

# **Gaujas upes hidrauliskais modelis posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai**

Gala ziņojums

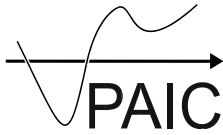
Pasūtītājs: Ādažu novada pašvaldība

25-Apr-2024 līgums Nr. JUR 2024-04/461

Rīga, Janvāris – 2025

Procesu analīzes un izpētes centrs





## **Gaujas upes hidrauliskais modelis posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai**

### **Gala ziņojums**

25-Apr-2024 līgums Nr. JUR 2024-04/461 par Gaujas upes hidrauliskā modeļa un ietekmes uz tautsaimniecību novērtējuma izstrādi

**Pasūtītājs:** Ādažu novada pašvaldība

**Izpildītājs:**

Personu apvienība SIA "Procesu analīzes un izpētes centrs" un SIA "InnoMatrix"

**Autori:**

Aigars Valainis, Uldis Bethers, Juris Seņņikovs, Pēteris Bethers, Andrejs Timuhins

Rīga, 2025.gada janvāris

# ANOTĀCIJA

Šajā darbā veikti Gaujas upes lejteces (pik. 00/00-283/00) hidrauliskie aprēķini pavasara palu un vētru vējuzplūdu situācijām ar atkārtotām reizi 5, 10, 20 un 100 gados. Aprēķini veikti patreizējai situācijai un situācijai pēc pasākumu, kas ir ietverti Ādažu novada Attīstības programmā – investīciju plānā, realizācijas. Veikta applūstošo teritoriju kartēšana situācijām ar un bez iecerētajām krasta aizsargbūvēm. Izdarīta applūstošo teritoriju vispārīga analīze, piedāvājot un saskaņojot ar Pasūtītāju konceptuālu inženiertehnisko risinājumu kompleksu, kas piemērojami Gaujas upes teritorijas pretplūdu aizsardzībai, iekļaujot arī iespējamus pasākumus krastu erozijas samazināšanai. Veikts pretplūdu pasākumu ietekmes novērtējums un izdarīti atbilstošie secinājumi.

Gala ziņojums uzrakstīts latviešu valodā, tas satur 23 lappuses, 3 attēlus, 24 tabulas, 3 literatūras atsauces un 3 pielikumus.

## SATURS

1. IEVADS.....	4
2. HIDRAULISKIE APRĒĶINI.....	6
2.1. Aprēķinu varianti .....	6
2.2. Aprēķini patreizējai situācijai .....	8
2.3. Aprēķini situācijai ar pretplūdu aizsargbūvēm .....	9
3. APPLŪSTOŠĀS TERITORIJAS .....	10
4. PAPILDUS PRETPLŪDU RISINĀJUMI.....	13
4.1. Pārcēlāju ielas rajona aizsardzība .....	13
4.2. Gaujas D9 dambja augstums.....	13
4.3. Laivu iela .....	13
4.4. Vīnkalnu iela.....	14
4.5. Upmaļu mājas .....	14
4.6. Virpnieku mājas .....	14
4.7. Upmalas .....	15
4.8. Taču ceļš .....	15
4.9. Austrumu iela.....	15
4.10. Vecštāles un Zeduļu iela .....	16
4.11. Boķu ielas dambis .....	16
4.12. Alternatīvie risinājumi Ādažu centrā .....	16
4.13. Autoceļa V50 caurteka pie Grandu mājām .....	18
4.14. Autoceļa V50 posmu pacelšana .....	18
4.15. Slēju ciems .....	19
4.16. Garkalnes dambis.....	20
4.17. Paaugstināmie ceļu posmi.....	20
5. IZVĒRTĒJUMI UN SECINĀJUMI .....	21
LITERATŪRA .....	23

**Pielikums 1: Hidrauliskie aprēķini.**

**Pielikums 2: Applūstošās teritorijas.**

**Pielikums 3: Papildus pretplūdu risinājumi.**

# 1. IEVADS

Šis darbs ir 2024. gada 25. aprīļa līguma Nr. JUR 2024-04/461 par Gaujas upes hidrauliskā modeļa un ietekmes uz tautsaimniecību novērtējuma izstrādi starp Ādažu novada pašvaldību (Pasūtītājs) un personu apvienību SIA „Procesu analīzes un izpētes centrs” un SIA "InnoMatrix" (Izpildītājs) pirmā dokumenta “Gaujas upes hidrauliskais modelis posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai” gala ziņojums.

Līguma mērķis ir izstrādāt tautsaimniecības novērtējumu, t.sk. izmaksu un ieguvumu analīzes novērtējumu Ādažu novadā, kā arī izstrādāt Gaujas upes hidraulisko modeli posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai, lai vispusīgi izvērtētu esošos pretplūdu pasākumus Ādažu novadā, kā arī noteiktu piemērotākos risinājumus pretplūdu pasākumiem. Pakalpojuma rezultāti ir atspoguļoti divos dokumentos, kas kalpos Ādažu novada pašvaldībai projekta “Jauna aizsargdambja un sūkņu stacijas izbūve, Gaujas upes kreisā krasta nostiprinājums Ādažu novadā” pieteikuma iesniegšanai (SAM 2.1.3.2.). Pirmais no tiem ir šis dokuments – gala ziņojums “Gaujas upes hidrauliskais modelis posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai”. Otra dokumenta “Ietekmes uz tautsaimniecību novērtējuma apraksts, t.sk. izmaksu un ieguvumu analīzes novērtējums” gala ziņojums tiek iesniegts reizē ar šo darbu.

Starpziņojumā PAIC&InnoMatrix (2024) bija ietverti sekojoši darbi:

- Gaujas upes lejteces (pik. 00/00-283/00) plūdu riska scenāriju izstrāde – Gaujas un jūras ūdenslīmeņu un Gaujas caurplūdumu novērojumu datu analīze, un Gaujas hidroloģiskie aprēķini. Starpziņojumā tika noteikti tālākajā projekta gaitā izmantojamie aprēķinu scenāriji, proti, pavasara palu un vētru vējuzplūdu situācijas ar atkārtotām reizi 5, 10, 20 un 100 gados. Tāpat identificētas situācijas, kas izmantojamas hidrauliskā modeļa kalibrācijai.
- Izpildītāja veiktie Gaujas upes (pik.00/00-283/00) dziļumu (šķērsprofilu) uzmērījumi un potenciāli applūstošajām teritorijām izveidotais digitālais reljefa modelis apjomā, kāds nepieciešams hidrauliskā modeļa izveidei.
- Izveidots hidrauliskais HEC RAS modelis, veikta tā kalibrācija, un sniegti modeļaprēķini kalibrācijas scenārijiem ar kalibrēto modeli.

Šis dokuments, gala ziņojums, ir strukturēts sekojoši:

- Otrajā nodaļā ir veikti Gaujas upes lejteces (pik. 00/00-283/00) hidrauliskie aprēķini pavasara palu un vētru vējuzplūdu situācijām ar atkārtotām reizi 5, 10, 20 un 100 gados ar PAIC&InnoMatrix (2024) hidraulisko modeli. Sadaļā 2.1 izveidoti varbūtiskie aprēķinu varianti. Sadaļā 2.2 aprēķini veikti patreizējai situācijai. Sadaļā 2.3 aprēķini veikti situācijai pēc pasākumu, kas ir ietverti Ādažu novada Attīstības programmā – investīciju plānā<sup>1</sup>, realizācijas: Gaujas kreisā krasta dambja izbūves posmā no Kadagas tilta līdz Daugavas-Gaujas kanālam un Kadagas ceļa paaugstināšanas.

<sup>1</sup> <https://www.adazunovads.lv/lv/attistibas-programma-2021-2027>

- Trešajā nodaļā ir veikta applūstošo teritoriju kartēšana situācijām, kas atbilst otrās nodaļas aprēķinu variantiem – ar un bez pretplūdu risinājumiem.
- Ceturtajā nodaļā izdarīta applūstošo teritoriju vispārīga analīze, piedāvājot un saskaņojot ar Pasūtītāju konceptuālu inženiertehnisko risinājumu kompleksu, kas piemērojami Gaujas upes teritorijas pretplūdu aizsardzībai, iekļaujot arī iespējamus pasākumus krastu erozijas samazināšanai. Nokartēta šo pasākumu ietekme uz applūstošajām teritorijām.
- Piektajā nodaļā veikts pretplūdu pasākumu ietekmes novērtējums un izdarīti atbilstošie secinājumi. Tai skaitā izvērtēts, vai plānotā jauna aizsargdambja un sūkņu stacijas izbūve un Gaujas upes kreisā krasta nostiprinājums Ādažu novadā samazinās applūšanas vai erozijas risku projekta teritorijā un kā plānotās darbības ietekmēs applūšanas riskus citām teritorijām. Izvērtēts, vai plānotā infrastruktūras izbūve un pārbūve neatstās ietekmi uz ūdens caurvades spējām ūdensobjektā, kas pieguļ zemesgabaliem, kuros tiek veikta infrastruktūras izveide. Iespēju robežās izvērtēti ledus sastrēgumu scenāriji vietās, kur notiek patstāvīga tā sablīvēšanās.

## 2. HIDRAULISKIE APRĒĶINI

### 2.1. Aprēķinu varianti

PAIC&Innomatrix(2024) tika veikta hidrauliskā modeļa kalibrācija, nosakot modeļa palienas Manninga koeficientu  $n_p=0.12$  un Manninga koeficientu  $n=0,076$  – berzes koeficientu upes kanālam situācijai ar ledus sastrēgumu efektiem pie Gaujas-Daugavas kanāla, skatīt Tabulu 1. Šis Manninga koeficients raksturo upes kanāla caurlaidību situācijā ar ledus sablīvējumiem un to neietekmē jūras ūdenslīmenis.

Tabula 1: Ledus situāciju kalibrācijas rezultāti Gaujā pie Gaujas-Daugavas kanāla.

n	$n_p$	Slūžu H, m	Q, m <sup>3</sup> /s
0.092	0.12	3,55	52,1
0.072	0.12	4,35	115,5
<b>0.076</b>	<b>0.12</b>	5,50	208,4

Noteiksim, kādiem upes caurplūdumiem atbilst PAIC&Innomatrix (2024) varbūtiskie (reizi 5, 10, 20, 50 un 100 gados) ūdenslīmeņi, kas noteikti Carnikavas novērojumu stacijai. Aprēķinu variants reizi 50 gados izveidots papildus 4 tehniskajā specifikācijā noteiktajiem variantiem.

1. Izslēdzam jūras līmeņa ietekmi, jo ledus sablīvējumu situācijā tas nav nozīmīgs. Šim nolūkam modeļa lejtecē uzdodam brīvas izplūdes robežnosacījumu.
2. Brīvas izplūdes robežnosacījumam lejtecē nepieciešams upes brīvās ūdens virsmas slīpumu  $s$ . Pieņemam, ka  $s=0.000428$  – ūdens virsmas slīpums pie dzelzceļa tilta Tabulas 1 trešajā aprēķinu variantā, kuram jūras ūdenslīmenis ir 0 m.
3. Mainām upes caurplūdumu tā, lai Carnikavas novērojumu stacija sasniegtu varbūtiskos ūdenslīmeņus.

Aprēķinu variantu kopsavilkums sniegts Tabulā 2. Ievērojam, ka kalibrācijas scenārijs, kuram bija visaugstākais ūdenslīmenis slūžās, proti, 5.50 m, un lielākais caurplūdums, gandrīz sakrīt ar paliem ar atkārtojamību reizi 5 gados.

Tabula 2: Aprēķinu variantu kopsavilkums.

Stacija		Carnikava	Gaujas-Daugavas kanāls	Jūra
Atkārtojamība	Q, m <sup>3</sup> /s	H, m	H, m	H, m
x5 gados	215	2,08	5,50	1.60
x10 gados	246	2,28	5,76	1.79
x20 gados	288	2,53	6,07	2.08
x50 gados	307	2,64	6,20	N/A <sup>2</sup>
x100 gados	330	2,77	6,34	2.38

<sup>2</sup> Variants reizi 50 gados aplūkots tikai ledus sastrēgumu situācijai

Šajā darbā aplūkoti dažādu atkārtojamību applūdumi ir kombinācija (lielākie ūdenslīmeņi no abām situācijām) no sekojošām hidrauliskām modeļsituācijām:

1. Jūras vējuzplūdi. Šīs situācijas scenārijus nosaka vidējā Gaujas caurplūduma vērtība, modeļa kalibrācijas parametri, kas atbilst brīvam upes plūdam un dažādas atkārtojamības Tabulā 2 norādītie jūras ūdenslīmeņi. Šīs situācijas scenāriji noteiks applūstošās teritorijas modeļapgabala lejtecē.
2. Pali ar ledus efektiem. Šīs situācijas scenārijus nosaka dažādas atkārtojamības ūdenslīmeņi Carnikavā (tabula 2), modeļa kalibrācijas parametri, kas atbilst ledus situācijām. Scenārijiem atbilstošie caurplūdumi sniegti Tabulā 2, bet jūras ūdenslīmenis ir nebūtisks – modeļa lejtecē uzdota brīva ūdens izplūšana. Šīs situācijas scenāriji noteiks applūstošās teritorijas augšpus, orientējoši Vecgaujai.

Ūdenslīmeņa sadalījumi gar upi 5 varbūtiskajām situācijām ar ledus efektiem parādīti 1.pielikuma attēlos 1-5. Ar melnam vertikālām svītrām šajos attēlos parādīti dzelzceļa, autoceļa A1 un Kadagas tilti.

## 2.2. Aprēķini patreizējai situācijai

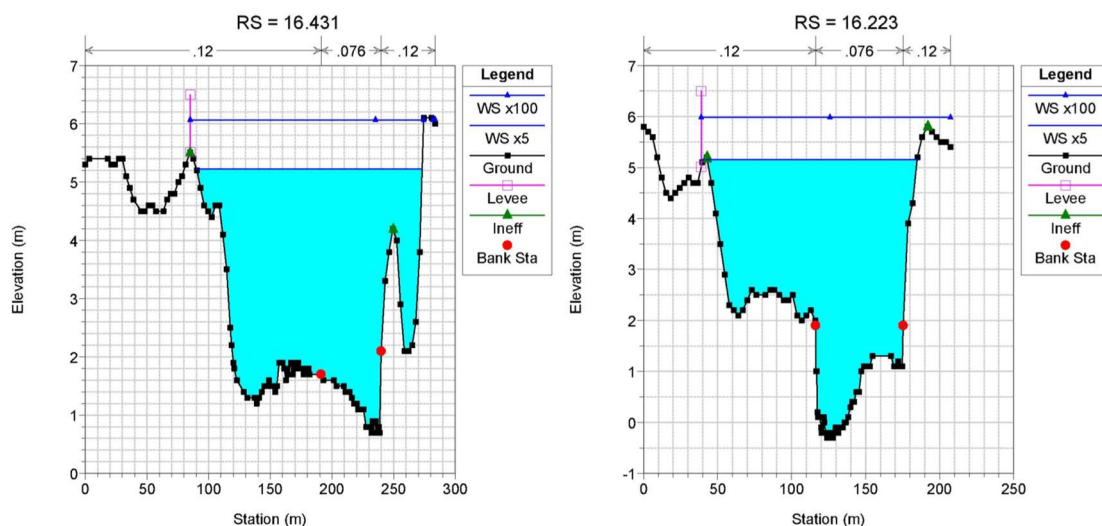
Ūdenslīmeņu sadalījumi gar upi 4 varbūtiskajiem aprēķiniem ar ledus efektiem parādīti modeļa šķērsgrīzumos 1.pielikuma attēlos 6-29.

- Attēlos 6-17 attēloti ūdenslīmeņi aprēķinu variantam ar atkārtojamību reizi 10 un reizi 20 gados, bet attēlos 18-29 – ar atkārtojamību reizi 50 gados un reizi 100 gados.
- Profili parādīti virzienā no modeļa augšteces uz lejteci (jūru). Katra attēla anotācijā atlikts tā attālums no jūras (RS).
- Ar sarkaniem marķieriem (*Bank Sta*) attēlotas upes pamatgultnes (galvenā kanāla) robežas. Šie punkti nosaka pāreju no pamatgultnes Manninga koeficienta  $n$  uz palienas Manninga koeficientu  $n_p$ . Virs attēla parādīts Manninga koeficients katrā no zonām – 0,076 vai 0,12.
- Ar zaļiem marķieriem attēloti lokālie reljefa maksimumi, kas ierobežo par tiem zemāku teritoriju (jeb inerto zonu) pārplūšanu ārpus upes pamatgultnes. Neapplūdušās inertās zonas parādītas ar zaļu horizontālu līniju (*Ineff*) un zaļu slīpu aizsvītrojumu. Inertās zonas applūst tad, ja ūdenslīmenis pamatgultnē pārsniedz lokālo reljefa maksimumu. Katrā šķērsprofilā var būt neviens vai vairāki lokālie reljefa maksimumi.
- Šķērsprofila reljefs attēlots ar melnu līniju, uz kuras parādīti melni augstuma atzīmju punkti (*Ground*).
- Trijos šķērsprofilos ar pelēkiem laukumiem shematiski attēloti tiltu laidumi un balsti. Tiltu balsti piedalās aprēķinos kā papildus hidraulikas pretestības.
- Ar zilām horizontālām līnijām (WS) attēloti aprēķinātie ūdenslīmeņi.
- Ar zaļu iesvītrojumu parādītas inertās zonas – profila daļas, kuru augstuma atzīmes ir zemākas par ūdenslīmeni bet kuras no applūšanas pasargā lokālie reljefa maksimumi.



### 2.3. Aprēķini situācijai ar pretplūdu aizsargbūvēm

Lai novērtētu paredzēto pretplūdu aizsargbūvju ietekmi uz palu situācijām – proti, vai plānotā infrastruktūras izbūve un pārbūve neatstās ietekmi uz ūdens caurvades spējām Gaujā, tika veikti varbūtisko situāciju modeļaprēķini ar paredzētu Gaujas kreisa krasta dambi. Šim nolūkam dambja ietekmētajos šķērsprofilos starp Gaujas/Daugavas kanālu 43.profilis) un Kadagas tiltu (36.profilis) tika ievietots ūdens necaurlaidīgs dambis. Modeļa ģeometrijas izmaiņas piemērs parādīts 1.attēlā.



Attēls 1: Hidrauliskā modeļa 41 un 40 šķērsprofilu ģeometrija, kas papildināta ar dambi. Modelī pievienoti hidraulisko aprēķinu ūdenslīmeņi paliem ar atkārtosšanās varbūtību reizi 5 gados (gaišzils laukums) un reizi 100 gados (tumšzila līnija).

Tabula 3: Plānotā aizsargdambja ietekme uz dažādas atkārtojamības paliem. # - modeļa šķērsprofila numurs, L – attālums no grīvas.

#	L(km)	Ietekme, m				Profila apraksts
		x10	x20	x50	x100	
38	15.2	0.02	0.02	0.02	0.03	
39	15.7	0.01	0.02	0.03	0.03	
40	16.2	0.02	0.02	0.02	0.02	
41	16.4	0.01	0.02	0.02	0.02	Nūrnieku sala
42	16.7	0.02	0.01	0.02	0.02	
43	17.1	0.01	0.01	0.02	0.02	
44	17.5	0.01	0.01	0.01	0.01	Gaujas/Daugavas kanāls
45	17.8	0.01	0.01	0.01	0.01	
46	18.2	0.01	0.01	0.01	0.01	
47	18.7	0.01	0.01	0.01	0.01	
48	19.2			0.01	0.01	
49	19.7			0.01	0.01	

Dambja ietekme uz upes ūdenslīmeņiem apkopota Tabulā 3 tiem šķērsprofiliem un aprēķinu variantiem, kur tā lielāka par 1 cm. Redzams, ka dambja izbūvei nav praktiskas ietekmes uz ūdenslīmeni un Gaujas caurvades spēju.

### 3. APPLŪSTOŠĀS TERITORIJAS

Pēc hidraulisko aprēķinu pabeigšanas katram no dažādas atkārtojamības scenārijiem – reizi 5, 10, 20 un 100 gados – tika veikta atbilstošās varbūtības plūdus applūstošo teritoriju kartēšana. Pamatā to veic, projicējot ar hidraulisko modeli aprēķinātos ūdenslīmeņus uz digitālā reljefa ar Izpildītāja izveidotu algoritmu, līdzīgi kā PAIC (2013).

Applūstošās teritorijas attēlotas planšetēs šī darba Pielikumā 2 “Applūstošās teritorijas”; attēlos 1-12 kartētas applūstošās teritorijas patreizējai situācijai un sadaļu 2.1, 2.2 hidrauliskajiem aprēķiniem.

1. Modeļteritorija sadalīta 6 planšetēs:
  - a. P01 – Gaujas lejtece lejpus Siguļiem, attēls 1. Šī planšete ērtībai papildus pietuvināta apdzīvotajai vietai Gauja attēlā 7 un Carnikavas ciemam attēlā 8.
  - b. P02 – Gaujas posms lejpus Ādažiem līdz Vecgaujai Carnikavā, attēls 2.
  - c. P03 – Gaujas posms lejpus Vējupes sūkņu stacijai gar autoceļu A1, attēls 3. Šī planšete ērtībai papildus pietuvināta Austrumu ielas rajonam Gaujas labajā krastā attēlā 9.
  - d. P04 – Gaujas posms lejpus Garkalnei attēlā 4, kas ietver Ādažu pilsētas centru un šajā darbā aplūkoto plānoto aizsargdambi Gaujas kreisajam krastam starp Gaujas-Daugavas kanālu un Kadagas tiltu. Šī planšete ērtībai papildus pietuvināta Ādažu centram attēlā 10, Gaujmalas ielas rajonam attēlā 11 un Nūrniekiem attēlā 12.
  - e. P05 – Gaujas posms no Āņiem līdz Garkalnei, attēls 5.
  - f. P06 – Gaujas posms Vangažiem līdz Āņiem, attēls 6.
2. Visas planšetēs applūstošās teritorijas attēlotas uz ģeotelpiskās pamatnes, kas iegūta, sapludinot divus karšu avotus:
  - a. *Open street map* karšu datus<sup>3</sup>, izmantojot ESRI Arcgis pamatkaršu serverī<sup>4</sup> izveidoto vektordatu slāni *OpenStreetMap\_v2* un tur iekļauto attēlojumu<sup>5</sup>.
  - b. *Google Maps* satelītattēlu<sup>6</sup>, izmantojot *Google* karšu serveri<sup>7</sup>.
3. Planšetes papildinātas ar pretplūdu aizsargbūvēm – dambjiem Ādažu novada teritorijā.

<sup>3</sup> <https://www.openstreetmap.org/about>

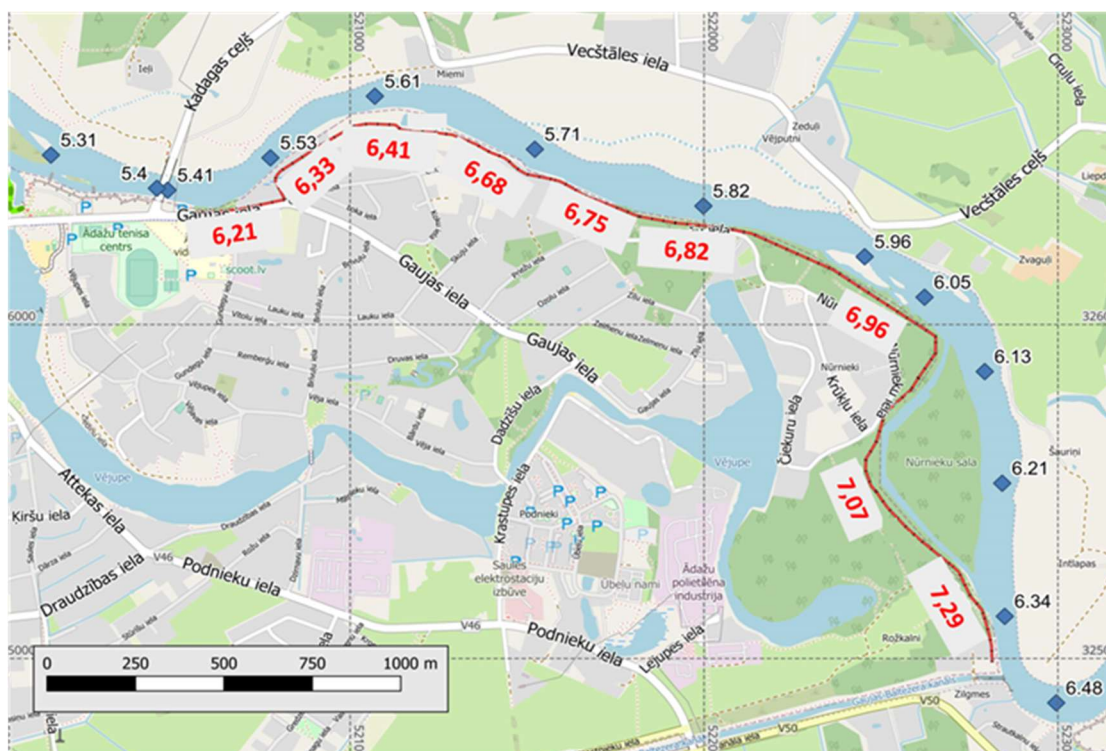
<sup>4</sup> <https://www.arcgis.com/home/group.html?id=702026e41f6641fb85da88efe79dc166>

<sup>5</sup> <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=3e1a00aeae81496587988075fe529f71>

<sup>6</sup> <https://www.google.com/maps>

<sup>7</sup> <https://developers.google.com/maps/documentation/tile/satellite>

4. Katrā planšetē ar dažādām zilā nokrāsām attēlotas visu 4 varbūtību (reizi 5, 10, 20 un 100 gados) applūstošās teritorijas.

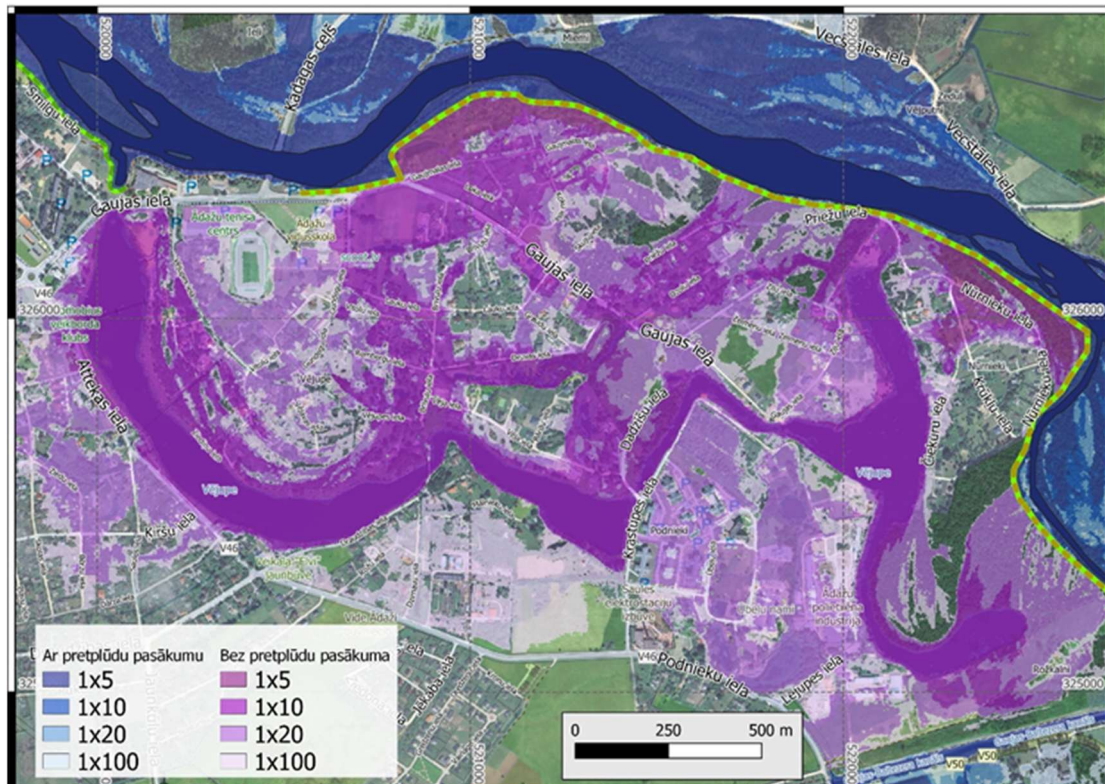


Attēls 2: Iecerētais aizsargdambis un tā augstumi, kā arī modelētie Gaujas ūdenslīmeņi ar atkārtojamību reizi 100 gados.

Nozīmīgākā urbānā, blīvi apdzīvotā teritorija, kas ir pakļauta plūdu riskam, ir Ādažu centrs Gaujas un abos Vējupes krastos, Pielikuma 2 attēli 10-12. Attēlā 2 parādīts projektā “Jauna aizsargdambja un sūkņu stacijas izbūve, Gaujas upes kreisā krasta nostiprinājums Ādažu novadā” (SAM 2.1.3.2.) iecerētais jaunais aizsargdambis no Kadagas tilta līdz Gaujas - Daugavas kanālam 3,5 km garumā. Attēlā 2 parādītas arī modelētās Gaujas upes ūdenslīmeņa atzīmes plūdiem ar atkārtojamību reizi 100 gados šajā upes posmā, bet dambja augstums modificēts atbilstoši mūsu pētījuma rezultātiem. Galvenais risks plašai teritoriju applūšanai ir nevis tieša Gaujas krastu applūšana, bet augsta ūdenslīmeņa iekļūšana Vējupē no tās augšteces – Nūrniekiem ledus sastrēgumu situācijās. Attēlā 2 redzams, ka 100-gadīgais ūdenslīmeņa kritums starp Nūrniekiem un Vējupes sūkņu staciju pārsniedz metru.

Pielikuma 2 “Applūstošās teritorijas” attēlā 13 kartētas applūstošās teritorijas, kas atbilst situācijai ar iecerēto aizsargdambi Gaujas kreisā krasta posmā no Gaujas-Daugavas kanāla līdz Kadagas tiltam, izmantojot sadaļu 2.1, 2.3 hidrauliskos aprēķinus.

Šāda aizsargdambja izbūve pilnībā pasargā Ādažu pilsētas centru no applūšanas plūdos ar atkārtojamību līdz pat reizei 100 gados. Aizsargātā teritorija aptver visus plūdu riskam pakļautos apgabalus Gaujas kreisajā krastā lejpus Gaujas – Daugavas kanālam. Dambja ietekme – tā pasargātās teritorijas dažādas atkārtojamības plūdiem – parādīta attēlā 3. Šajā attēlā ar violetas krāsas nokrāsām parādītas tās teritorijas, kas pēc aizsargdambja izbūves neapplūst dažādas varbūtības plūdos.



Attēls 3: Iecerētā aizsargdambja ietekme. Aizsargātās teritorijas.

Šajā darbā veiktā Gaujas hidrauliskā modelēšana dod iespēju precizēt dambja augstuma sadalījumu gar tā garenasi, atbilstoši attēla 2 ūdenslīmeņiem.

Jāatzīmē, ka Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) Latvijas plūdu riska un plūdu draudu kartēs<sup>8</sup> ir norādīts 100-gadīgais ūdenslīmenis, kas ir vairāk nekā par metru zemāks (5,2 m pret 6,4 m pie Gaujas-Daugavas kanāla) kā šajā darbā veiktie aprēķini. Šāda atšķirība skaidrojama ar to, ka LVĢMC kartēs veiktajos aprēķinos nav ievērots ledus sastrēgumu efekts. PAIC (2024) tika parādīts, ka ledus sastrēgumi ir atbildīgi par visiem augstākajiem novērotajiem ūdenslīmeņiem Ādažos.

<sup>8</sup> <https://videscentrs.lvģmc.lv/iebuvevs/pludu-riska-un-pludu-draudu-kartes>

## 4. PAPILDUS PRETPLŪDU RISINĀJUMI

Šajā nodaļā aplūkosim papildus pretplūdu risinājumus. Šie risinājumi ir mērķēti uz atsevišķu, šajā darbā identificētu, applūstošu apdzīvoto teritoriju pretplūdu aizsardzību.

Pamatā visi pretplūdu risinājumi vizualizēti 3.pielikumā, attēlojot dažādas atkārtojamības applūstošās teritorijas ar zilā nokrāsām, konceptuālos pretplūdu risinājumus sarkanā krāsā, bet teritorijas, ko šie risinājumi pasargā no applūšanas – ar violetā nokrāsām.

### 4.1. *Pārcēlāju ielas rajona aizsardzība*

Patreizējā situācijā viss Gaujas lejtecē esošais Pārcēlāju ielas kvartāls (Pielikums 3, attēls 1) atrodas applūstošā teritorijā, Reizi 5 gados applūst pāris mājas Cēlāju ielā, reizi 10 gados Grīvas ielas nepāra puses mājas, kā arī citas būves apvadgrāvja tuvumā, savukārt reizi 20 un 100 gados jau applūst gandrīz viss kvartāls. Apbūves tuvumā neatrodas ne dabīgi paaugstinājumi ne mākslīgas barjeras, kas šo applūdumu kavētu.

Tabula 4: Pārcēlāju ielas rajona pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Dambis	1435	2.5

Piedāvātais konceptuālais risinājums (Tabula 4) ir kvartālu aptverošs dambis ar kopgarumu 1435 m, kas vestu ap kvartālu un kanālu. Teritoriju appludinošais līmenis reizi 100 gados ir 2.5 m, to izraisa jūras vējuzplūdi. Esošais reljefs dambja trasē vidēji ap 1.7 m, minimumos ap 0.7 m.

### 4.2. *Gaujas D9 dambja augstums*

Patreizējā situācijā Gaujas lejtecē, labajā krastā, Gaujā (Pielikums 3, attēls 2) reizi 100 gados jūras vējuzplūdus ūdens aptek ap dambi D9. Tas appludina ēkas ap grāvi, kas savieno Gauju ar Dzirnezeru, kā arī augštecē izplatās Bērzu un Mazās Lilastes ielās. Pārējo atkārtojamību plūdus dambis un caurteka ar automatisko aizvaru veic savas funkcijas un ūdens neizplatās aiz dambja.

Tabula 5: Gaujas D9 dambja augstuma pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Dambis	37	2.39

Risinājuma būtība (Tabula 5) ir pagarināt esošo dambi uz ziemeļiem, savienojot to ar ziemeļaustrumos atrodošos uzkalnu. Esošais reljefs gan ir vidēji 2.5 m augsts, bet minimālais augstums, pa kuru iespējama pārplūšana ir tikai 1.8 m.

### 4.3. *Laivu iela*

Esošajā situācijā reizi 20 un reizi 100 gados Laivu iela Carnikavā pārplūst un kļūst neizbraucama, bloķējot satiksmi uz rajoniem ziemeļos un rietumos no Carnikavas, kā arī ierobežojot piekļuvi vairāk kā 200 mājām, Pielikums 3, attēls 3,

Tabula 6: Laivu ielas pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Laivu iela	240	2.64

Risinājums (Tabula 6) paredz Laivu ielas brauktuves klātnes paaugstināšanu, lai aizsargātu to no applūšanas un nodrošinātu piekļuvi apkārtējiem īpašumiem. Patreizējās ielas augstuma atzīmes ir vidēji 2.3 m, minimumos ap 2.2 m.

#### **4.4. Vīnkalnu iela**

Esošajā situācijā reizi 100 gados pārplūst Vīnkalnu iela Gaujā, appludinot aptuveni 10 mājas starp Bangu ielu un dzelzceļu, Pielikums 3, attēls 4.

Tabula 7: Vīnkalnu ielas pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Vīnkalnu iela	430	2.96

Risinājums (Tabula 7) paredz paaugstināt Vīnkalnu ielu, lai aizsargātu mājas tās dienvidu pusē. Ielas patreizējais vidējais augstums ir 3.0 m, minimumos ap 2.7 m.

#### **4.5. Upmaļu mājas**

Esošajā situācijā Upmaļu mājās Carnikavā, leļpus dzelzceļa tiltam (Pielikums 3, attēls 5) atrodas ārpus aizsargdambja. Plūdos ar 5 un 10 gadu atkārtotamību applūst māju teritorija, bet reizi 20 un 100 gados ūdens sasniedz arī dzīvojamo ēku.

Tabula 8: Upmaļu māju pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Dambis	227	2.75

Konceptuālais risinājums (Tabula 8) ietver dambja atzaru, kas aizsargātu Upmaļu mājas. Esošais reljefs dambja trasē ir aptuveni 1.7 m.

#### **4.6. Virpnieku mājas**

Esošajā situācijā Virpnieku mājas Upmalās applūst ar atkārtotamību reizi 10, 20 un 100 gados, Pielikums 3, attēls 6.

Tabula 9: Virpnieku māju pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Takas paaugstināšana	107	3.9

Konceptuālais risinājums paredz paaugstināt esošu pacēlumu/ceļu posmā no esošā dambja uz upes pusi, Tabula 9. Dambja trasē patreizējais reljefs vidēji ir 3.6 m, bet minimumos ap 3 m.

#### 4.7. Upmalas

Patreizējā situācijā ar atkārtojamību reizi 100 gados pārplūst esošais dambis, kura tipiskais augstums ir ap 3.7 m, Pielikums 3, attēls 7. Tā rezultātā applūst viss Upmalas ielas kvartāls: Upmalas iela, visas 7 Upmalas līnijas, kopumā vairāk kā 160000 m<sup>2</sup> platībā, ietekmējot vairāk kā 100 ēkas.

Tabula 10: Upmalu pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Esoša aizsargvalņa paaugstināšana	567	3.9

Risinājumā paredzēts paaugstināt jau esošo aizsargvalnim Tabula 10. Tā esošais augstums svārstās no 3.6 līdz 4.2 m, vidējais augstums ir aptuveni 3.9 m.

#### 4.8. Taču ceļš

Esošajā situācijā ar atkārtojamību reizi 10 gados pārplūst Taču ceļš vai Muižas iela Ādažos (Pielikums 3, attēls 8), un applūst vienu tam piegulošo māju teritorija. Savukārt, ar atkārtojamību reizi 20 gados un reizi 100 gados applūst arī Taču, Jauntaču un Lielgauju mājas.

Tabula 11: Taču ceļa pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Taču ceļa paaugstināšana	962	4.7

Konceptuālais risinājums paredz Taču ceļa paaugstināšanu, lai aizsargātu mājas un to teritorijas, savienojot Taču ceļu ar esošo dambi, Tabula 11. Esošais vidējais Taču ceļa augstums ir aptuveni 4.1 m, bet zemākos posmos ap 3.8 m. Esošā dambja augstums ir 5.8 m.

#### 4.9. Austrumu iela

Gaujas labajā krastā Austrumu ielas rajonā ar atkārtojamību reizi 10, 20 un 100 gados var notikt ūdens ieplūšana no dienvidiem gar dambja dienvidrietumu malu reizi 10 gados un pāri dienvidu puses dambim reizi 20 un 100 gados (Pielikums 3, attēls 9). Tā rezultātā applūst mājas Austrumu, Akotu, Vecupes, Skaru, Līlavu un Nogāzes ielās, kopumā ap 50 mājām.

Tabula 12: Austrumu ielas pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Esošo dambju savienošana un dienvidu dambja paaugstināšana	400	4.85

Konceptuālais risinājums (Tabula 12) paredz nogriezt iespēju ūdenim aptecēt rietumu dambi gar tā dienvidu galu, kā arī paaugstināt dienvidu dambi visā tā garumā līdz Austrumu ielai.

Esošā dienvidu dambja augstums ir 4-5 m, vidēji 4.6 m. Augstuma atzīmes posmā starp dambjiem ir 3.4-4.5 m. Austrumu ielas atzīmes uz dienvidu pusi ir stipri augstākas, kas ļauj dambi brīvi noslēgt ar Austrumu ielu, kā tas arī ir izdarīts šobrīd.

#### 4.10. Vecstāles un Zeduļu iela

Esošajā situācijā reizi 100 gados pārplūst Vecstāles iela Zeduļos posmā līdz Ārputnu ielai Gaujas labajā krastā augšpus Kadagas tiltam, Pielikums 3, attēls 10. Tādejādi applūst mājas Zeduļu un Laimavotu ielās, kopumā ap 10 māju.

Tabula 13: Vecstāles ielas pretplūdu risinājuma parametri

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Vecstāles ielas paaugstināšana	940	5.8

Konceptuālais risinājums (Tabula 13) paredz Vecstāles ielas ceļa klātnes pacelšanu minētajā posmā. Posma patreizējais vidējais augstums ir 5.6 m, minimumos ap 5.3 m.

#### 4.11. Boķu ielas dambis

Gaujas labajā krastā Boķu ielas galā eksistē dambis (Pielikums 3, attēls 11), kas beidzas 600 metru no Intlapu ceļa. Pa šo posmu var notikt plaša teritoriju applūšana, kopumā applūstot vairāk kā 0.6 km<sup>2</sup>. Lielākā daļa no šīs platības ir purvainas teritorijas, tomēr tā ietver arī Ceru, Atvaru un Lejasvairogu mājas, kā arī applūšina Vecstāles ceļu.

Pretplūdu risinājums (Tabula 14) ietver divas daļas:

- (1) esošā dambja nostiprināšana, pašreizējais vidējais augstums 7 m;
- (2) jauna dambja ar regulējamu caurteku izbūvi līdz Intlapu ceļam, kopumā 670 m garumā; pašreizējais reljefs vidēji ir 5 m, bet zemākajos posmos ap 4 m.

Tabula 14: Boķu ielas dambja pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Boķu dambja nostiprināšana	900	7.07
Dambja pagarināšana līdz Intlapu ceļam	676	6.90

#### 4.12. Alternatīvie risinājumi Ādažu centrā

Ādažu centrs tiek pasargāts no applūšanas ar 3.nodaļā aprakstīto pamatrisinājumu – Gaujas kreisā krasta dambi, kas ir “totāls” pretplūdu risinājums. Tomēr, nozīmīgus uzlabojumus iespējams panākt arī ar tā daļējām alternatīvām.

**Gaujmalas ielas paaugstināšana aizturot 10-gadīhus plūdus.** Šajā gadījumā apskatam tieši applūdumu reizi 10 gados (Pielikums 3, attēls 12), kā risinājumu Ādažu pilsētas daļējai aizsardzībai.

Risinājumu būtība ir pacelt Gaujmalas ielas brauktuves klātņi (Tabula 15), lai izmantotu to kā aizsargbūvi pret plūdiem ar atkārtotām reizi 10 gados, jo esošais



ielas līmenis ir augstāks nekā Gaujas ielas līmenis tieši uz dienvidiem, un aptur applūšanu tuvāk upes. Pielikuma 3 attēlā 12 redzams, ka pasargātās teritorijas ir ievērojamas. Esošās ielas klātnes vidējais augstums ir 4.8 m, minimumos ap 4.6 m.

Tabula 15: Gaujmalas ielas pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 10 gados, m
Gaujmalas ielas pacelšana	684	5.15

**Ādažu centra selektīva aizsardzība.** Esošajā situācijā (Pielikums 3, attēls 13) Ādažu pilsētas centrs applūst visās atkārtojamībās. Viena no alternatīvām ir veikt tieši pilsētas centra aizsardzību ar mazākiem iespējamiem darbiem.

Tabula 16: Gaujas, Krastupes ielu un Vējupes pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Gaujas iela un Krastupes ielas + Slūžas Vējupē	1950	6.15

Risinājums paredz (Tabula 16) Gaujas ielas paaugstināšanu (patreiz vidējais augstums 5.1 m, minimālais ap 4.8 m) un Krastupes ielas paaugstināšanu (patreiz vidējais augstums 5.9 m, minimālais ap 5.3 m), papildus izbūvējot regulatoru šaurākajā Vējupes vietā starp Gaujas un Krastupes ielām. Ar šādu risinājumu tiek novērsta ūdens ieplūšana no Vējupes un arī Gaujas Ādažu centrā. Tomēr šis risinājums neaizsargā pie Gaujas esošās mājas ne ziemeļos, ne austrumos.

**Kompleksa Ādažu centra alternatīva aizsardzība.** Esošajā situācijā plūdos ar atkārtojamību reizi 10 gados applūšana notiek pār Gaujas ielu – Gaujai savienojoties ar Vējupi un ūdens līmenim Vējupē paceļoties līdz Gaujas līmenim. Plūdos ar atkārtojamību reizi 20 un 100 gados tiek pārrauta arī Priežu iela, pie tam 100-gadīgos plūdos ūdens pārtek arī sliekšnim virs Nūrnieku salas. Tālākā plūdu izplatība un teritoriju applūšana arī 20 un 100 gadu plūdos notiek, galvenokārt, Vējupes līmeņa celšanās rezultātā, skatīt Pielikumu 3, attēlu 14.

Tabula 17: Kompleksās Ādažu pretplūdu risinājuma alternatīvas parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Gaujas iela	1040	6.15
Priežu iela	1670	6.17
Dambis virs Nūrnieku salas	585	6.32

Kompleksais risinājums, kā alternatīva kopējam dambim, lai aizsargātu Ādažus, ietver (skatīt Tabulu 17) Gaujas un Priežu ielu paaugstināšanu, kā arī dambja izveidi augšpus Nūrnieku salas līdz Baltezera kanālam. Ārpus aizsargājamās teritorijas paliek Gaujmalas, Loka, Koku un Skuju ielas.

Appludinošie ūdenslīmeņi ar atkārtojamību reizi 100 gados ir no 6.32 metriem pie Gaujas-Daugavas kanāla līdz 5.46 metriem pie Kadagas tilta. Šobrīd vidējais ielas

augstums ir 5.72 m Gaujas ielai (minimumos ap 5.5m), 5.85 m Priežu ielai (minimumos ap 5.75 m) un 6.3 m uz dambja līnijas Nūrnieku salas lejasdaļā (minimumos ap 6.26 m).

Papildus šim kompleksam, risinājums, kas nodrošinātu lielāku drošību tieši centra apgabalā ir iepriekš apskatītā Gaujas ielas turpinājuma paaugstināšana un savienošana ar Krastupes ielu, kā arī slūžu ierīkošanai Vējupē gadījumiem, kad Vējupē ieplūst ūdens no Gaujas augšteces.

**Nūrnieku pussala.** Esošajā situācijā reizi 5 un 10 gados no Gaujas puses applūst aptuveni 10 mājas Nūrnieku pussalā. Reizi 20 un 100 gados applūšana ir nopietnāka, un teritorija applūst arī no Vējupes, Pielikums 3, attēls 15.

Tabula 18: Nūrnieku pussalas pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 10 gados, m
Nūrnieku dambis	540	5.45

Risinājums (Tabula 18) paredzēts situācijas risināšanai Nūrnieku pussalā plūdiem ar applūšanas varbūtību reizi 5 un 10 gados. Esošais vidējais reljefa augstums dambja trasē ir 5.5 m, minimumos ap 4.8 m.

#### **4.13. Autoceļa V50 caurteka pie Grandu mājām**

Esošajā situācijā caur autoceļa V50 caurteku pie Grandu mājām (Pielikums 3, attēls 16) brīvi izplatās ūdens. Izlīdzinoties ar Gaujas ūdenslīmeni, notiek plaša teritoriju applūšana: reizi 10 gados applūst divas mājas Vīteru ielā, reizi 20 gados 5 mājas Vīteru un Stirnu ielās, bet reizi 100 gados vēl aptuveni 10 mājas Stirnu, Vīteru un Aizstrautu ielu apkārtnēs.

Tabula 19: Caurtekas pie Grandu mājām pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Regulatora ierīkošana V50 caurtekai		6.5

Risinājums (Tabula 19) ir regulatora ierīkošana uz V50 ceļa pie Grandu mājām.

#### **4.14. Autoceļa V50 posmu pacelšana**

Esošajā situācijā vairākās vietās ar atkārtotām reizi 10, 20 un 100 gados tiek pārpludināts ceļš V50 applūdinot arī teritorijas uz dienvidiem no tā, Pielikums 3, attēls 17. Applūstošajā teritorijā atrodas arī divas mājas Augstienes un Slejmalas, bet nozīmīgākā problēma šeit ir V50 applūšana garā posmā, kas var padarīt šo ceļu neizbraucamu.

Paaugstināmā ceļa klātne sadalīta divos posmos (Tabula 20), jo Gaujas ūdeņi šajos posmos ieplūst no dažādām pusēm ar salīdzinoši lielu līmeņu atšķirību. Risinājums ietver abu posmu paaugstināšanu: pirmā posma līdz Žagariem esošais augstums vidēji

ir ap 6.6 m (minimumos 6.4 m), bet otrā posmā vidējais augstums ir 7.05 m (minimumos ap 6.9 m).

Tabula 20: Autoceļa V50 posmu pacelšanas pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Posms līdz Žagariem	1460	6.7
Posms no Žagariem līdz Lantveidulīem	1011	7.1

#### 4.15. Slēju ciems

**Mēness iela.** Esošajā situācijā Mēness iela pārplūst ar atkārtotām reizi 20 un reizi 100 gados, tādejādi appludinot arī Upes, Zaļo un Salas ielu, kā arī tur paredzētos zemes gabalus un jaunuzceltās mājas, Pielikums 3, attēls 18. Esošais dambis ap šo teritoriju no Gaujas puses ir pietiekami augsts, bet applūšanas riski rodas tieši no austrumu puses pāri Mēness ielai.

Tabula 21: Mēness ielas pacelšanas pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Mēness ielas paaugstināšana	575	6.8

Risinājums (Tabula 21) ietver Mēness ielas paaugstināšanu un savienošanu ar esošo dambi, kura augstums ir aptuveni 7.3 m. Šobrīdējais Mēness ielas augstums vidēji ir 6.3 m (minimumos ap 5.8 m). Šis risinājums neatrisina Slēju ciema applūšanu un apkārtējo ceļu izbraucamību.

**Komplekss Slēju ciema risinājums.** Slēju ciema un apkārtējās teritorijas applūšana notiek, ūdenim ieplūstot no Gaujas augšteces ziemeļiem un austrumiem, kopumā appludinot ap 600 000 kvadrātmetru lielu teritoriju un ap 20 māju, kā arī plānotos projektus Salas, Zaļās un Upes ielās, Pielikums 3, attēls 19.

Tabula 22: Slēju ciema kompleksā pretplūdu risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Mēness ielas dambja savienošana	575	6.8
Līmeņa piebēršana uz Ziemeļrietumiem	56	6.83
Līmeņa piebēršana uz Ziemeļiem	86	6.93
Līmeņa piebēršana uz Austrumiem	135	7.07
Esoša paaugstinājuma paaugstināšana pie Ošlauku ceļa	810	7.10

Komplekss risinājums Slēju apvidus un apkārtējās teritorijas aizsardzībai iespējams, aizsargājot posmu no ūdens ieplūšanas no Gaujas augšteces. Lai to panāktu, identificēts 5 pasākumu komplekss (Tabula 22)

- Piebērt vai aizdambēt trīs pazeminājumus reljefā uz Ziemeļiem un Austrumiem no applūstošās teritorijas ar vidējo reljefa augstumu ap 7 m (minimumos starp 6 un 6.5 m).
- Iepriekš aplūkotais Mēness ielas paaugstinājums.
- Papildus dambis uz dienvidaustrumiem līdz V50 ceļam; šajā zonā vidējais augstums uz dambja trases ir 7.2 m ar minimumiem ap 6.5 m.

#### **4.16. Garkalnes dambis**

Šobrīd nav aizsargbūvju Garkalnes ciemam, tādēļ Gaujas līmeņa paaugstināšanās gadījumā ūdenslīmenis dabīgi izplatās ciemā, Pielikums 3, attēls 20. Plūdos ar atkārtojamību reizi 5 gados applūst Krūmu ielas mājas, reizi 10 gados Lazdu un Ceriņu ielas Gaujas pusē, bet reizi 20 un 100 gados ūdens vairāk izplatās Ceriņu un Lazdu ielas apgabalā, kopumā applūdinot aptuveni 50 mājas.

Tabula 23: Garkalnes ciema dambja risinājuma parametri.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Jauns dambis	2000	7.30

Pretplūdu risinājuma (Tabula 23) būtība ir mēģināt izveidot dambja trasi, kas pilnībā aizsargātu Garkalnes ciemu. Risinājumu stipri apgrūtina atteku un citu reljefa pazeminājumu esamība šinī teritorijā, kā arī vecupju atliekas. Dambja trasē vidējais reljefa līmenis ir aptuveni 6 m (minimumi līdz 4 m).

#### **4.17. Paaugstināmie ceļu posmi**

Papildus risinājumi, kas neaizsargā teritorijas, bet ir applūstoši ceļu posmi, kuru caurbraucamība plūdu situācijās var būt apdraudēta apkopoti Tabulā 24.

Tabula 24: Papildus risinājumi – paaugstināmie ceļu posmi.

Posms, risinājums	Garums, m	Gaujas līmenis reizi 100 gados, m
Intlapu ceļš un pagarinājums	960	6.70
Vecstāles iela/ceļš starp Ārputnu un Cīruļu ielām	1160	5.90
Podnieku iela no Plostnieku ielas līdz Draudzības ielai	1680	6.30

## 5. IZVĒRTĒJUMI UN SECINĀJUMI

Šajā darbā izstrādāts, kalibrēts un validēts Gaujas upes hidrauliskais modelis posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai. Izstrādāti plūdu riska scenāriji, veikta šo scenāriju modelēšana un tiem atbilstošo applūstošo teritoriju kartēšana ar dažādām atkārtotāšanās varbūtībām. Izvērtēti iespējamie pretplūdu risinājumi, tai skaitā pasākumu komplekss (turpmāk – iecerētās pretplūdu aizsargbūves), kas sastāv no (1) jauna aizsargdambja būvniecības no Kadagas tilta līdz Gaujas - Daugavas kanālam 3,5 km garumā, (2) sūkņu stacijas būvniecības starp Vējupi un Gauju, (3) kreisā krasta nostiprināšanas 350 m garumā un (4) Kadagas ceļa paaugstināšanas posmā no Kadagas tilta pāri Gaujai 0,62 km garumā.

Darbs ļauj veikt sekojošus **izvērtējumus un galvenos secinājumus**:

- Gaujas lejtecē lejpus dzelzceļa tiltam plūdus pamatā izraisa jūras vējuzplūdi, bet augstāk – ledus pārvietošanās un sastrēgumi.
- Pēdējo 10 gadu laikā, salīdzinājumā ar PAIC(2013) ir nedaudz palielinājušies ūdenslīmeņi plūdos ar vidēju atkārtotamību – reizi 10 un 20 gados.
- Applūdošo ūdenslīmeņu un/vai applūstošo teritoriju noteikšanai nedrīkst izmantot LVĢMC Latvijas plūdu riska un plūdu draudu kartes, kurās nav ievērots noteicošais plūdu riska cēlonis Ādažu novadā – ledus sastrēgumi.
- Posmā no jūras līdz Kadagas tiltam Ādažos aizsardzība pret plūdu draudiem ir nozīmīgi labāka nekā augšpus Kadagas tiltam. Lejpus Kadagas tiltam applūšanai dažādas varbūtības plūdos ir pakļautas tikai atsevišķas ēkas. Savukārt Ādažu pilsētā un augstāk pa Gauju esošajos ciemos (Āņi, Garkalne) applūšanas riskam ir pakļautas plašas apdzīvotas teritorijas un ceļu infrastruktūra.
- Ādažu centram nozīmīgākos applūšanas draudus izraisa ūdens ieplūšana Vējupē no Gaujas augšteces (Nūrniekiem) iespējama ledus sastrēguma gadījumā.
- Iecerētās pretplūdu aizsargbūves pilnībā pasargā Ādažu pilsētas centru no applūšanas plūdos ar atkārtotamību līdz pat reizei 100 gados. Tās ir loģisks turpinājums (nākošais solis) Ādažu novada pretplūdu aizsardzībā. Šajā darbā veikta hidrauliskā modelēšana ļauj precizēt iecerētā aizsargdambja augstumu gar tā garenasi.
- Iecerētajām pretplūdu aizsargbūvēm nav vērā ņemamas alternatīvas ilgtermiņā. Īstermiņā iespējamās darbības, kas daļēji aizsargā teritorijas un/vai samazina applūšanas riskus noteiktās vietās.
- Iecerētās pretplūdu aizsargbūves, samazinot applūšanas risku projekta teritorijā, neietekmēs<sup>9</sup> applūšanas risku citām teritorijām.

---

<sup>9</sup> Ietekme ir daudzkārt mazāka par risku novērtēšanas skaitlisko precizitāti

- Plānotā infrastruktūras izbūve un pārbūve neatstās ietekmi uz ūdens caurvades spējām ūdensobjektā, kas pieguļ zemesgabaliem, kuros tiek veikta infrastruktūras izveide.
- Atzīmēsim, ka darbā izveidota metodika, kas plūdu riska scenārijos pilnībā izvērtē ledus sastrēgumu scenārijus, tai skaitā vietās, kur notiek patstāvīga tā sablīvēšanās.

Atsevišķi no šajā darbā veiktās hidrauliskās modelēšanas būtu jāpiemin ārpus projekta tvēruma esošie iespējamie Gaujas gultnes morfodinamiskie pārveidojumi:

- Jau agrāk pie “Vectiltiņu” mājām Ādažu novadā tika veikta Gaujas upes gultnes padziļināšana, kas kombinēta papildus ar smilts ieguvi, LENA (2021). No vispārīgiem apsvērumiem gultnes padziļināšanai ir pozitīva ietekme, ja tā tiek veikta pamatgultnes pusē, kas ir pretēja erozijas apdraudētajam krastam. Proti, smilšu ieguve upes gultnē samazina upes līkuma ārējās malas eroziju, jo kavē dabisko upes pamatstraumes (pamatgultnes) migrāciju uz līkuma ār malu. Tomēr bez atsevišķa pētījuma nav skaidri saskatāmas priekšrocības gultnes padziļināšanas veikšanai tajā vai citā Gaujas līkumā. Papildus, smilšu ieguvei būtu jāiegūst arī Valsts vides dienesta atļauja.
- Gaujas grīvas piesērējums šķietami liecina, ka grīvas padziļināšana varētu mazināt ledus sastrēgumus, vai vismaz hidraulisko pretestību tieši grīvas rajonam. Tomēr šādi pasākumi var būt efektīvi tikai, veicot regulārus (vismaz ikgadējus) padziļināšanas remontdarbus, jo, visticamāk, padziļinātais posms īsā laikā piesērētu garkrasta sanešu pārvietošanās un Gaujas nesto smilšu dēļ. Arī šo asākumu nevar precīzi noērtēt bez specifiska pētījuma veikšanas.

Papildus šiem secinājumiem, rekomendējam:

1. Ierīkot vienu vai vairākus ūdenslīmeņa novērošanas posteņus Ādažu novada teritorijā.
2. Dokumentēt applūstošās teritorijas un ledus sastrēgumus novada teritorijā – laiks, koordinātes, applūstošo teritoriju robežas.
3. Veikt pētījumu par sanešu pārvietošanos Ādažu novada robežās. Bez šāda pētījuma ir neiespējami izvērtēt varbūtējos ieguvumus no smilšu ieguves Gaujas gultnē, vai pat Gaujas grīvas padziļināšanas, kā arī šādu pasākumu tūlītēju ietekmi uz Gaujas gultnes dabisko morfodinamiku, krastu eroziju un aizsargbūvju stabilitāti.

## LITERATŪRA

Kaspars Neilands (2021). Gaujas gultnes tīrīšana Ādažu novada teritorijā. Pasūtītājs SIA "LENA", Ādaži, 2021.

PAIC (2013). Gaujas lejteces hidraulikas datormodelēšana. Pasūtītājs: Carnikavas novada dome. 24-Mai-2013 Līgums Nr. 02-14.6/91 (0513/2-b). Noslēguma atskaite. SIA „Procesu analīzes un izpētes centrs”, Rīga, Jūn-2013.

PAIC&InnoMatrix (2024). Gaujas upes hidrauliskais modelis posmā no Gaujas upes ietekas jūrā līdz Ādažu, Saulkrastu un Siguldas novada robežai. Starpziņojums. Personu apvienība SIA "Procesu analīzes un izpētes centrs" un SIA "InnoMatrix", Rīga, 2024. gada jūlijs.