

Valaistusproto

Konseptien esittely 28.4.2026.

Lapin AMK



Euroopan unionin
osarahoittama



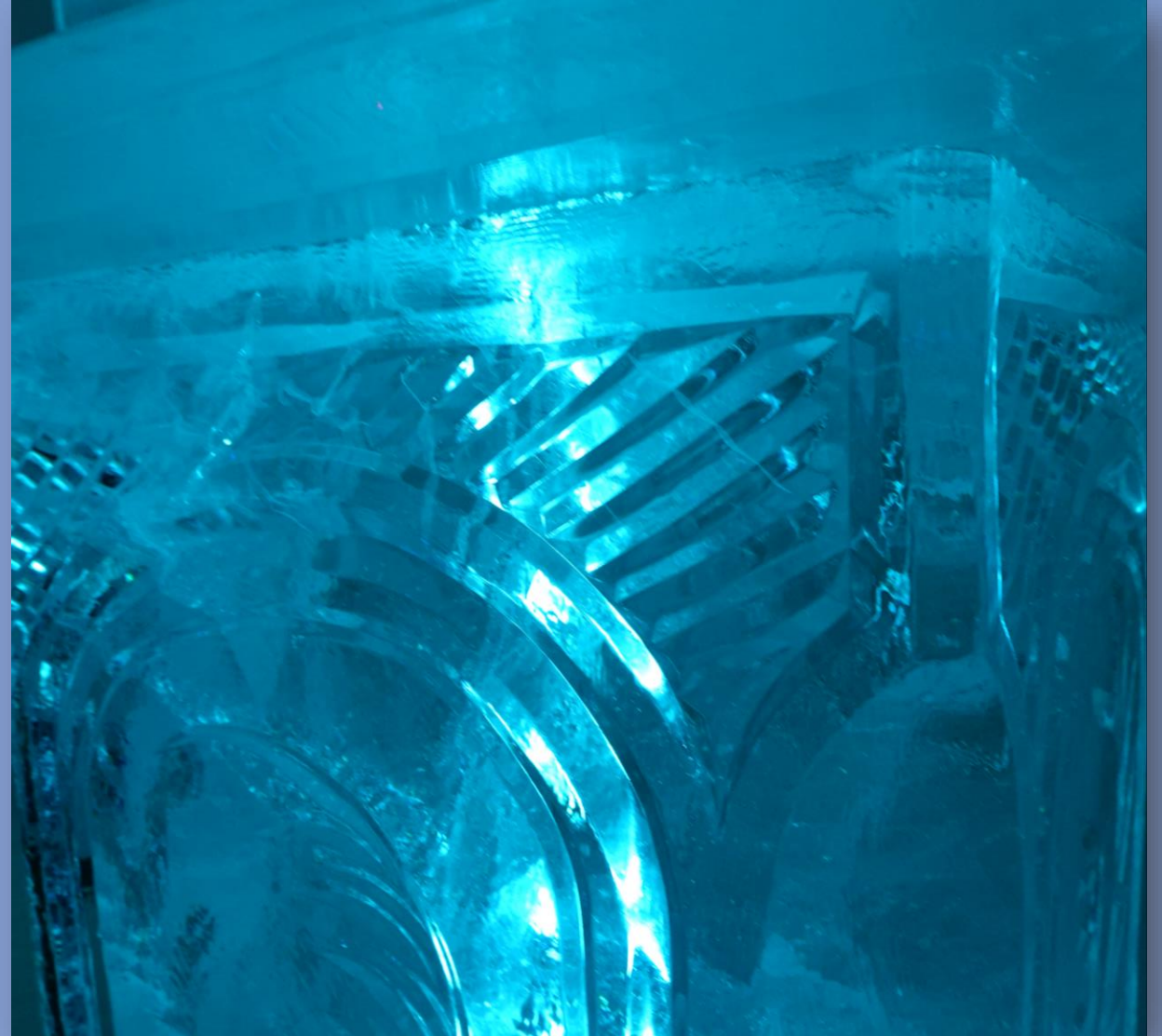
LAPIN LIITTO

LAPIN AMK⁷
Lapland University of Applied Sciences

TEQU 4
SNW

Tausta

- Tavoitteena luoda interaktiivisia sekä monikäyttöisiä valoelämyksiä jään ja lunta hyödyntäen
- Keskusteluissa nousi esille lumi / jääelementtien valaistus



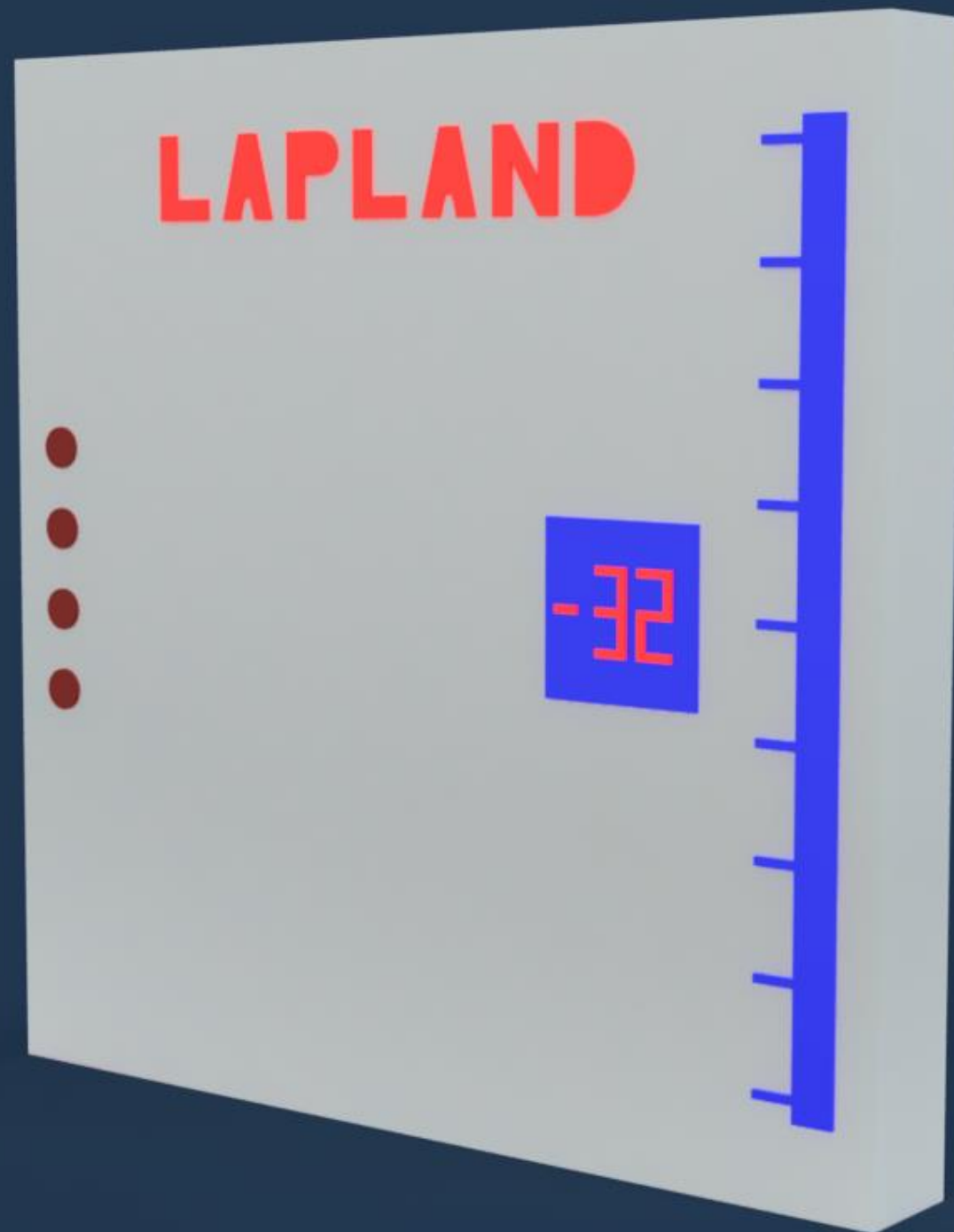
Konsepttien esittely



Veistosalusta

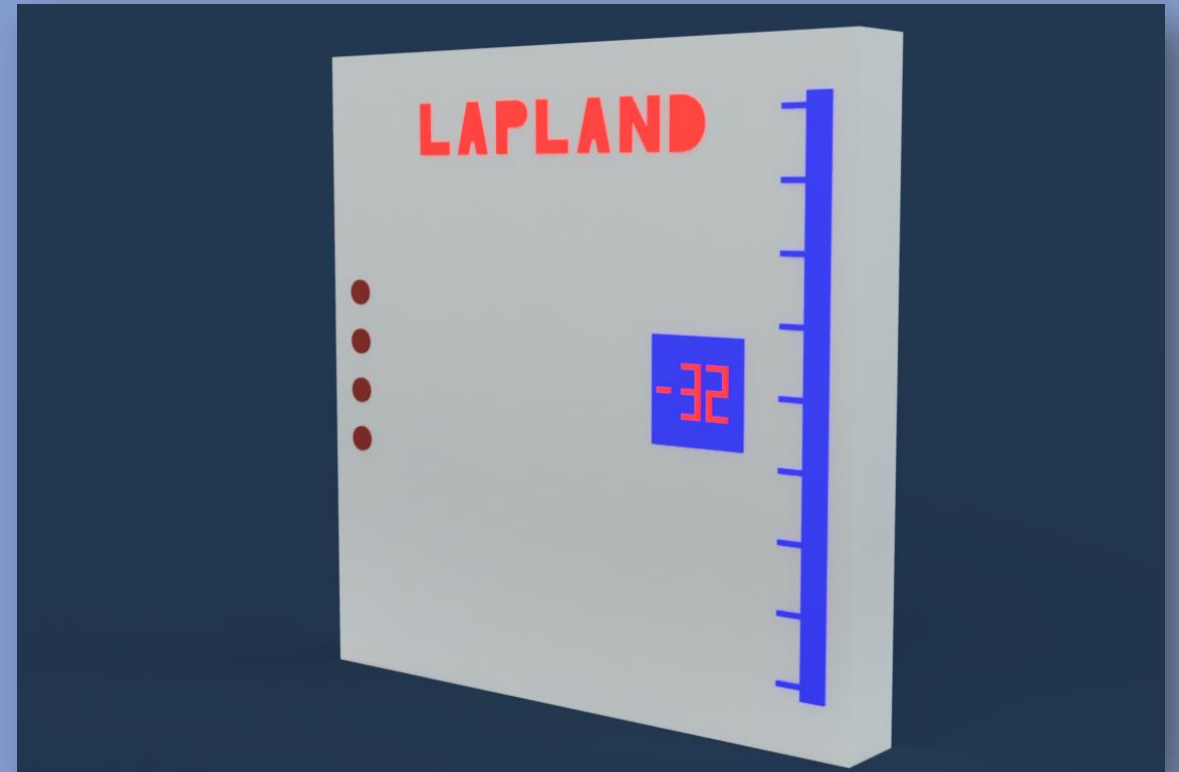
- Akryylilaatikko jään / lumen sisällä
- Valaistus / äly laatikon sisällä
- Yhteensopiva lumimuottien kanssa
- Mahdollistaa lumiveistoksien valaisun eri tavoin





Kuvaseinä

- Käyttäjä voi nappia painamalla vaihtaa yläpuolella näkyvää tekstiä
- Lämpömittari
- 2,5m x 2,5m

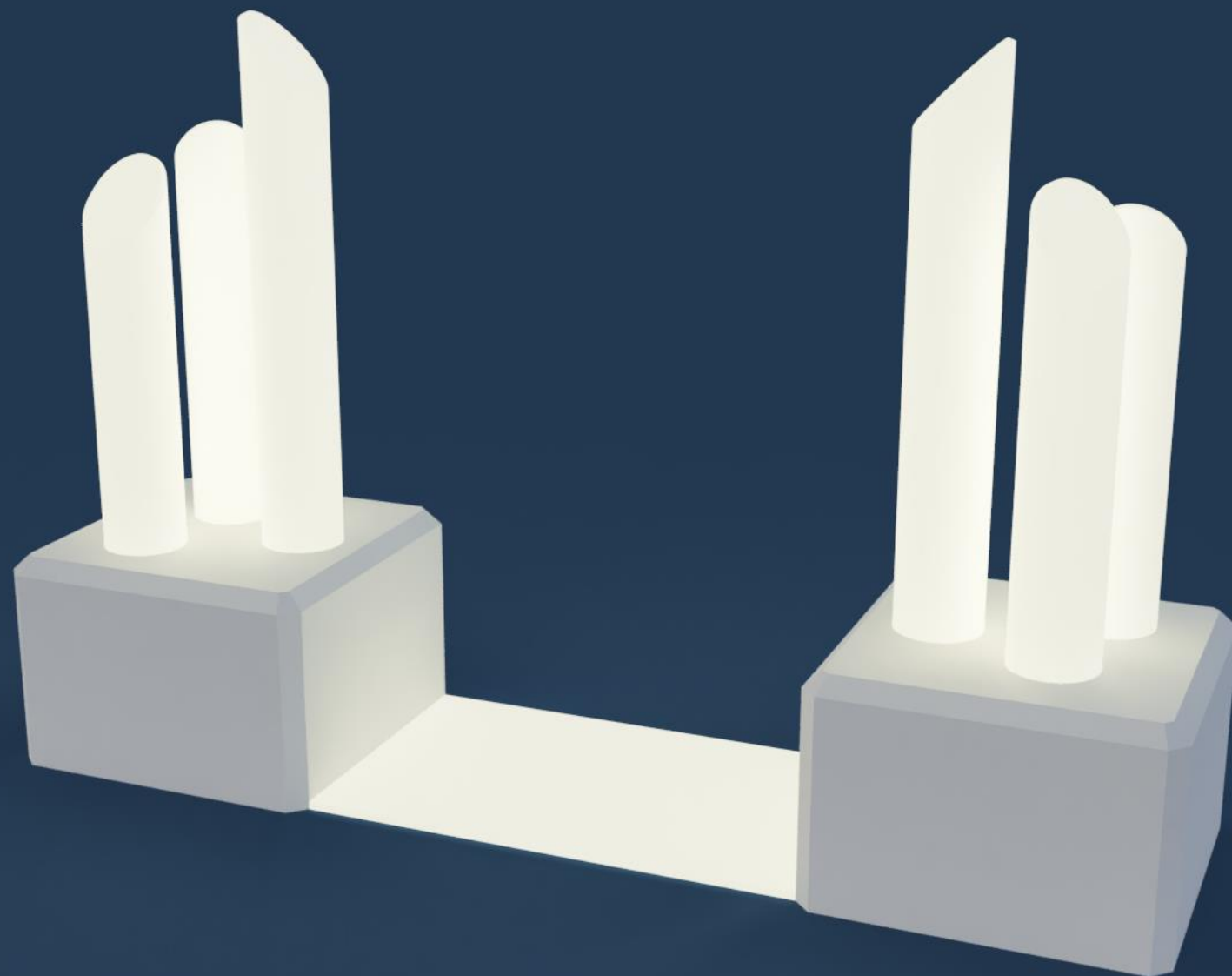




Ruuhkakartta

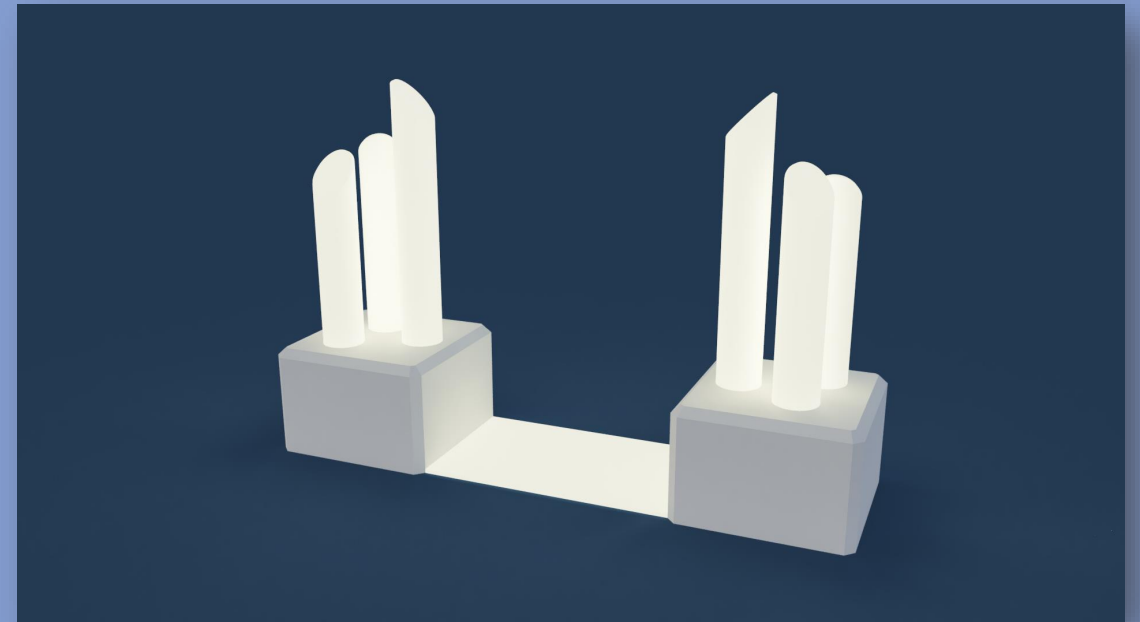
- Näyttää käyttäjälle ruuhkaiset kohdat kohdealueella
- Valot kirkastuvat ja laajenevat ruuhkan mukaan
- 2,5m x 2,5m
- Auttaa hajauttamaan käyttäjät alueen sisällä





Valoportti

- Seuraa läpikulkevien käyttäjien lukumäärää
- Asetetaan suositun kohteen läheisyyteen
- Kirkastuu / vaihtaa väriä kun alueella ruuhkaa



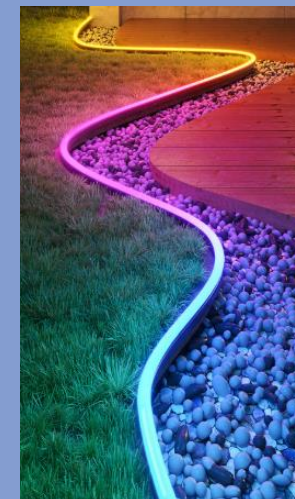
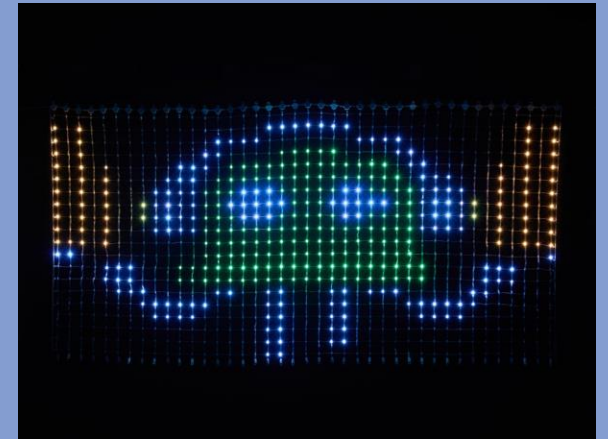
Tekniikka

Proton tekniikka 1/2

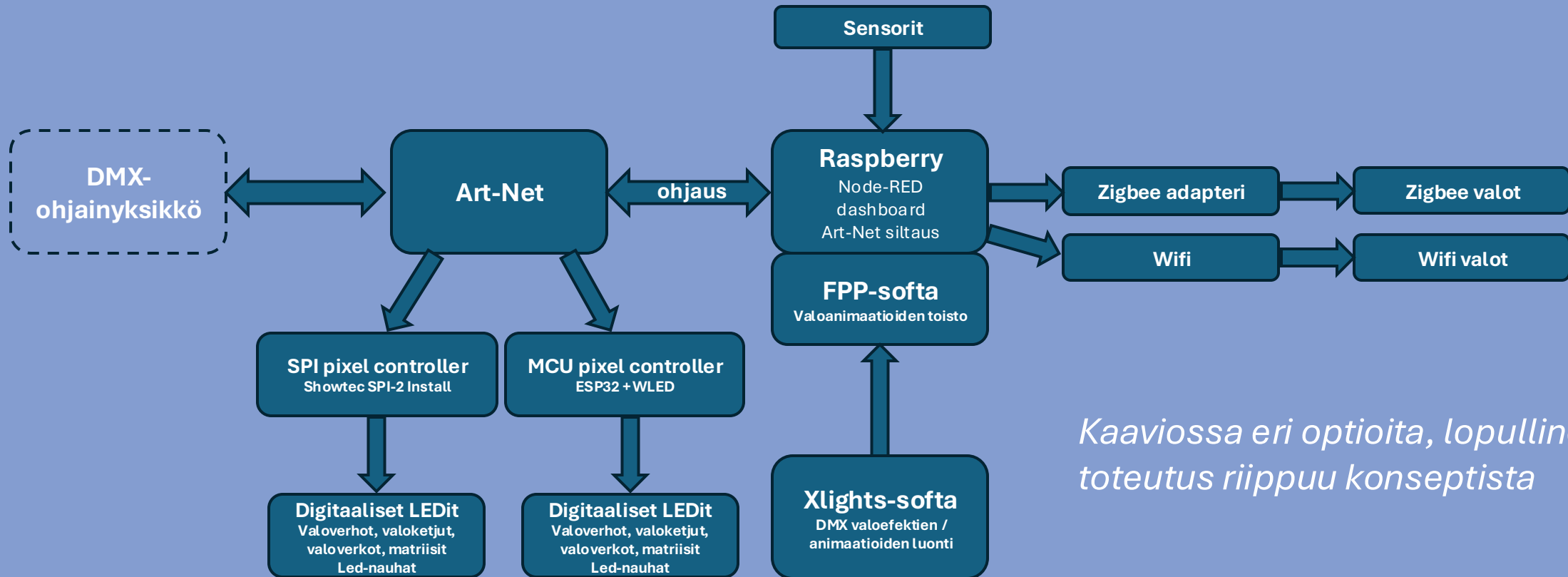
- Helppokäyttöinen kokonaisuus, asennukseen ei tarvita sähkömiestä
- Huoltovapaa / mahdollisimman vähän huoltoa
- Kokonaishinta <<4000 € (riippuu konseptista)
- Protossa ohjaus Raspberry PI -laitteella
 - Ohjaus siirrettävissä DMX-ohjaimelle (ethernet)
 - Tavoitteena tehdä modulaarinen ja yhteensopiva "node"
- Protossa mukana enemmän laitteistoa, sensorointia ja testausta
 - Tekniikan lämmöntuotto
 - Mittaukset: lämpötilat tekniikkakotelon sisältä ja ulkopuolella
 - Lämpökameran hyödyntäminen?
 - Lämmöntuoton optimointi (automaattinen himmennys, sammutus, käynnistys)
 - Energiankulutuksen mittausta ja seuranta

Proton tekniikka 2/2

- Interaktiivisuus ja elämyksellisyys
 - Liiketunnistin, tutkasensori, painonapit tai muut vastaavat sensorit
 - Animaatiot ja valokuviot valoverkoilla / valomatriiseilla
- Digitaalisesti ohjattavat LED-valot (RGBIC / pixel control)
 - Yksittäiset valot, verkot, ketjut, matriisit, nauhat jne.. tai näitä voi yhdistellä
 - Mahdollistaa esim. tekstit ja animaatiot, dynaamisesti säätävät valaistukset...
 - Hintataso on protoiluun sopiva ja tuotteita laajahkosti saatavilla
- Virransyöttö
 - Jännite $\sim 12/24$ VDC => turvallinen, ei tarvita sähkömiestä
 - Virransyöttö valmiilla ulkokäyttöön suunnitellulla virtalähteellä IP67/68 ja kaapelisarjoilla
- Etäseuranta ja konfigurointi 4G-verkossa + Wi-Fi
- Asennukseen liittyviä teknisiä haasteita ja tutkittavia sekä testattavia asioita
 - Valojen integrointi jäähän ja lumeen
 - Säänkestävyys, tekniikan ja valojen lämmöntuotto?
 - Kaapeloinnin ja koteloinnin integrointi ja testaaminen jäähän ja lumeen



Järjestelmä päätaso



Kaaviossa eri optioita, lopullinen toteutus riippuu konseptista

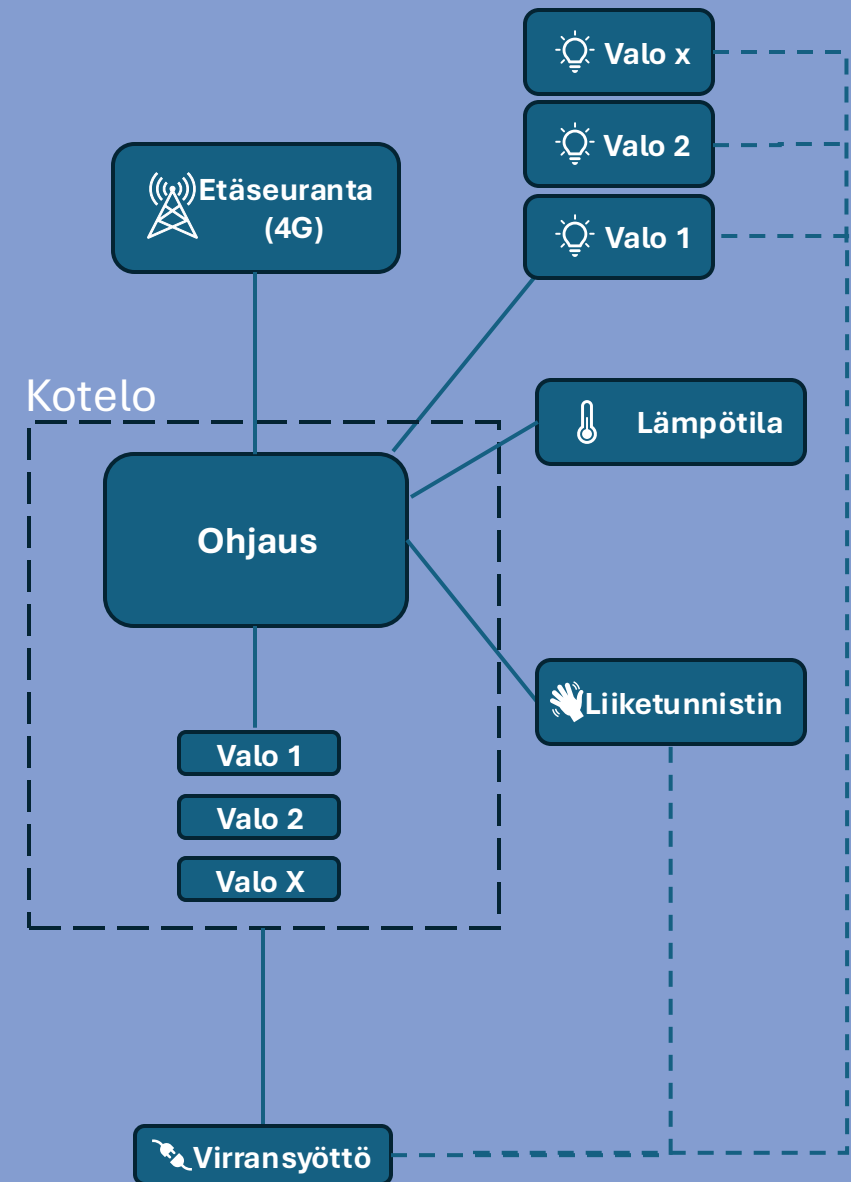
Alustava laitteisto+softa

Laite	Toiminto	€	Kommentit
Raspberry PI 5	Ohjauslogiikka ja käyttöliittymä (Node-RED)	~200 €	Art-Net silta, komentojen lähetys ja vastaanotto. - sensoritietojen siltaus Art-Netiin - Zigbee komentojen siltaus Art-Netistä
Showtec SPI-2 Pixel controller	Digitaalisten LEDien ohjaus	~250 €	Ohjaa LED-efektejä, Art-Net yhteensopiva
Virtalähteet	Virransyöttö laitteille	~300 €	Määrä riippuu toteutuksesta
Zigbee adapteri	Langattomien Zigbee valojen ohjaus	~50 €	-
4G-moduuli	Etäyhteys ja etäseuranta	~200 €	-
FPP Falcon Player	Valoanimaatioiden toisto Raspberry PI:llä	-	Lähetää komennot Pixel controllerille
Xlights	Valoanimaatioiden luonti	-	-
Sensorit	Lämpötila, liiketunnistus yms...	~300 €	-
Valot	Valaistus	~2000 €	-
Kotelot, johdot, liittimet, kaapelit	Liitännät	~200 €	-

tarvittava laitteisto tarkentuu kun on valittu konsepti, jota lähdetään toteuttamaan

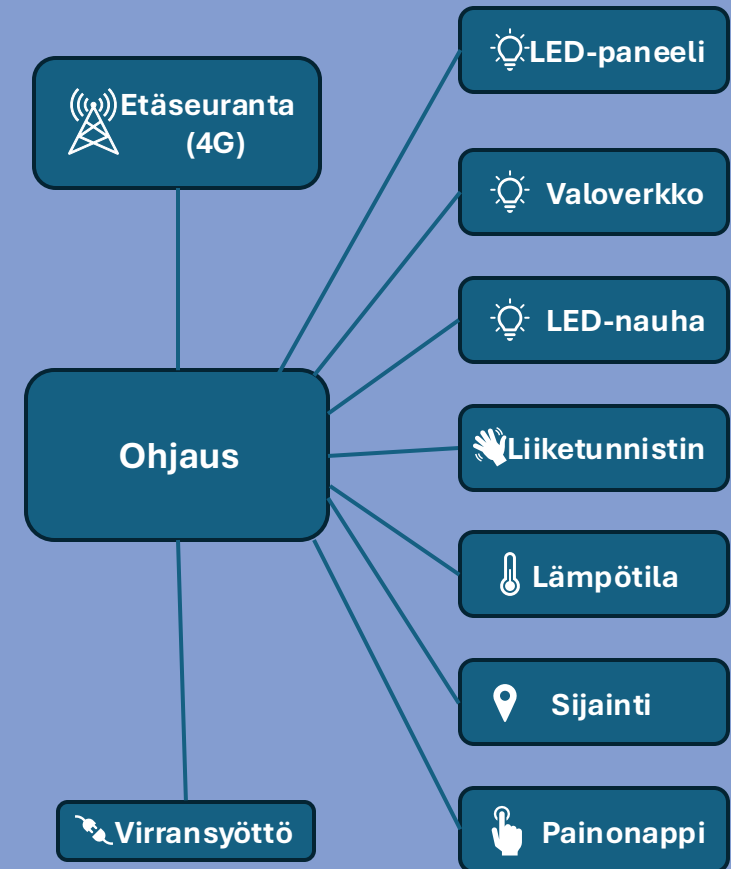
Alustava tekniikka – K1

- **Veistoalusta-konsepti**
- **Asennus**
 - Jään sisään upotettu / jäädytetty "tekniikkaboksi", jossa integroitu valaistus
 - Kotelo akryylia tai polykarbonaattia tai vastaavaa
 - Virransyötölle putkitus jäähän
- **Valaistus**
 - LED-valot, valoverkot tai vastaavat, valaisu eri suuntiin
 - Langaton erillisten valojen ohjaus, esim. vapaasti sijoitettavat spot-valot
- **Muut ominaisuudet**
 - Liiketunnistin eri skenaarioiden käynnistämiseen
 - Paikallinen langaton sensori/ohjausverkko (ZigBee, Wi-Fi)



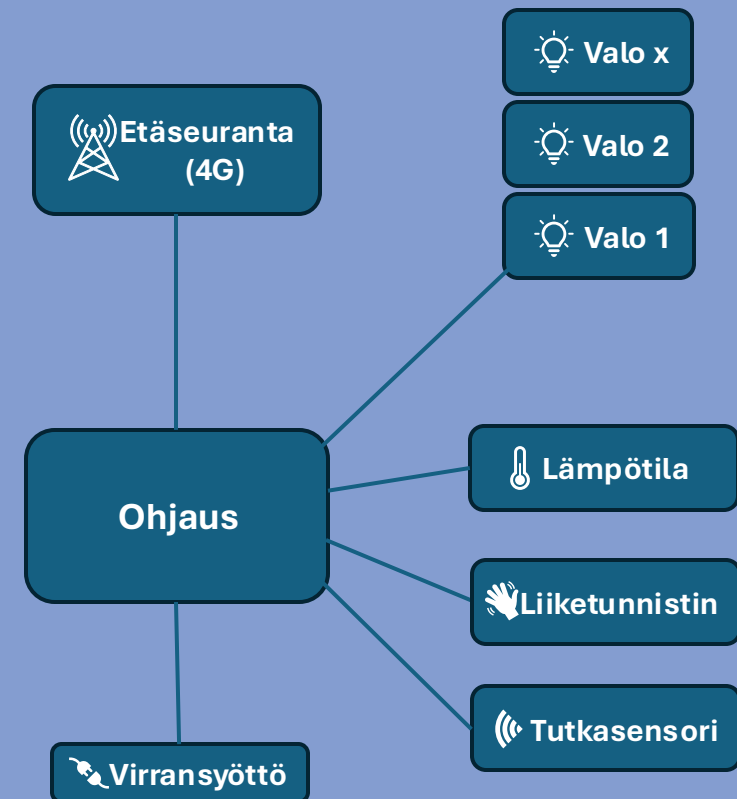
Alustava tekniikka – K2

- **Kuvaseinä / Ruuhkakartta**
- **Asennus**
 - Jään pintaan asennettava / puoliksi upotettava tekniikka
 - Levymäinen suojarakenne akryylia tai polykarbonaattia tai vastaavaa
 - Virransyötölle putkitus jäähän
- **Valaistus**
 - Digitaalisella LED-tekniikalla: valomatriisi, valoverkko, dynaaminen LED-nauha tms.
- **Kuvaseinä-konsepti**
 - Lämpötilan esitys ja mittaus (oma sensori + Ilmatieteen laitos open data backup)
 - Sijainnin esitys ja mittaus GNSS-sensorilla tai manuaalisesti
 - Mahdollisuus liittää liiketunnistin ja/tai painonappeja interaktioille tai muu vastaava sensori
- **Ruuhkakartta-konsepti**
 - Sensorit / kamerat eri alueiden ruuhkaisuuden määrittämiseen

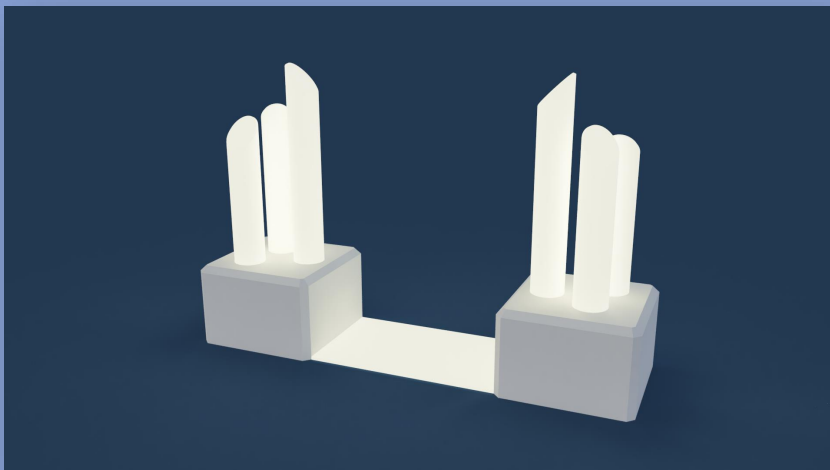
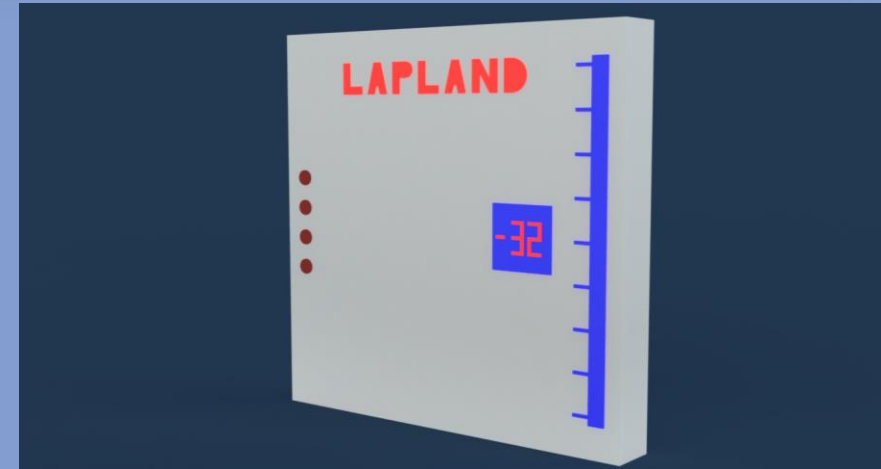


Alustava tekniikka – K3

- **Valoportti-konsepti**
- **Asennus**
 - Jään / lumen sisään tai yhteyteen integroitavat valot
 - Tekniikan koteloinnin materiaalina polykarbonaatti, akryyli tai muu soveltuva, joka upotetaan jään / lumen sisään tai integroidaan lumi/jäärakenteen yhteyteen
- **Valaistus ja muut ominaisuudet**
 - LED-valaistus
 - Kävijälaskuri



Kooste konsepteista



TEQU 4
SNOW