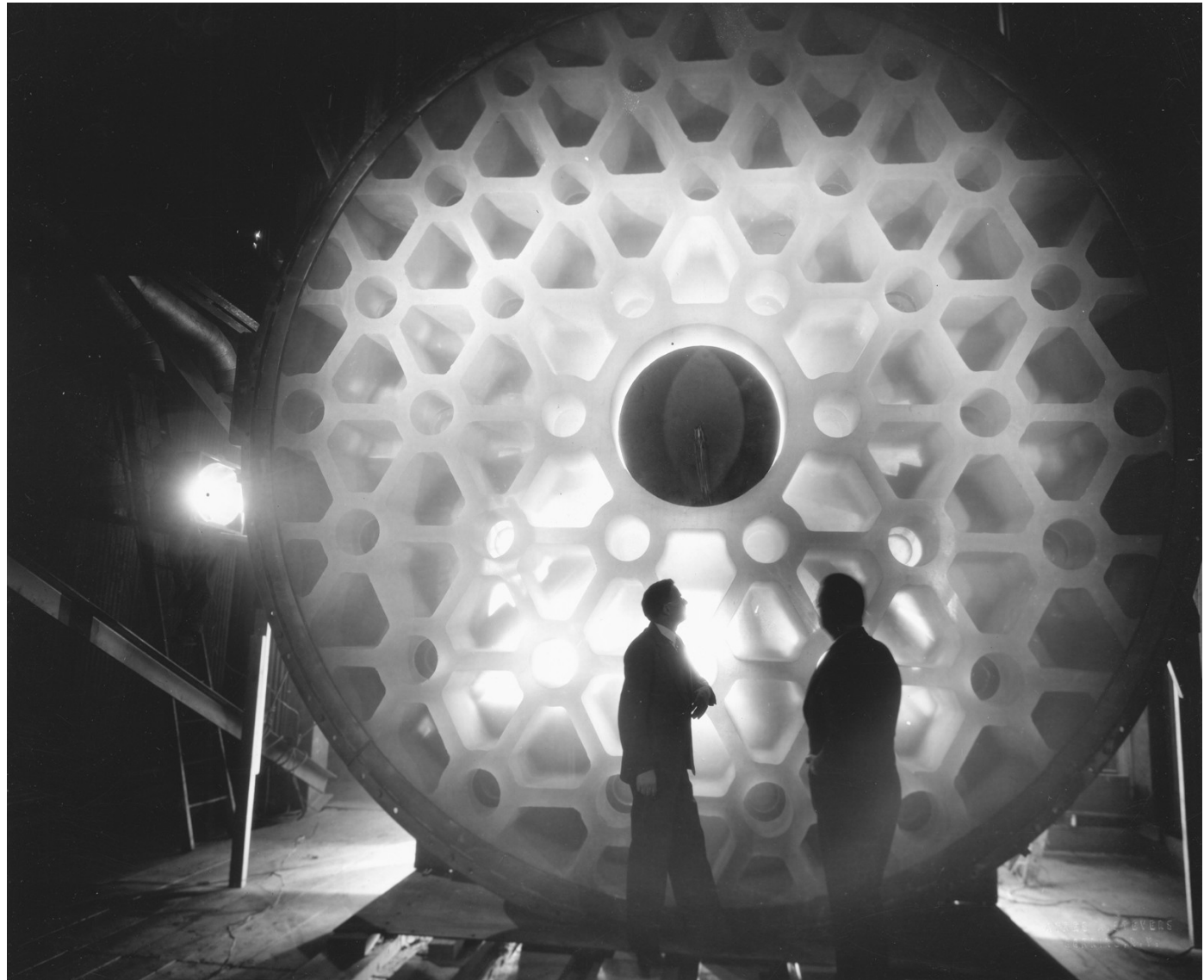
Vasta toinen valamisyritys onnistui 1935

Kuumennusvaihe kesti yli kuukauden

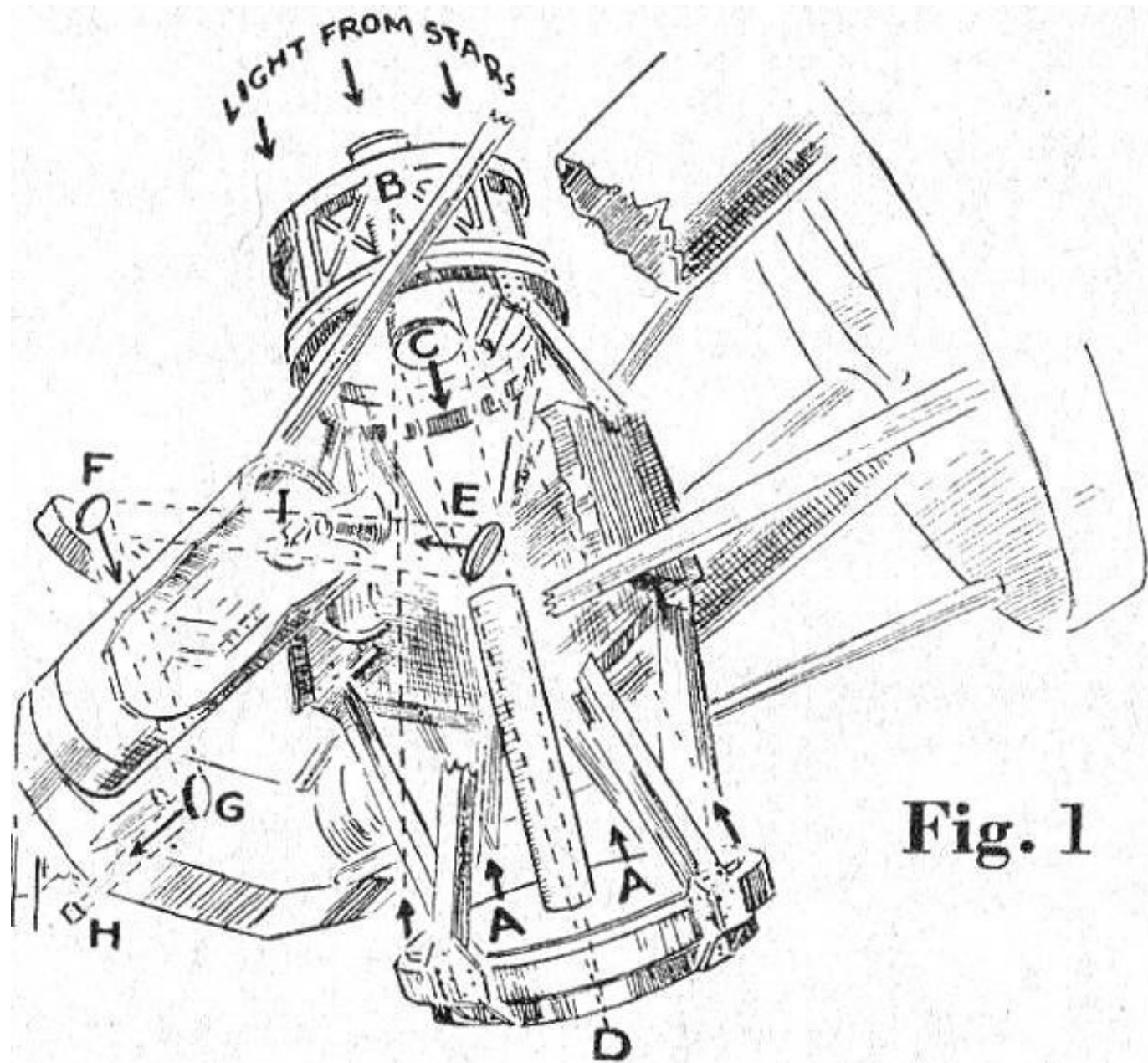
Jäähdytysvaihe kesti 10 kuukautta

Hionta 1936 -1947

Lasia poistettu 4.5 tonnia



POLTTOPISTEET



ENSIMMÄINEN VIRALLINEN KUVA



Edwin Hubblen muuttuva sumu 1949

©Palomar/Caltech

HALE-KAUKOPUTKEN OTOKSIA



M16 1965

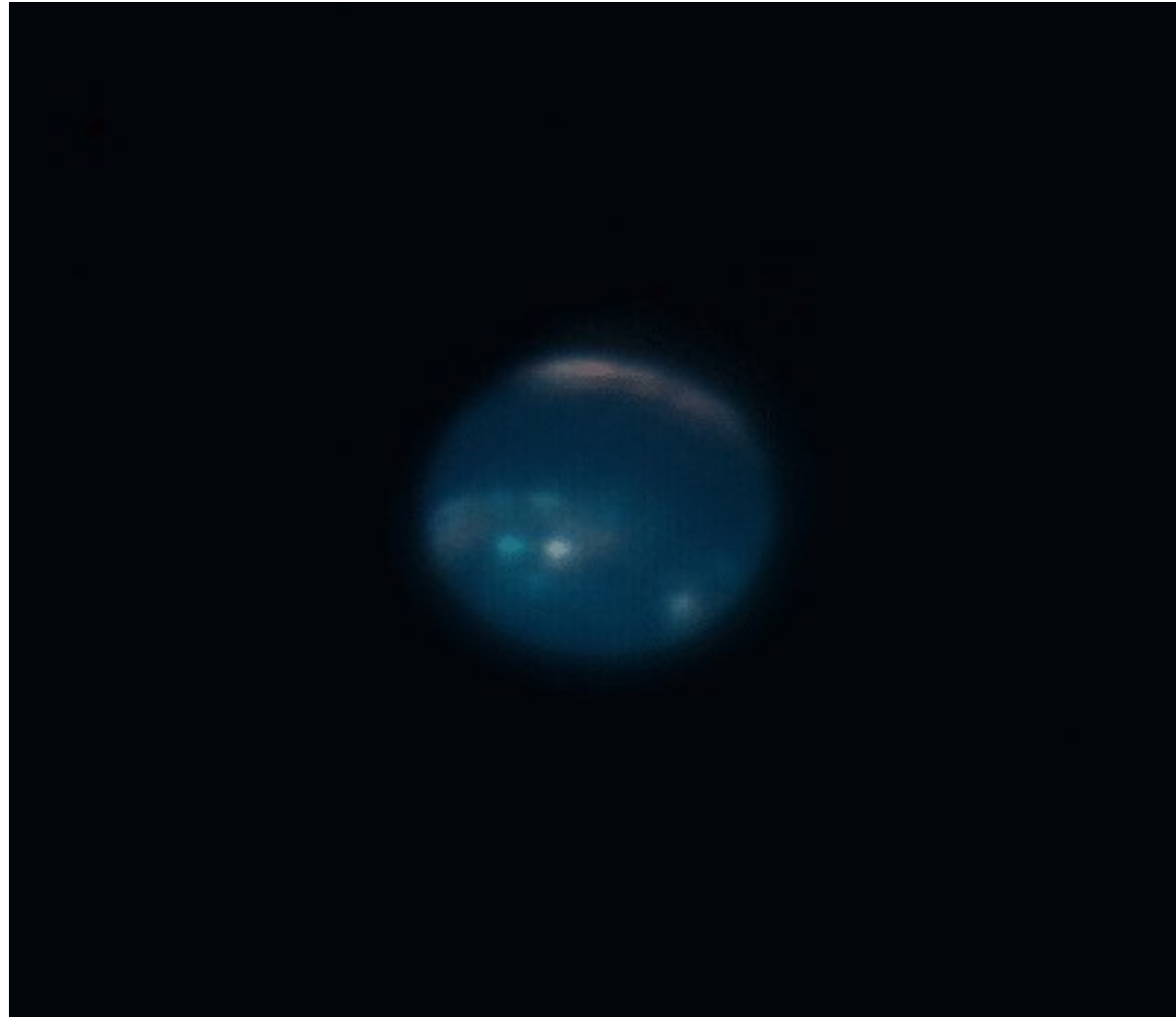
©Palomar/Caltech

HALE-KAUKOPUTKEN OTOKSIA



M104

HALE-KAUKOPUTKEN OTOKSIA



Neptunus adaptiivisella optiikalla

HALE-KAUKOPUTKEN OTOKSIA



Rapusumu

PALOMARIN MUUT KAUKOPUTKET



48" / 1.2m Samuel Orisin Kaukoputki, Laajakulma Schmidt
60" / 1.5m Kaukoputki, Ritchey–Chrétien optiikka

HAVAINTOILLAN KERTOMUS

Tonight At the Palomar Hale Telescope

May 16, 2015

Though dwarfed by ground-based telescopes supporting mirrors 5 times its size, the iconic Hale telescope continues to produce cutting-edge astronomical observations which contribute significantly to our ever expanding understanding of the wonderful universe in which we live. Astronomers use the 200" to make ground-breaking discoveries, publishing their findings in prestigious scientific journals like *The Astrophysical Journal*. Tonight's observer on the 200", Christopher Martin from the California Institute of Technology (the institution that owns and operates the Palomar Observatory), continues this tradition extending back nearly 66 years.

Martin will be using the 200" to study and map emissions from the intergalactic medium (IGM) at both low and high redshifts (nearby and distant). The IGM is the diffuse gas, a remnant of the Big Bang, that connects all galaxies in the universe. Not evenly spread, the IGM flows in channels (filaments) that span and connect galaxies, crisscrossing one another across the vastness of space and back through time. The IGM actually contains 75% of the normal matter in the universe (all matter that we can see). However, until Martin and his team designed and developed the Cosmic Web Imager, a custom spectrographic imager that can take simultaneous images at many different wavelengths of light, the IGM and its weblike structure were merely theoretical. Because matter predominantly hydrogen, is so sparsely concentrated in the IGM it was not possible to observe it directly, and for this reason Martin nicknamed the IGM "dim matter."

Since Martin began using the CWI over a year ago he has successfully imaged parts of the IGM. The first images he obtained were in the vicinity of two very bright, yet extremely distant objects, one a quasar and the other a Lyman-alpha blob in an emerging galaxy cluster. He imaged a narrow filament, about one million light years long, flowing into the quasar which he speculates may be fueling the growth of the galaxy hosting it. Three filaments, surrounding the Lyman-alpha blob, were observed to be flowing into it and likely affecting its dynamics (that is the dynamics of the formation of the galaxy). These images date back to a period of rapid star formation in galaxies when the universe was a mere 2 billion years old. Martin has calculated the Lyman-alpha blob to be a protogalactic disk about 3000,000 light years in diameter.

Martin and his team have thus far published two articles, documenting their research on the IGM here at Palomar, in *The Astrophysical Journal* during May of 2014. This line of research, begun here at Palomar, opens up exciting opportunities to learn more about the large-scale structure of our universe and the dynamics that formed it, and is a timely example of the leading-edge astronomical research taking place here about 300 nights per year.

Tutkivat parhaillaan galaksien välisiä emissioita ja kohteita isoilla punasiirtymillä.

ALAS VUORELTA



Viimeinen kuva. Kiitos yleisölle!! -JanneP-