



**80. Latvijas Universitātes
starptautiskā zinātniskā
konference 2022**



Ogres upes ģeotelpisko datu interaktīvā ieguve un modelēšanas platforma

Dr.sc.ing. J.Zvirgzds

Dr.sc.ing. M.Kalinka

Dr.sc.ing. A.Lektauers

Dr.sc.ing. J.Rubulis

Rīgas Tehniskā Universitāte

NOAH interatīvā WEB platforma

Mērķis:

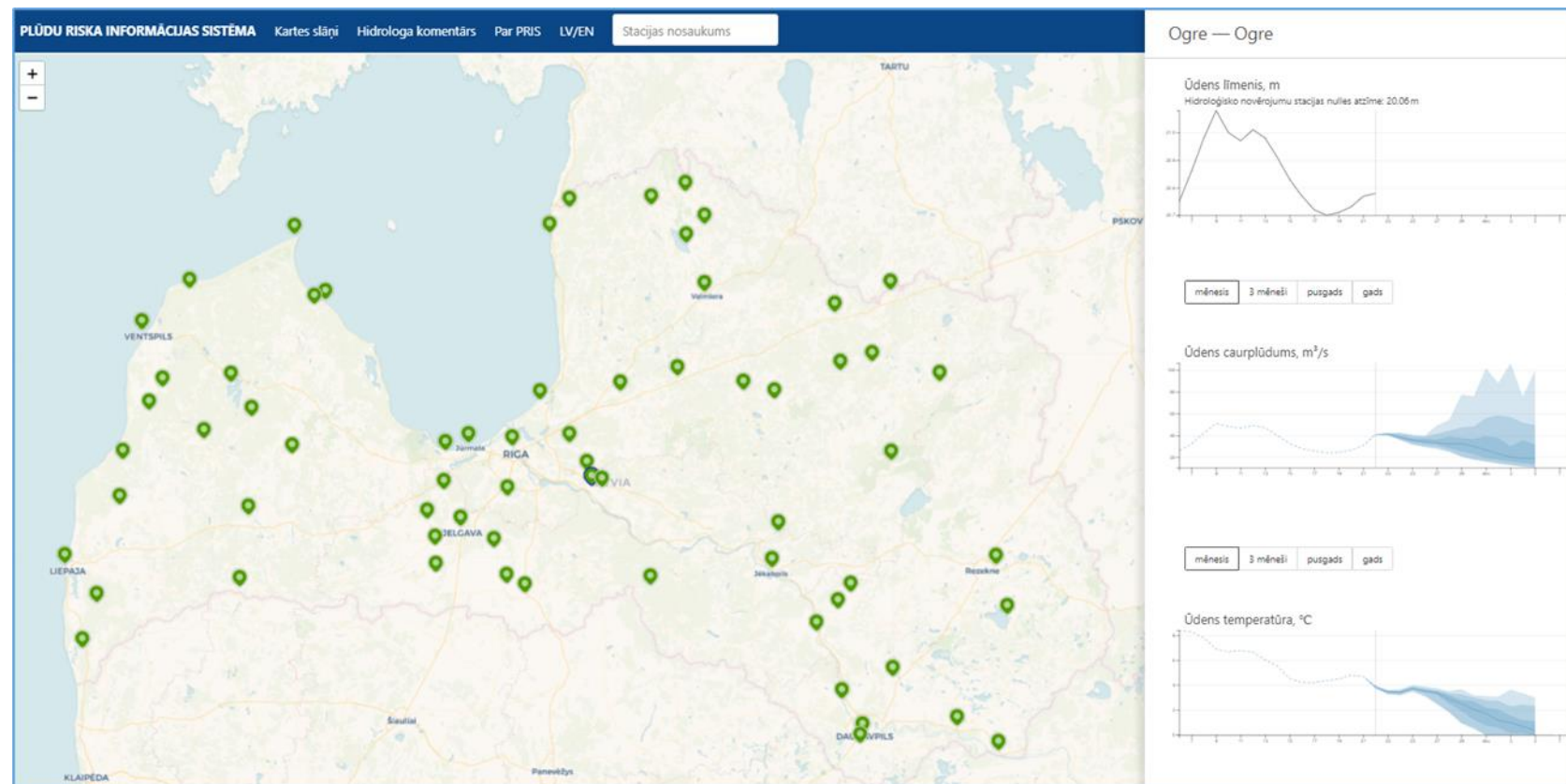
izstrādāt interaktīvu 2D/3D tīmekļa platformu, kas reprezentē ekstrēmu laikapstākļu slāni, izmantojot integrētu no vides atkarīgo ūdens resursu informācijas monitoringu, vizualizāciju, analīzi un modelēšanu, pamatojoties uz neviendabīgiem sensoru datiem

Uzdevumi:

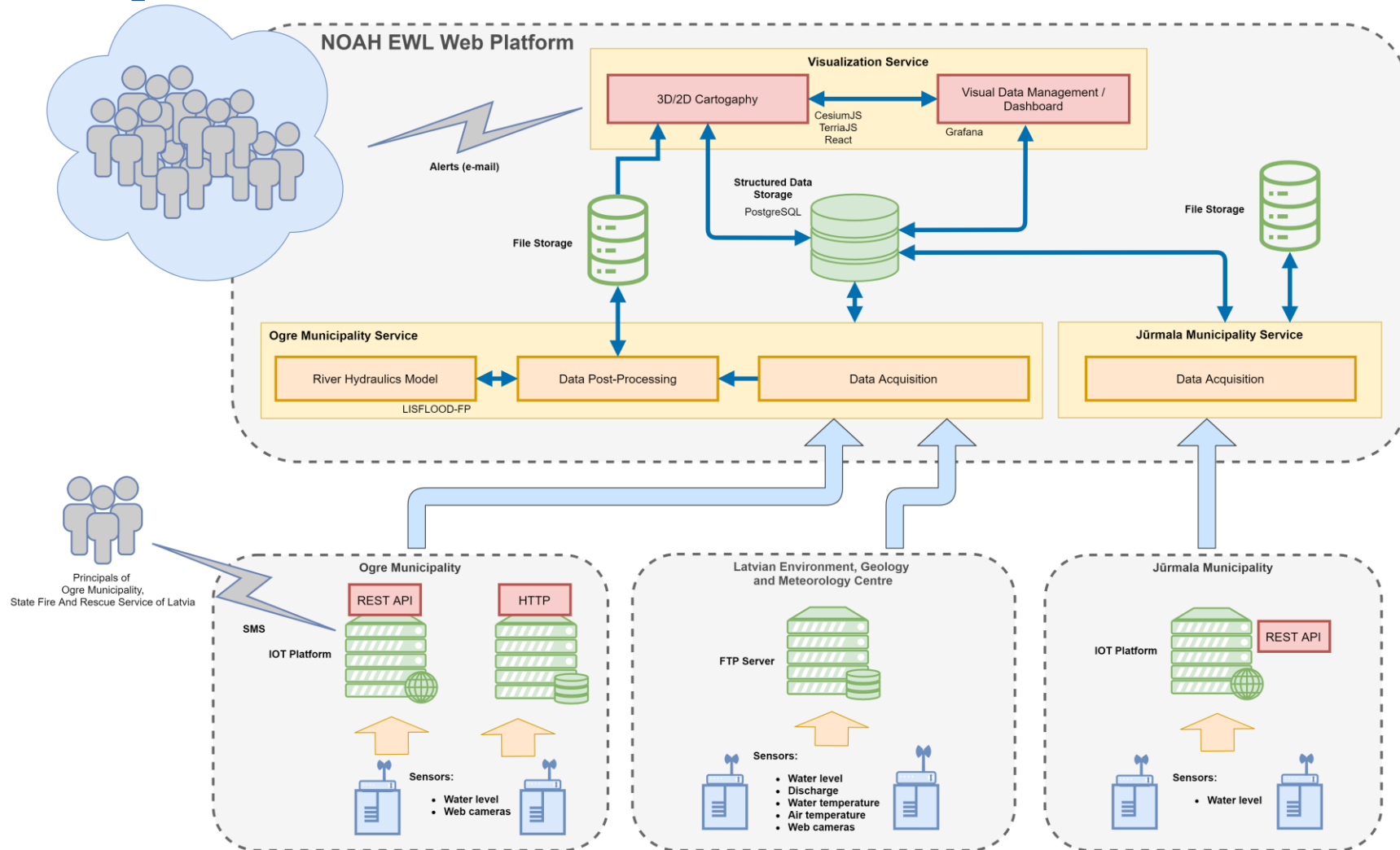
- ieviest 3D/2D interaktīvo ģeotelpisko un sensoru datu pētniecisko vizualizāciju
- Īstenot potenciālo plūdu zonu īslaicīgu telpisko un laika simulāciju un scenāriju analīzi
- nodrošināt sociālā atbalsta funkcionalitāti, padarot informāciju pieejamu plašākai auditorijai

Esošās plūdu monitoringa sistēmas

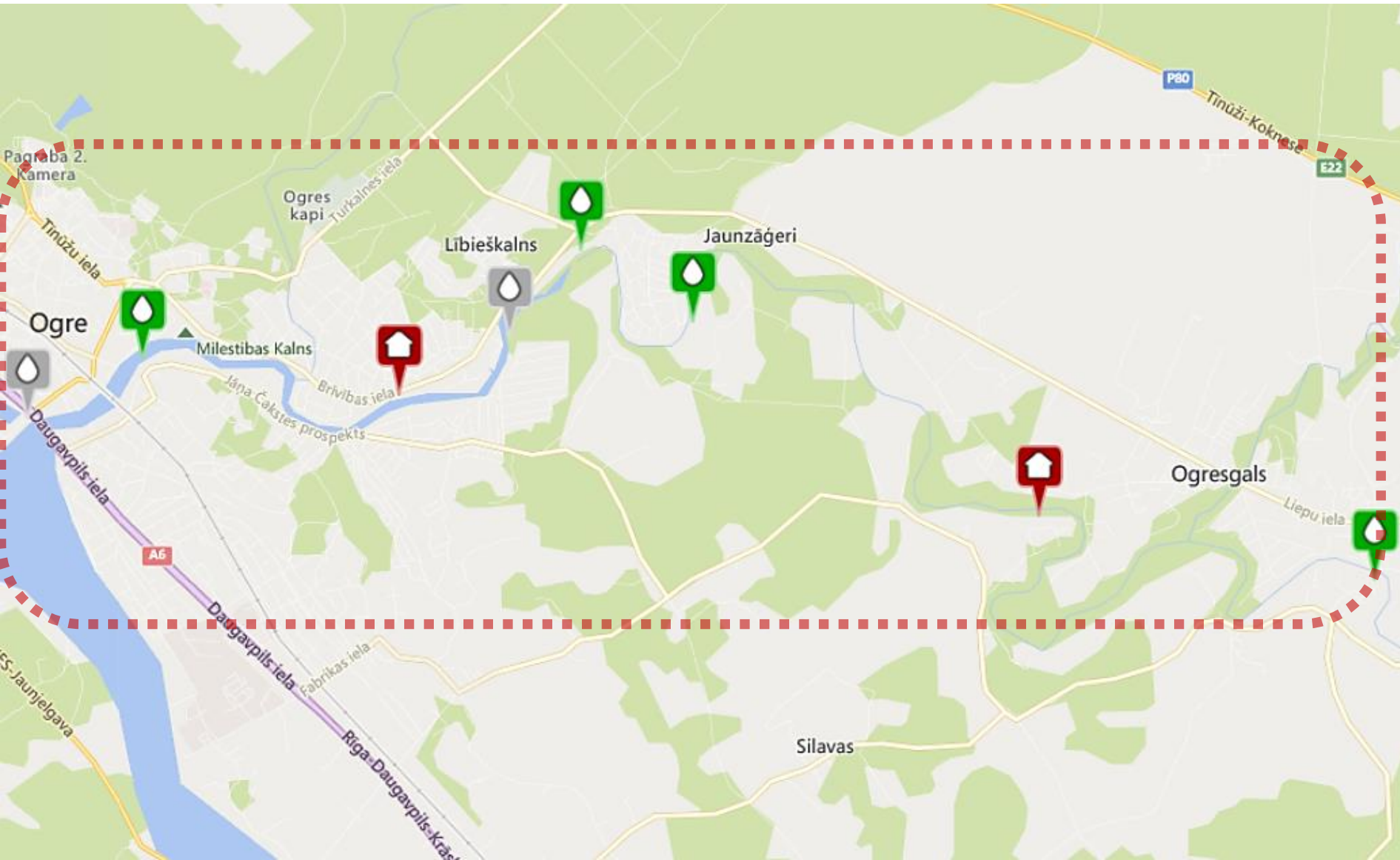
- Plūdu riska informācijas sistēmu (PRIS) izstrādā un uztur Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs (LVĢMC)
- Koncentrēts uz vidēja un ilgtermiņa plūdu riska prognozēšanu
- PRIS vietne: <https://hidro.meteo.lv>



WEB platformas arhitektūra



Projektā ietvertais Ogres upes posms



Reālā laika sensoru dati

Reāllaika ūdens līmeņa datu mērījumi no ārēja sensoru datu nodrošinātāja
IOT Factory

IOT platformas konfigurācija:

- SMS trauksmes signāli: 6-8 lietotājiem

Ūdens līmeņa vērtības trauksmes ģenerēšanai:

- Brīdinājums: 27 m
- Brīdinājums: 28,5 m
- REST API NOAH platformai, kas nodrošina neapstrādātus mērījumu datus, kam nepieciešama papildu pēcapstrāde un apkopošana

Timestamp	conv
22/03/2020 07:30:00	26,244 m.vjl.
22/03/2020 07:25:00	26,236 m.vjl.
22/03/2020 07:20:00	26,21 m.vjl.
22/03/2020 07:15:00	26,263 m.vjl.
22/03/2020 07:10:00	26,233 m.vjl.
22/03/2020 07:05:01	26,281 m.vjl.
22/03/2020 07:00:01	26,24 m.vjl.
22/03/2020 06:55:00	26,281 m.vjl.
22/03/2020 06:50:00	26,255 m.vjl.
22/03/2020 06:45:00	26,233 m.vjl.
22/03/2020 06:40:00	26,274 m.vjl.
22/03/2020 06:35:00	26,285 m.vjl.

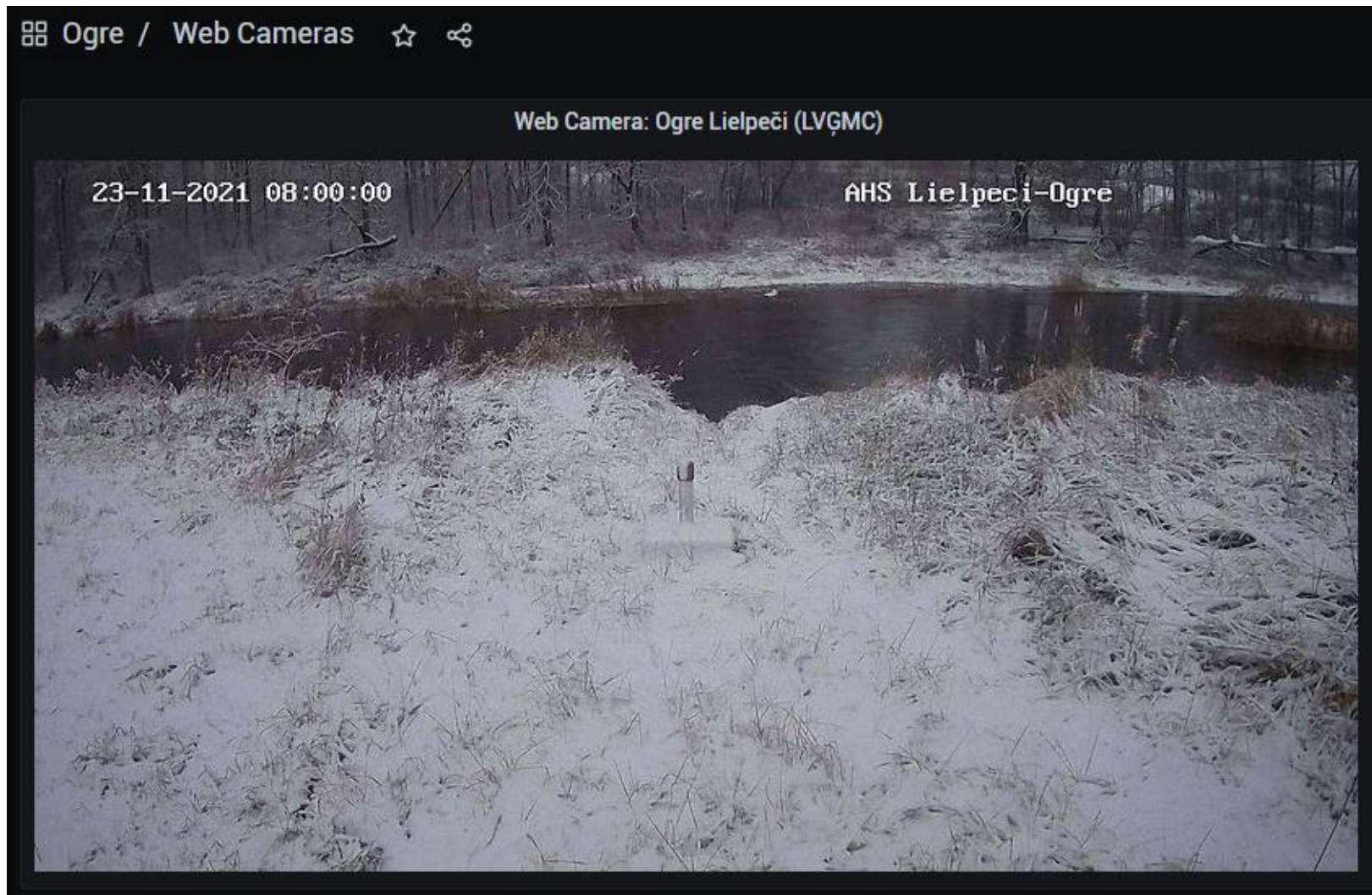


Ogres pašvaldības WEB saskarne

- Ūdens līmeņa dinamikas monitorings (relatīvais / absolūtais), ūdens novadīšana, ūdens un gaisa temperatūras izmaiņas
- Trauksmes atbalsts (e-pasts, SMS, sociālie tīkli)



Ogres pašvaldības WEB kameru dati

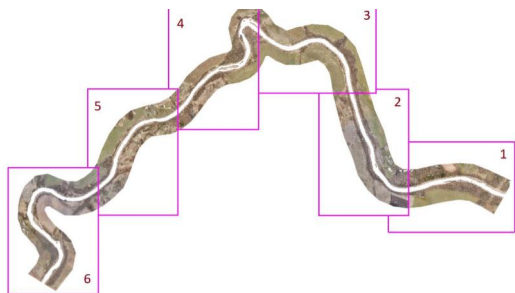


Ogres pašvaldības 3D/2D ģeotelpiskā vizualizācija

Augstas veiktspējas 2D/3D daudzslāņu datu vizualizācijas atbalsts (3D flīzes, KML, GeoJSON, WMS u.c.)



Dati digitālajam augstuma modelim (DEM)

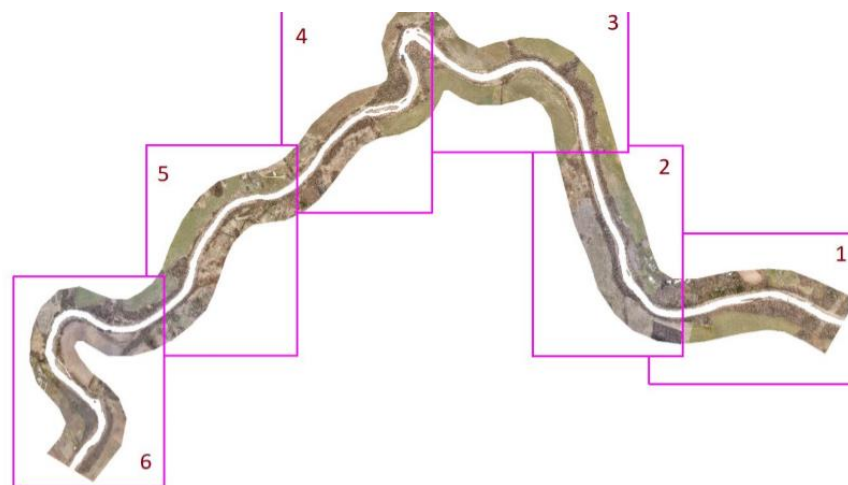


Dronu mērījumi



Ūdens līmeņa mērījumi

Digitālais augstuma modelis (DEM)



Datu formāti:
Orto foto - TIFF
3D modeļu formāti:
Punktu mākonis
3MX
3D bloki

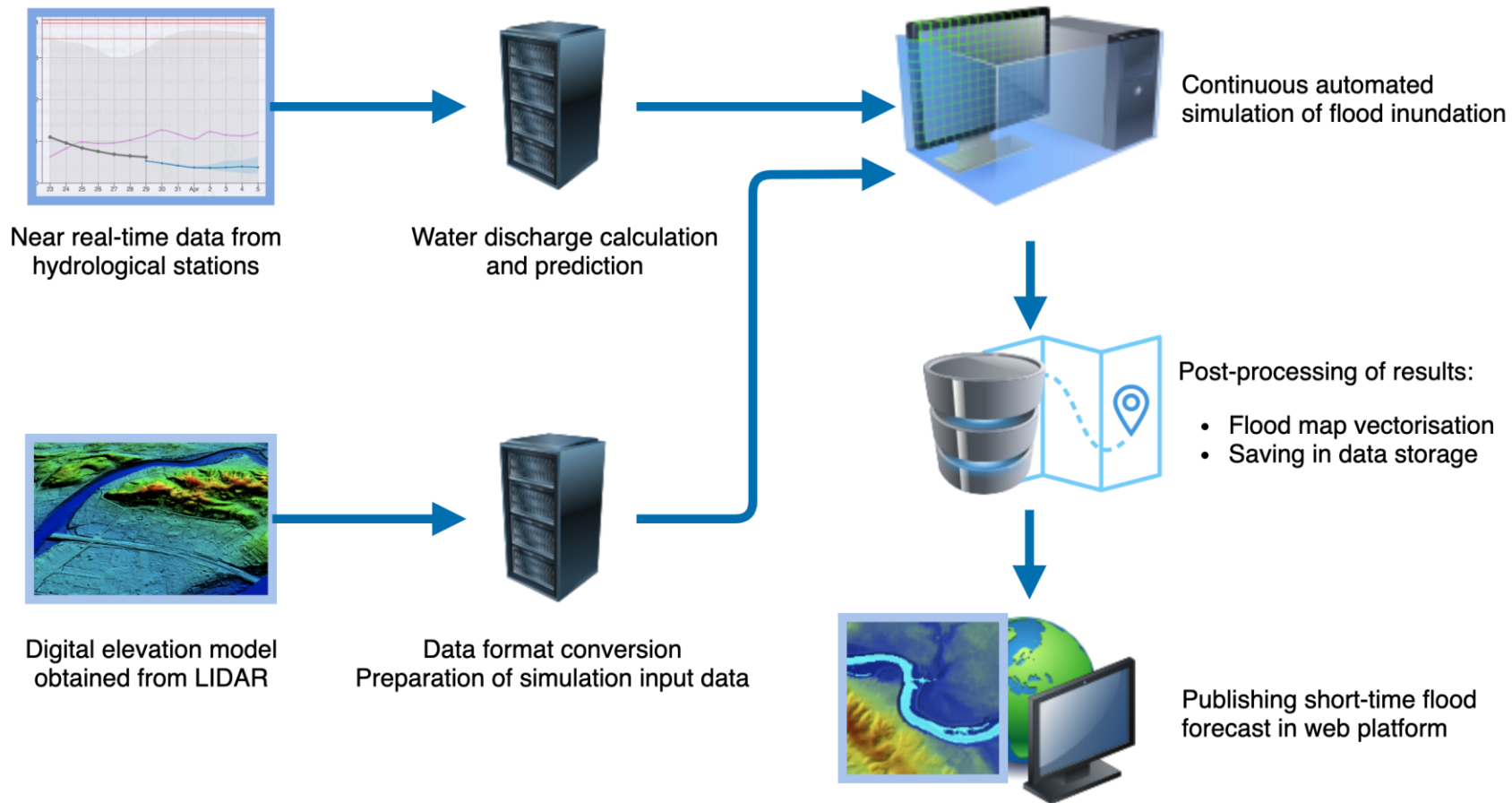
DEM Ogres upei:
Garums: >20 km
Platība: >2 000 000 m²
Datu apjoms: >200 GB

Jūrmalas pašvaldības WEB saskarne



Vietējās
meteostacijas,
notekūdeņu
plūsmas mērītāju,
automātiskā
paraugu
ņemšanas ierīces
ar vētras ūdens
līmeņa sensoru
datu monitorings

Automātiskā plūdu modelēšana



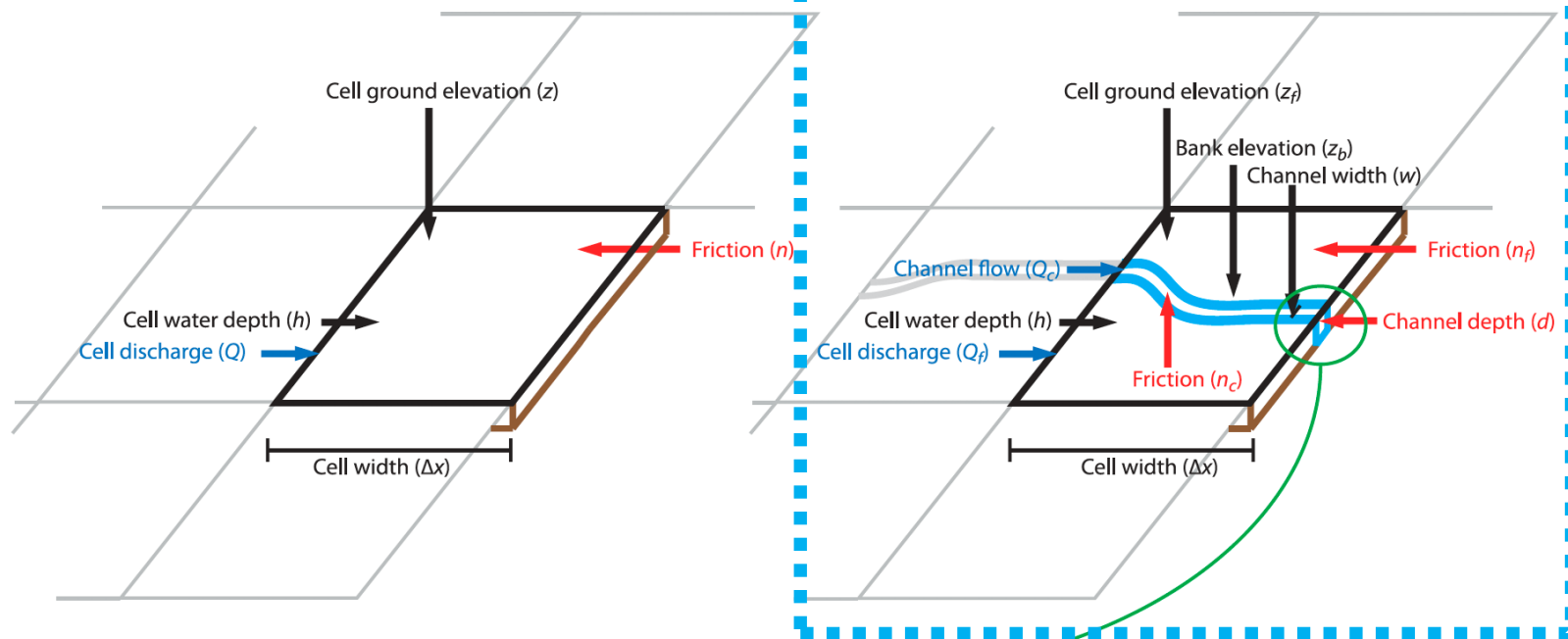
Īstermiņa
prognozēšana,
pamatojoties uz
heterogēnu sensoru
datu integrāciju

Upes ūdeņu hidrauliskā modelēšana

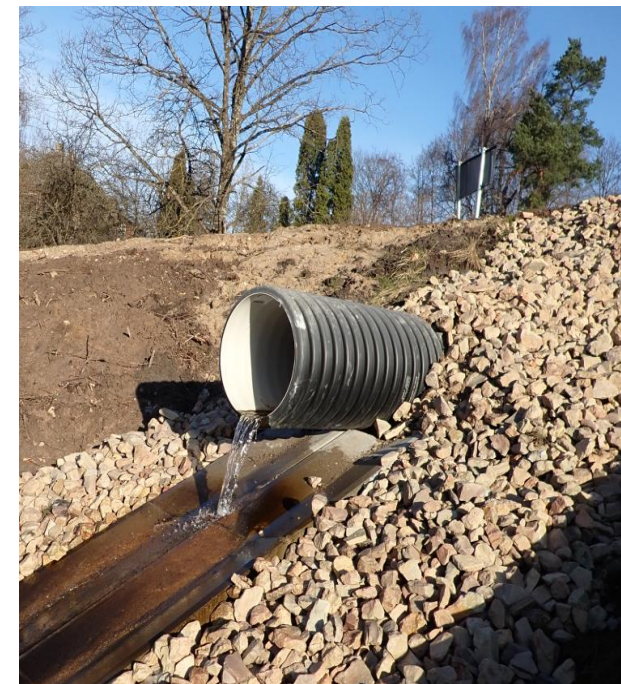
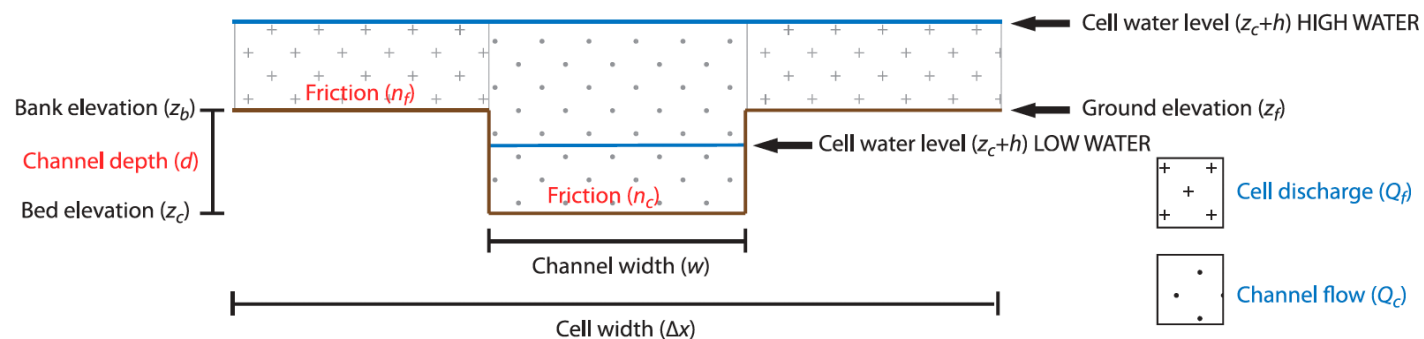
LISFLOOD-FP

a) Base model

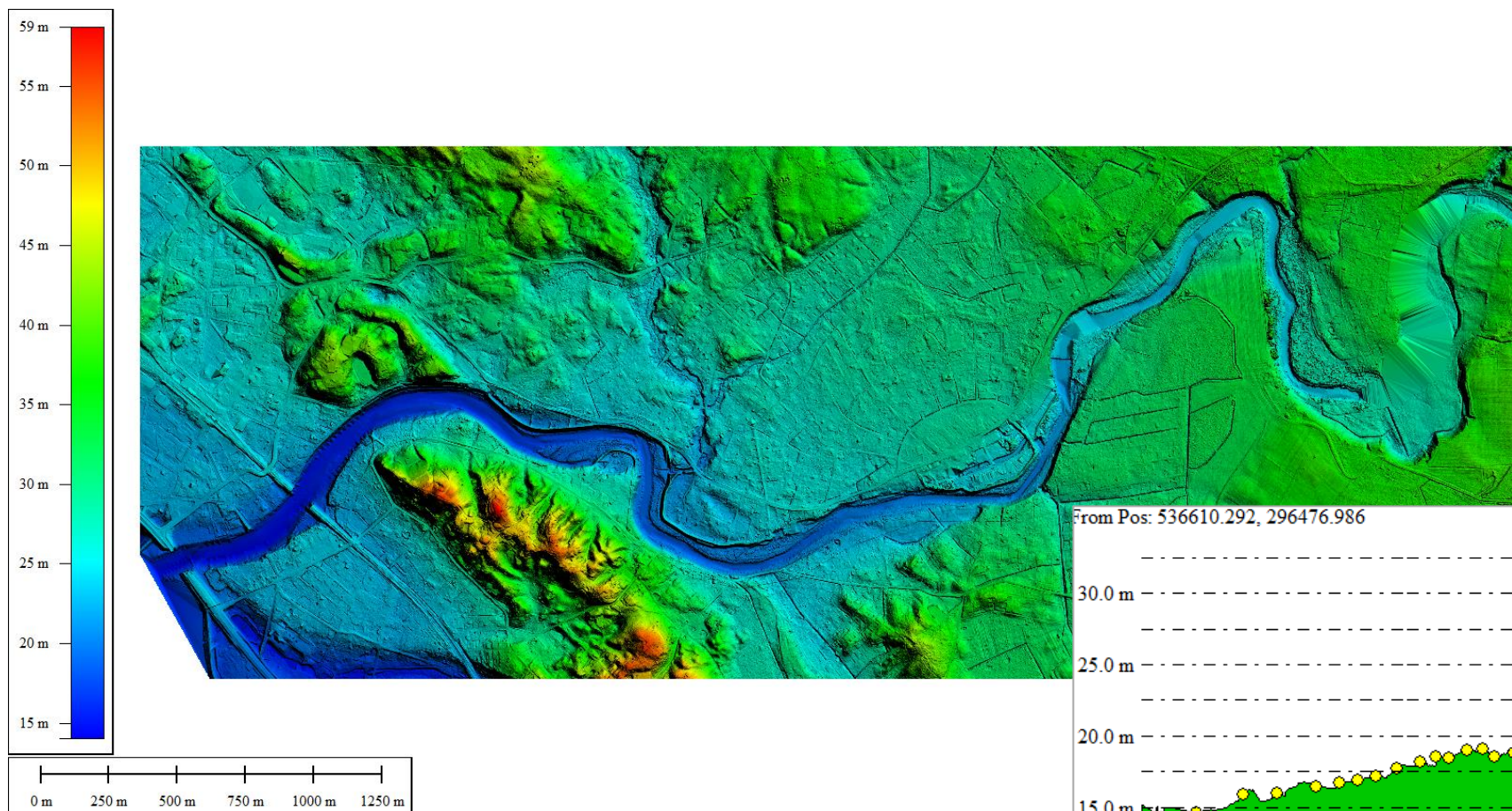
b) Sub-grid model



c) Sub-grid cross-section

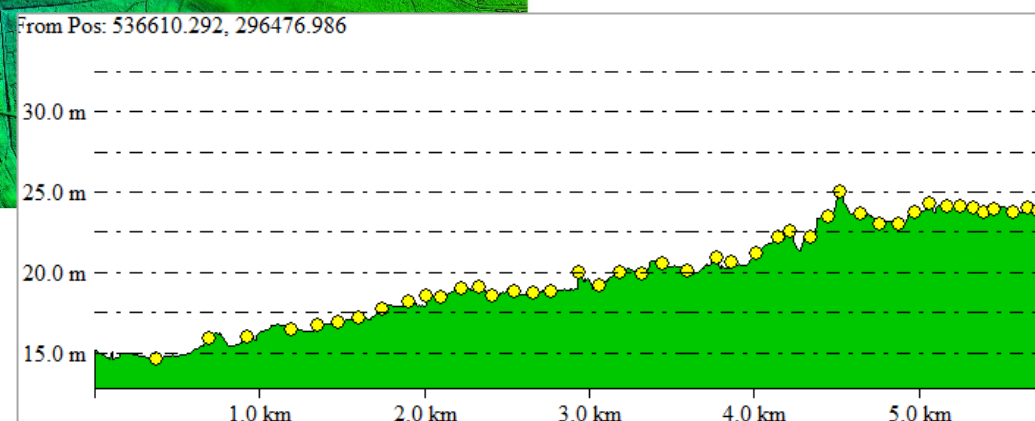


Ogres upes batimetrijas DEM



DEM, integrējot zemes pacēluma datus ar kanāla batimetrijas informāciju (upes platums, dziļums un forma)

Izmanto kā modeļa ievadi LISFLOOD-FP



Plūdu modelēšana

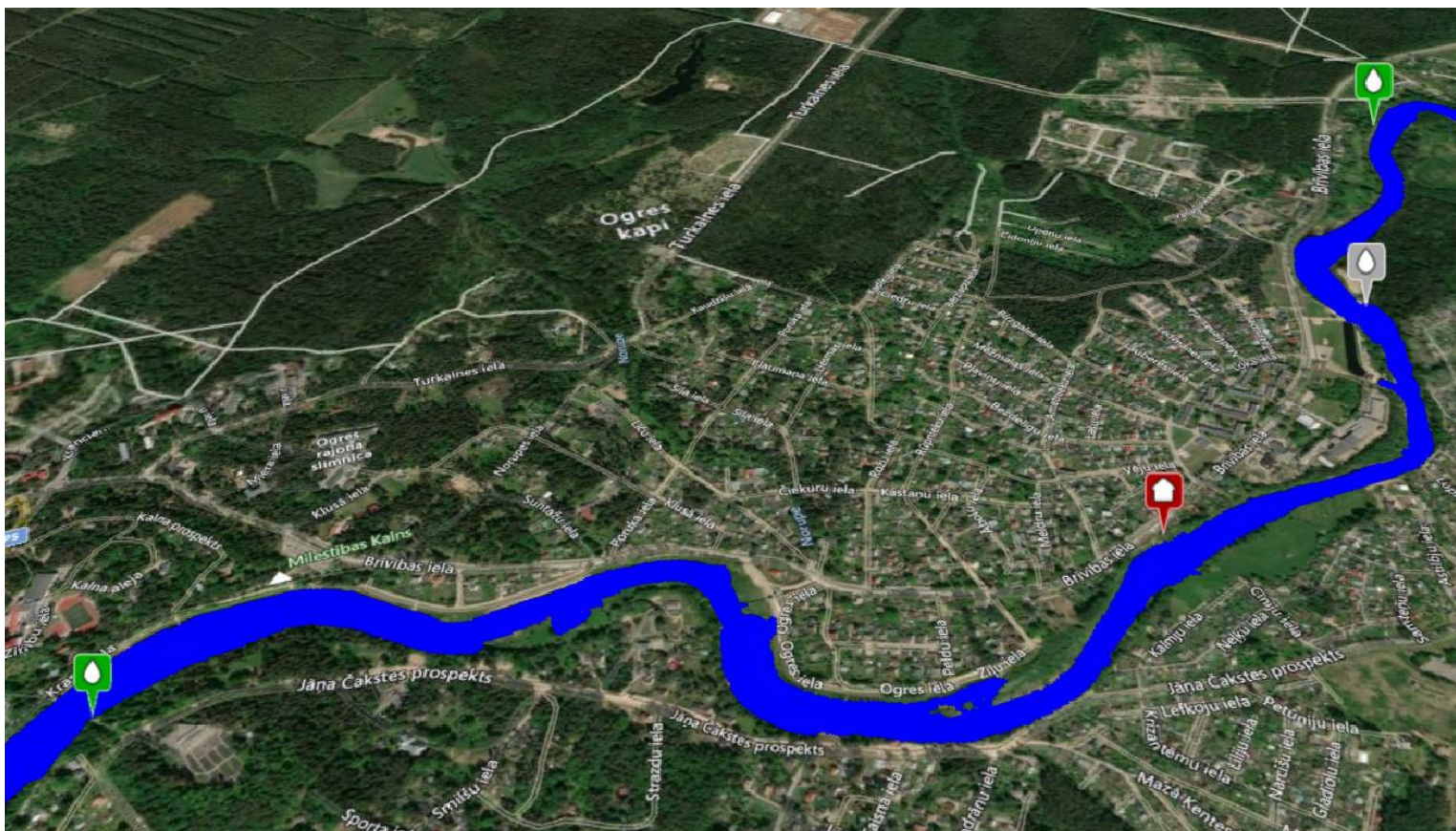


Modelētais palienes apgabals vizualizēts 3D kartes augšpusē

Automatizēta palienu modelēšana (1x stundā), pamatojoties uz sensora datu mērījumiem un īstermiņa prognozēm par ūdens novadīšanu un ūdens līmeni



Plūdu modelēšana



Modelētais palienes apgabals vizualizēts 3D kartes augšpusē

Automatizēta palienu modelēšana (1x stundā), pamatojoties uz sensora datu mērījumiem un īstermiņa prognozēm par ūdens novadīšanu un ūdens līmeni



Projektā sasniegtais

Ierosinātā platforma īsteno vispārēju *Digital Twin* koncepciju ar nolūku apvienot neviendabīgus sensoru un pūļa pakalpojumu datus integrētai uzraudzībai, vizualizācijai, analīzei un modelēšanai no sensoru un sociālo datu plūsmām

NOAH tīmekļa platformas galvenās atšķirīgās funkcijas:

- 3D/2D interaktīva datu vizualizācija un izzinošu scenāriju analīze
- Automatizēta īstermiņa simulācija un iespējamo plūdu zonu kartēšana
- Sociālais atbalsts – informācijas sniegšana plašākai auditorijai
- <http://noah.rtu.lv>



Paldies par uzmanību!



**80. Latvijas Universitātes
starptautiskā zinātniskā
konference 2022**