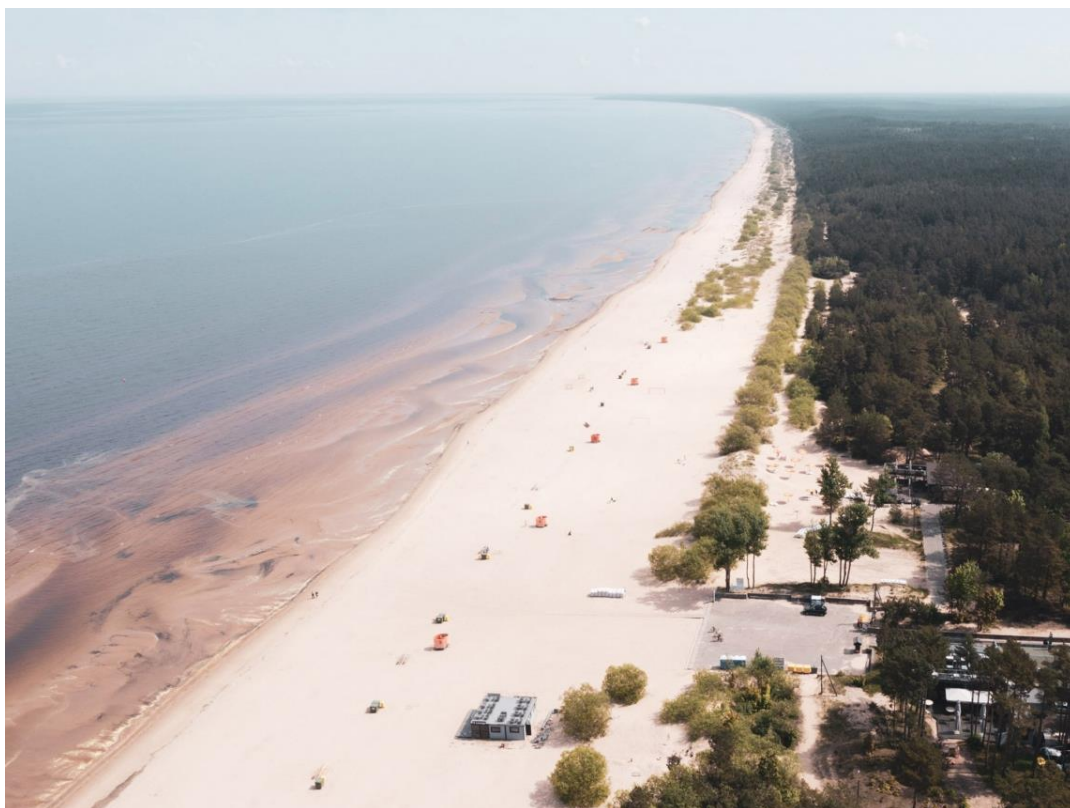




Veselības inspekcija

Rīgas līča piekrastes Vecāķu peldvietas ūdens apraksts



3.0 versija

Rīga, 2024

Satura rādītājs

Ievads	3
Peldvietu ūdens kvalitātes kritēriji.....	5
Peldvietu ūdens aprakstā lietotie termini un saīsinājumi.....	7
1. Vispārīga informācija un peldvietas ūdens kvalitāte	9
1.1 Peldvietas vispārējs apraksts	9
1.2. Peldvietas izvēles pamatojums un monitoringa punkta atrašanās vieta.....	10
1.3. Peldvietas ūdens kvalitāte	14
2. Fizikāli ģeogrāfiskais, hidroloģiskais un piekrastes raksturojums	15
2.1. Rīgas līča fizikāli ģeogrāfiskais raksturojums	15
2.2. Piekrastes ūdeņu hidroloģisko īpašību raksturojums	16
2.3. Piekrastes zonas apraksts, zemes lietošanas veidi un ietekme uz peldvietas ūdens kvalitāti	18
3. Hidroķīmiskais un ekoloģiskās kvalitātes raksturojums.....	20
4. Piesārņojuma raksturojums.....	22
4.1. Punktveida piesārņojuma slodze	23
4.1.1. Piesārņojums no Daugavas.....	24
4.1.2. Piesārņojums no Rīgas notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas stacijas “Daugavgrīva” dziļūdens izlaides	26
5. Makroaļģu un fitoplanktona aļģu, t. sk. zilaļģu izplatīšanās iespējas.....	26
5.1. Makroaļģu izplatības raksturojums	27
5.2. Zilaļģu izplatības raksturojums	27
5.3. Eitrofikācijas raksturojums un zilaļģu izplatības iespēju novērtējums	29
Secinājumi.....	30
Izmantotā literatūra	31
1. <i>pielikums</i> . Zemes lietojuma veidi peldvietas “Vecāķi” apkārtnē.....	33
2. <i>pielikums</i> . Punktveida piesārņojuma slodze peldvietas “Vecāķi” apkārtnē.....	34

Ievads

Latvija ir bagāta ar ūdeņiem, un liela daļa ezeru un upju, kā arī jūras piekraste vasarā tiek izmantota atpūtai un peldēšanai. Ūdens kvalitāte ir viens no būtiskākajiem vides faktoriem, kas ietekmē cilvēku veselību tiem peldoties. Rekreācijai izmantojamo ūdeņu kvalitātes uzlabošana – tas ir gan visu to pašvaldību mērķis, kuru pārziņā ir peldvietu apsaimniekošana, gan arī valsts pārvaldes institūciju mērķis, kuras nodarbojas ar sabiedrības veselības un vides aizsardzības politikas jautājumiem. Labas kvalitātes peldūdeņi ir nozīmīgs katra iedzīvotāja dzīves kvalitāti ietekmējošs faktors. *Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2006/7/EK (2006.gada 15.februāris) par peldvietu ūdens kvalitātes pārvaldību un Direktīvas 76/160/EEK atcelšanu* (turpmāk Direktīva 2006/7/EK) nosaka, ka katrā peldvietā, kurā peldas liels skaits cilvēku, ir jāsasniedz vismaz pietiekama ūdens kvalitāte. To, kāds peldētāju skaits ir uzskatāms par “lielu” vietējiem apstākļiem, nosaka par peldūdeņu pārvaldību atbildīgā institūcija – Veselības inspekcija sadarbībā ar vietējām pašvaldībām. Šobrīd Latvijā ir noteiktas 59 oficiālas peldvietas, kuras ir apstiprinātas *2017. gada 28. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 692 „Peldvietas izveidošanas, uzturēšanas un ūdens kvalitātes pārvaldības kārtība”* (turpmāk Noteikumi Nr. 692) 1. un 2. pielikumā. Šajās peldvietās tiek veikts ūdens kvalitātes monitorings un kvalitātes novērtēšana atbilstoši Direktīvas 2006/7/EK prasībām.

Direktīva 2006/7/EK nosaka, ka katras peldvietas ūdenim ir jāizstrādā ūdens apraksts. Šī prasība ir ieviesta nacionālajā likumdošanā ar Noteikumiem Nr. 692. Saskaņā ar normatīvā akta prasībām, ūdens apraksti ir jāizstrādā Veselības inspekcijai sadarbībā ar valsts sabiedrību ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”. Tie var attiekties uz atsevišķu peldvietu ūdeņiem vai uz viena ūdens objekta, kuri izdalīti atbilstoši Ūdens struktūrdirektīvas prasībām¹, blakus esošu peldvietu ūdeņiem. Pēc savas būtības ūdens apraksti ir kā daļa no upju sateces baseinu apgabalu pārvaldības plāniem, kuri izstrādāti saskaņā ar Ūdens struktūrdirektīvas prasībām.

Ūdens apraksts ietver detalizētu to faktoru analīzi, kas ietekmē vai varētu ietekmēt peldvietu ūdens kvalitāti ar mērķi paredzēt nepieciešamos pārvaldības pasākumus, kas

¹ *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy (Water Framework Directive)*

ļautu nelabvēlīgo ietekmi novērst un peldvietām sasniegt vismaz pietiekamu ūdens kvalitāti četru kvalitātes klašu skalā – izcila kvalitāte, laba kvalitāte, pietiekama kvalitāte, zema kvalitāte. Vienlaikus veicamo pārvaldības pasākumu mērķis ir veicināt izcilas un labas ūdens kvalitātes peldvietu skaita palielināšanos. Normatīvie akti min šādus pārvaldības pasākumus attiecībā uz peldvietu ūdeni:

- peldvietu ūdens monitorings;
- peldvietu ūdens kvalitātes novērtēšana;
- peldvietu ūdens klasificēšana;
- tā piesārņojuma iemeslu noteikšana un novērtēšana, kas var ietekmēt peldvietu ūdeņus un pasliktināt peldētāju veselību;
- sabiedrības informēšana;
- pasākumu veikšana, lai novērstu peldētāju pakļaušanu piesārņojumam;
- pasākumu veikšana, lai samazinātu piesārņojuma risku.

Ūdens apraksts tiek pārskatīts atbilstoši Noteikumu Nr. 692. 33. punktam:

- ne retāk kā reizi četros gados, ja peldvietas ūdens ir klasificēts kā labas kvalitātes ūdens;
- ne retāk kā reizi trijos gados, ja peldvietas ūdens ir klasificēts kā pietiekamas kvalitātes ūdens;
- ne retāk kā reizi divos gados, ja peldvietas ūdens ir klasificēts kā zemas kvalitātes ūdens;
- ja peldvietas ūdens ir klasificēts kā izcilas kvalitātes ūdens, ūdens aprakstu pārskata un, ja nepieciešams, atjauno tikai tad, ja ūdens kvalitāte mainās uz labu, pietiekamu vai zemu.

Rīgas līča piekrastes Vecāķu peldvietas aprakstu ir izstrādājuši Veselības inspekcijas Sabiedrības veselības departamenta Vides veselības nodaļas speciālisti sadarbībā ar VSIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (turpmāk LVĢMC) Ūdens daļas speciālistiem.

Peldvietu ūdens kvalitātes kritēriji

Atbilstoši Direktīvas 2006/7/EK prasībām, peldvietu ūdens kvalitāti vērtē pēc mikrobioloģiskās kvalitātes kritērijiem, kā arī ņem vērā zilaļģu masveida savairošanos peldvietā, ja tāda ir notikusi. Līdz ar to arī peldvietu ūdens apraksti vispirms ir vērsti uz to, lai saprastu, cik liela ir iespēja peldvietā nonākt fekālajiem notekūdeņiem, kā arī novērtēt faktorus, kas var veicināt zilaļģu masveida savairošanos – t.s. ūdens „ziedēšanu”.

Kā fekālā piesārņojuma indikatori ir izvēlēti *Escherichia coli* (turpmāk - *E. coli*) un zarnu enterokoki. Peldvietas ūdens kvalitātes novērtēšana tiek veikta divos etapos:

- operatīvais novērtējums pēc katras paraugu ņemšanas reizes,²
- peldvietas ūdens kvalitātes novērtējums ilglaicīgā perspektīvā kopumā, kuras mērķis ir noteikt pastāvīgos riskus, kas pasliktina vai var pasliktināt ūdens kvalitāti un apdraudēt cilvēka veselību.

Veicot operatīvo novērtējumu, vērtē mikrobioloģisko rādītāju robežlielumu pārsniegumus katrā individuālajā ūdens paraugā, lai pieņemtu lēmumu par peldēšanās aizliegšanu vai ieteikšanu nepeldēties. Peldvietas ūdens kvalitātes operatīva novērtēšana pamatojas uz eksperta slēdzieni par mikrobioloģiskā piesārņojuma lielumu un raksturu:

- **peldēties nav ieteicams**, ja *E. coli* skaits ir lielāks par 1000, bet nepārsniedz 3000 mikroorganismu šūnas 100 ml ūdens un/vai zarnu enterokoku skaits pārsniedz 300, bet nepārsniedz 500 mikroorganismu šūnas 100 ml ūdens;
- **peldēties aizliegts**, ja *E. coli* skaits ir lielāks par 3000 mikroorganismu šūnām 100 ml ūdens un/vai zarnu enterokoku skaits pārsniedz 500 mikroorganismu šūnas 100 ml ūdens.

Peldēšanās nav pieļaujama, ja ūdenī ir vērojama arī pārmērīga zilaļģu savairošanās.

Iekšzemes ūdeņu (upju, ezeru, ūdenskrātuvju u.c.) peldvietu ūdens kvalitātes ilglaicīgais novērtējums ir jāveic atbilstoši Direktīvas 2006/7/EK un Noteikumu Nr. 692 prasībām, ņemot vērā četru pēdējo peldsezonu datus un piemērojot statistiskās analīzes kritērijus, kas norādīti 1.tabulā.

² Direktīva 2006/7/EK neprasa peldūdeņu kvalitātes operatīvu novērtēšanu, tāpēc tiek piemēroti izstrādātie nacionālie kritēriji, lai papildus aizsargātu peldētāju veselību

1. tabula. Jūras piekrastes ūdeņu peldvietu ilglaicīgās kvalitātes kritēriji ³

N.p.k.	Rādītājs	Izcila kvalitāte	Laba kvalitāte	Pietiekama kvalitāte
1.	Zarnu enterokoki (KVV/100 ml)	100 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	185 ⁽²⁾
2.	<i>Escherichia coli</i> (KVV/100 ml)	250 ⁽¹⁾	500 ⁽¹⁾	500 ⁽²⁾

Piezīmes: KVV – kolonijas veidojošās vienības

⁽¹⁾ Pamatojoties uz 95.procentiles novērtēšanu

⁽²⁾ Pamatojoties uz 90.procentiles novērtēšanu

Neatbilstoša peldvietas ūdens ilglaicīgā kvalitāte liecina, ka peldvietas ūdens kvalitāte var epizodiski pasliktināties, jo ir kaut kādi pastāvīgi nelabvēlīgi faktori, kas to ietekmē.

³ Ministru kabineta 28.11.2017. noteikumi Nr. 692 "Peldvietas izveidošanas, uzturēšanas un ūdens kvalitātes pārvaldības kārtība", 5.pielikums

Peldvietu ūdens aprakstā lietotie termini un saīsinājumi

Biogēnās vielas – ķīmiskie elementi (slāpeklis, fosfors, ogleklis, silīcijs, sērs), kas ir vitāli nepieciešami organismu dzīvības norisēm. Ūdenī sastopami minerālsāļu un organisko savienojumu veidā. Rodas, augu un dzīvnieku atliekām sadaloties, vai tiek ieskaloti ūdenstilpēs ar sniega un lietus ūdeņiem.

Eitrofikācija – augu barības vielu (biogēnu) daudzuma palielināšanās dabisko procesu rezultātā vai cilvēka darbības ietekmē.

Ekoloģiskās un ķīmiskās kvalitātes rādītāji – ūdensobjekta hidroloģiskās, bioloģiskās, fizikālās un ķīmiskās īpašības, pēc kuru kvantitatīvajām vai kvalitatīvajām vērtībām var spriest par ūdeņu kvalitāti.

Izkliedētais piesārņojums – piesārņojums, kad no piesārņojošā objekta ūdenstilpē vielas ieplūst nevis kādā konkrētā punktā, bet ir izkliedētas gar ūdenstilpes krastiem. Izkliedētais piesārņojums aptver plašas teritorijas, un tas ir saistīts ar urbanizētajām teritorijām, satiksmi, atmosfēras piesārņojumu un lauksaimniecības zemes izmantošanu. Izkliedētā piesārņojuma apjomus nosaka un ietekmē galvenokārt zemes lietošanas veidi teritorijā, kā arī centralizētai notekūdeņu savākšanas un attīrīšanas sistēmai nepieslēgto iedzīvotāju radītais piesārņojums.

Monitorings – regulāri novērojumi laikā un telpā, saskaņā ar noteiktu programmu un pēc vienotas metodikas, kuru mērķis ir sekot kāda procesa norisei.

Monitoringa vieta – vieta peldvietu ūdeņos, kur tiek ņemti ūdens paraugi un kur tiek gaidīta lielākā daļa peldētāju, un/vai kur ir paredzams lielākais piesārņojuma risks saskaņā ar peldvietas ūdens aprakstu.

Piesārņojums attiecībā uz peldūdeņiem ir mikroorganismu un/vai citu organismu piesārņojums vai atkritumi, kas ietekmē peldvietu ūdens kvalitāti un rada apdraudējumu peldētāju veselībai.

"Peldēties atļauts" – ūdens kvalitāte atbilst normatīvajos aktos noteiktajām ūdens kvalitātes prasībām. Peldēties var droši.

"Peldēties nav ieteicams" – jāuztver kā brīdinājums, ka ūdens kvalitāte konkrētajā vietā neatbilst kādam no kvalitātes kritērijiem. Šādās vietās nevajadzētu peldēties bērniem, vecākiem cilvēkiem un cilvēkiem ar imūnsistēmas vai citām nopietnām veselības problēmām.

"Peldēties aizliegts" – pastāv liela iespēja, ka peldūdenī var atrasties, vai atrodas slimības izraisošie mikroorganismi, vai ir peldētāju veselību apdraudošs ķīmiskais piesārņojums, vai arī ūdenstilpē var būt vai ir konstatēta pārmērīga zilaļģu savairošanās.

Peldvieta – peldēšanai paredzēta labiekārtota vieta vai arī jebkura vieta jūras piekrastē un pie iekšzemes ūdeņiem, kurā peldēšanās ir droša un nav aizliegta un kuru iedzīvotāji izmanto atpūtai peldsezonas laikā.

Peldsezona – peldēšanai labvēlīga sezona, kuru nosaka attiecīgi laika apstākļi un kurā ir gaidāms liels peldētāju skaits. Latvijā peldsezona ir no 15.maija līdz 15. septembrim.

Pludmale – jūras, ezera vai upes krasta teritorija starp ūdens līmeni un vietu, kur sākas dabiskā sauszemes veģetācija.

Peldvietas ūdens – jūras piekrastes ūdeņu un iekšzemes ūdeņu teritorija peldvietā, kuru iedzīvotāji izmanto peldēšanai.

Punktveida piesārņojums – piesārņojums, ko rada objekts, piesārņojošās vielas un notekūdeņus novadot konkrētā ekosistēmas punktā. Ūdens piesārņojuma punktveida avoti ir notekūdeņu izplūdes no pilsētām un citām apdzīvotām vietām vai ražošanas uzņēmumiem, kas tiek ievadīti ūdenstecēs vai ūdenstilpnēs, dažādu produktu lokālas izplūdes avāriju gadījumos, piemēram, naftas produktu noplūde no cauruļvadiem, kā arī piesārņotas vietas.

Sateces baseins – teritorija, no kuras upe un tās pietekas vai ezers saņem ūdeni.

Virszemes ūdensobjekts (ŪO) – nodalīts un nozīmīgs virszemes ūdens hidrogrāfiskā tīkla elements: ūdenstece (upe, strauts, kanāls vai to daļa), ūdenstilpe (ezers, dīķis, ūdenskrātuve vai to daļa), kā arī pārejas ūdeņi vai piekrastes ūdeņu posms.

“Zilaļģu izplatīšanās” ir pārmērīga zilaļģu savairošanās (t.s. ūdens „ziedēšana”), aļģēm ūdenī veidojot biezu, netīri zilganzaļu masu, putas vai „paklāja” veidā sedzot ūdens virsmu.

2.tabula. Peldvietu ūdens aprakstā biežāk lietotie saīsinājumi

Saīsinājums	Skaidrojums
ES	Eiropas Savienība
LVĢMC	Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
MK	Ministru kabinets
NAI	Notekūdeņu attīrīšanas iekārta
UBA	Upju baseinu apgabals
ŪO	Virszemes ūdensobjekts

1. Vispārīga informācija un peldvietas ūdens kvalitāte

1.1 Peldvietas vispārējs apraksts

3. tabula. Vispārīga informācija par “Vecāķi” peldvietu

Peldvietas nosaukums	Peldvieta “ Vecāķi ”
Peldvietas atrašanās vieta	Rīgas līča piekrastē, Vecāķu apkaimē, posmā no Vēlavu ielas līdz Rīgas robežai, Piejūras dabas parka teritorijā
Administratīvā teritorija	Latvija, Rīga, Ziemeļu rajons
Koordinātes (ETRS89 sistēmā)	Z platums 57°08'10'', A garums 24°10'39''
Peldvietas ID	LV00601000013
Ūdensobjekta (ŪO) kods	LVTD - Rīgas līča pārejas ūdeņi
Pludmales/ piekrastes zonas garums	Pludmales “Vecāķi” garums ~1.5 km, tai skaitā intensīvās atpūtas zona ~700 m
Peldvietas maksimālais dziļums	1,8 - 2,0 m, peldvieta ir norobežota ar bojām, dziļums palielinās pakāpeniski
Gultne	Peldvietas gultne ir līdzena, nav izskalota un bez bedrēm.
Vidējais apmeklētāju skaits peldsezonas laikā (dienā)	900
Maksimālais peldētāju skaits peldsezonas laikā (dienā)	3400
Labiekārtojuma raksturojums	Peldvietas teritorija ir labiekārtota - pieejamas tualetes un dušas, pludmales zonā ir pārgērbšanās kabīnes, t.sk. tādas, kas paredzētas cilvēkiem ar kustību traucējumiem, ir izbūvētas gājēju koka laipas kāpās un peldvietā, soliņi. Tāpat pludmalē ir aktīvās atpūtas zona (volejbols, futbols), bērnu rotaļu laukumi. Ir nodrošināta vides pieejamība peldvietai.
Glābšanas dienests	Ir glābšanas stacija un peldsezonas laikā darbojas glābšanas dienests, papildus, lai efektīvāk pārraudzītu peldvietas teritoriju tiek izmantots bezpilota lidaparāts (drons).
Peldvietas juridiskais statuss	Publiskā peldvieta
Atbildīgā pašvaldība, Kontaktinformācija	Rīgas valstspilsētas pašvaldība, Mājokļu un vides departaments Brīvības iela 49/53, Rīga, LV-1010 E-pasts: dmv@riga.lv Tāl. +371 67026663

Atbildīgā institūcija par peldvietu ūdens uzraudzību un kontroli, Kontaktinformācija	Veselības inspekcija, Vides veselības nodaļa, Klijānu ielā 7, Rīga Tāl. 67081546 E-pasts: vide@vi.gov.lv
Peldvietas apsaimniekotājs, Kontaktinformācija	Rīgas valstspilsētas pašvaldība, Mājokļu un vides departaments Brīvības iela 49/53, Rīga, LV-1010 E-pasts: dmv@riga.lv Tāl. +371 67026663
Peldvietas apraksts pēdējo reizi pārskatīts	2024. gadā
Peldvietas apraksta plānotā pārskatīšana	2028. gadā

Peldvieta “Vecāķi” ir viena no astoņām Rīgas valstspilsētas oficiālajām peldvietām. Peldvieta ir atpūtnieku iecienīta un intensīvi apmeklēta peldsezonas laikā. Tā atrodas pilsētas ziemeļu daļā Rīgas Vecāķu apkaimē.

Peldvietai var piekļūt pa Pludmales vai Selgas ielu un pa mežā iemītām vietējo iedzīvotāju takām. Netālu no peldvietas atrodas dzelzceļa stacija “Vecāķi” un pilsētas satiksmes autobusa pietura.

Peldvieta atrodas dabas parka “Piejūra” teritorijā, kas ir iekļauta ES aizsargājamo dabas teritoriju *NATURA 2000* sarakstā. Dabas parks stiepjas gar Rīgas līča krastu no Vakarbuļļiem līdz Inčupei un tā teritorijā ir sastopamas daudz retas augu un dzīvnieku sugas. Īpaši nozīmīgi biotipi šajā dabas parkā ir embrionālās kāpas, priekškāpas, mežainās jūrmalas kāpas un veci boreāli meži.

1.2. Peldvietas izvēles pamatojums un monitoringa punkta atrašanās vieta

Vecāķu pludmale ir viena no platākajām pludmalēm Baltijas jūras krastā. Peldvieta “Vecāķi” atrodas Rīgas līča dienvidu piekrastē, Rīgas teritorijā, Vecāķu apkaimē, apmēram 5,6 km no Daugavas mola. Peldvieta atrodas posmā no Vecdaugavas attekas līdz Rīgas robežai (1.attēls).



1. attēls. Vecāķu pludmales atrašanās vieta (avoti: balticmaps.eu, riga.lv)

Vecāķu pludmale ir viena no populārākajām un visintensīvāk izmantotajām Rīgas līča peldvietām Rīgas teritorijā, kā arī Vecāķu peldvieta ir viena no vecākajām peldvietām Rīgā. Tās salīdzinoši nelielais attālums līdz pilsētas centram un ērtā nokļūšana ar sabiedrisko transportu šo peldvietu padara pievilcīgu atpūtniekiem un peldētājiem. Tāpat apmeklētājiem ar automašīnām ir pieejama bezmaksas un maksas autostāvvietā, kā arī ir nodrošināta vides pieejamība, izbūvētas koka laipas, kas atvieglo piekļūšanu peldvietai cilvēkiem ar kustību traucējumiem un vecākiem ar bērnu ratiņiem. 2023. gada vasarā Vecāķu pludmalē vairāk kā 250 metru garumā tika izbūvēta jauna koka pastaigu laipa. Šī laipa savieno Vecāķu glābšanas stacijas pieeju Selgas ielā un Pludmales ielas pieeju. Laipa ir izvietota starp ģērbtuvēm un volejbola laukumiem, netraucējot aktīvās atpūtas zonai (2. attēls). Pie glābšanas stacijas ir speciāla autonovietne, kas paredzēta cilvēkiem ar kustību traucējumiem un tālāk līdz peldvietai var nokļūt pa koka laipām.



2. attēls. Vides pieejamība Vecāku pludmalē (avots: apkaimes.lv)

Peldvieta ir labiekārtota un tajā **darbojas glābšanas dienests**. Papildus, lai efektīvāk pārraudzītu peldvietas teritoriju, glābēji izmanto bezpilota lidaparātu (dronu).⁴ Ar transporta līdzekli dienesta pienākuma veikšanai peldvietai var piekļūt pa asfaltētu piebrauktuvi līdz glābšanas stacijai.



3. attēls. Peldvietas “Vecāķi” glābšanas stacijas ēka (avots: riga.lv)

Vecāķu pludmalē ir iekāroti bērnu rotaļu laukumi un sporta zonas, kur apmeklētāji var spēlēt futbolu un volejbolu (4. attēls). Labos laika apstākļos peldvietā tiek izveidots ar bojām norobežots sektors bērniem, kura dziļums pakāpeniski pieaug un nepārsniedz 70 cm. Vasaras laikā netālu no peldvietas darbojas kafējnīcas un ielu tirdzniecības vietas. Tāpat peldvieta “Vecāķi” vairākus gadus, tostarp 2024. gadā, ir

⁴ Rīgas dome. 20.05.2022. Rīgas peldvietas gatavas peldsezonai; Vecāķos drošību uzraudzīs ar bezpilota lidaparātu. Pieejams: <https://www.riga.lv/lv/jaunums/rigas-peldvietas-gatavas-peldsezonai-vecakos-drosibu-uzraudzis-ar-bezpilota-lidaparatu>

atzīta par Zilā karoga pludmali, iegūstot Zilā Karoga ekosertifikātu. Šis sertifikāts liecina par peldvietas atbilstību vairākiem stingriem vides, izglītības, drošības un pieejamības kritērijiem.



4. attēls. Volejbola laukumi Vecāķu peldvietā (avots: riga.lv)

Peldvieta tiek apsaimniekota un tajā tiek uzturēta kārtība. Pludmalē veic regulāru smilšu irdināšanu un sijāšanu, tās teritorijā ir izvietoti atkritumu konteineri, kas tiek regulāri savākti un izvesti.

Peldvietas monitoringa punkts atrodas tieši peldvietā, apmēram 0,1 km uz austrumiem no Vecāķu glābšanas stacijas, pret galveno auto stāvvietu, maksimāli izmantotajā rekreācijas zonā (5. attēls).



5. attēls. Ūdens paraugu ņemšanas vieta peldvietā "Vecāķi" (avots: balticmaps.eu)

Monitoringa punkta ģeogrāfiskās koordinātes ir 57°08'10'' Z platums un 24°10'39'' A garums.

1.3. Peldvietas ūdens kvalitāte

Pēc operatīvās mikrobioloģiskās kvalitātes novērtējuma datiem Vecāķu peldvietā 2019. - 2023. gadam ūdens kvalitāte ir vērtējama kā laba un peldēties ir bijis atļauts visu peldsezonu (4. tabula).

4. tabula. Operatīvās mikrobioloģiskās kvalitātes novērtējums peldvietā “Vecāķi”

Gads	Kvalitāte	Paraugu skaits	Neatbilstoši paraugi	Piezīmes
2019	😊	6	0	Peldēties bija atļauts visu peldsezonu
2020	😊	5	0	Peldēties bija atļauts visu peldsezonu
2021	😊	5	0	Peldēties bija atļauts visu peldsezonu
2022	😊	5	0	Peldēties bija atļauts visu peldsezonu
2023	😊	5	0	Peldēties bija atļauts visu peldsezonu

😊 - atbilstoša kvalitāte

☹️ - neatbilstoša kvalitāte

Atbilstoši Noteikumu Nr. 692 un Direktīvas 2006/7/EK prasībām, peldvietu ūdens ilglaicīgās kvalitātes klasifikāciju veic, ņemot vērā datus par pēdējiem četriem gadiem. Peldvietas “Vecāķi” peldūdēni 2019. - 2023. gadam var klasificēt kā izcila ilglaicīgās kvalitātes ūdeni pēc gan *E. coli*, gan zarnu enterokoku rādītāja (5. tabula).

5. tabula. Ilglaicīgās mikrobioloģiskās kvalitātes novērtējums peldvietā “Vecāķi”

Gads	Pēc <i>E coli</i> rādītāja	Pēc Zarnu enterokoku rādītāja	Kopējā mikrobioloģiskā kvalitāte
2019	Izcila	Izcila	Izcila
2020	Izcila	Izcila	Izcila
2021	Izcila	Izcila	Izcila
2022	Izcila	Izcila	Izcila
2023	Izcila	Izcila	Izcila

Aktuālo peldvietu ilglaicīgās ūdens kvalitātes novērtējumu skatīt Veselības inspekcijas mājaslapā: <https://www.vi.gov.lv/lv/aktualais-peldvietu-ilglaicigas-udens-kvalitates-novertejums>.

2. Fizikāli ģeogrāfiskais, hidroloģiskais un piekrastes raksturojums

2.1. Rīgas līča fizikāli ģeogrāfiskais raksturojums

Rīgas peldvieta “Vecāķi” ir Rīgas līča peldvieta Vidzemes piekrastē. Rīgas līcis atrodas Baltijas jūrā starp Latviju un Igauniju. Līča platība ir aptuveni 18 000 km², lielākais dziļums - 67 m (Mērsraga muldā), vidējais dziļums - 26 m. Dziļāk par 50 m atrodas tikai 2% Rīgas līča teritorijas. Tas ir seklākais no lielajiem Baltijas jūras līčiem. Līča lielākais garums ir 174 km, bet platums 137 km. Rīgas līča piekraste stiepjas ~ 308 km garumā.

Rīgas līcis ir ovālas formas. Līci no Baltijas jūras atdala Kurzemes pussala un Igaunijas salu grupa, kurā ietilpst Sāremā (Sāmsala), Hījumā, Muhu un Vormsi. Ar jūras ziemeļdaļu līci savieno sekls Muhu jūras šauruma (Monzunda) baseins.

Rietumos Rīgas līci ar Baltijas jūru savieno Irbes jūras šaurums, kura platums ir vidēji 30 km, bet garums no Ovīšiem līdz Kolkasragam - 60 km. Uz rietumiem no Kolkas ir šauruma lielākie dziļumi - vidēji 32 - 35 m, bet mazākie uz sliekšņa starp Ovīšiem un Sirvi, kur sēkļu rindā dziļums lielākoties nedaudz pārsniedz 10 metrus un tikai sliekšņa vidū kuģu ceļa virzienā uz Miķeļbāku ir neliela zemūdens grava, kurā dziļums ir vidēji 20 līdz 22 metri. Šī sliekšņa minimālais šķērsriezums ir 379 600 m². Šo šķērsriezumu arī var uzskatīt par Rīgas līča dabisko robežu ar Baltijas jūru.

Lielākās upes, kas ietek Rīgas līcī ir Daugava, Gauja, Lielupe, Salaca un Pērnavā, kuras Rīgas līcī ienes lielu daudzumu biogēno vielu. Rīgas līcī atrodas Ķīļu sala, Roņu sala un vairākas sīkākas saliņas.

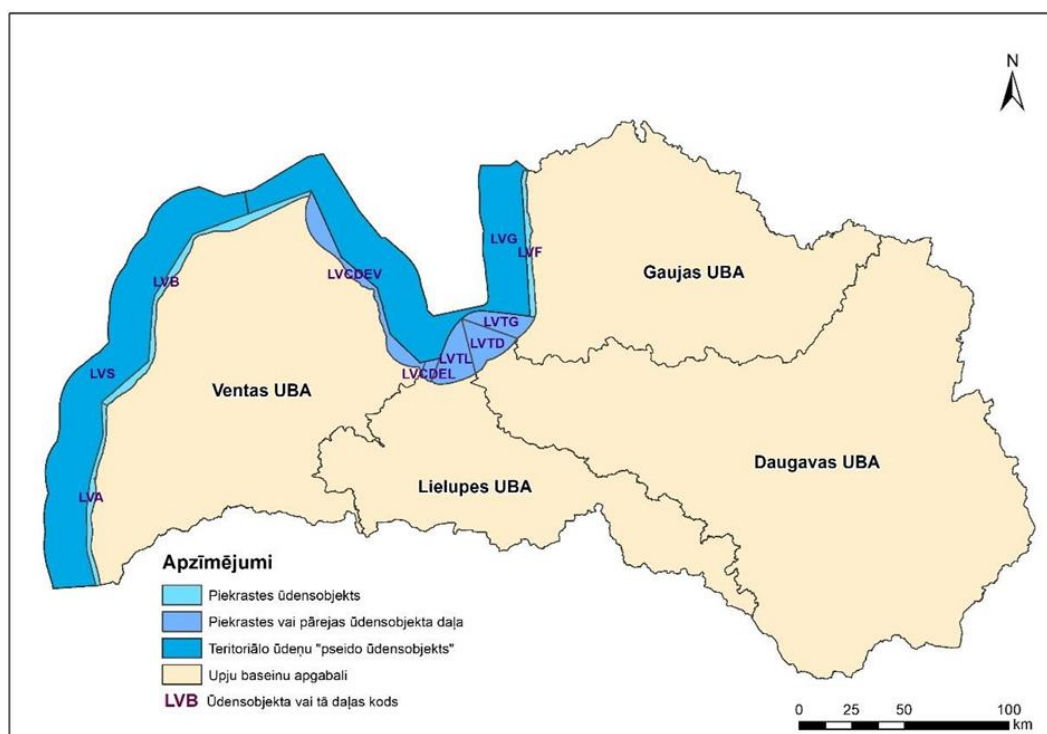
Saldūdeņu pieplūde no visām upēm, kas ietek Rīgas līcī, vidēji ir 31,2 km³ gadā (no Daugavas ieplūst 67% no visas gada saldūdens pieplūdes līcī).

Ūdens starp Rīgas līci un Baltijas jūru cirkulē galvenokārt caur Irbes šaurumu. Ūdens daudzums, kas ienāk vai iziet pa Muhu jūras šaurumu, sasniedz tikai apmēram 10% no ūdens daudzuma, kas plūst caur Irbes šaurumu. Ūdens apmaiņu pa Irbes šaurumu nosaka galvenokārt vējš.

Vēja straumju rezultātā Rīgas jūras līcis caur Irbes šaurumu saņem no Baltijas jūras un atdod atpakaļ tikai 184 km³ ūdens gadā. Tā kā viss līča tilpums ir 424 km³, var teikt, ka caur Irbes šaurumu gada laikā atjaunojas 44% līča tilpuma, kas atbilst 13 m biežam ūdens slānim. Ja ir stipras vētras, ūdens apmaiņa sasniedz 242 km³ gadā, bet gados, kad ir vāji vēji tikai 150 km³. Visintensīvāk ūdens apmainās gada sākumā un beigās, bet vismazāk gada vidū.

2.2. Piekrastes ūdeņu hidroloģisko īpašību raksturojums

Peldvieta “Vecāķi” atrodas Rīgas līča dienvidu piekrastē Rīgas līča pārejas ūdeņu (LVTD) ŪO teritorijā (6. attēls). LVTD pieder pie Rīgas līča pārejas ūdeņiem LVT, kuru ārējā robeža ir izliekta līnija un savieno punktus ar ģeogrāfiskām koordinātēm: 56°58.80’N; 23°33.50’E (krasts pie Bigauņciema), 57°04.25’N; 23°38.50’E, 57°14.00’N; 23°53.80’E, 57°15.45’N; 24°22.20’E, un 57°15.20’N; 24°24.10’E (krasts pie Inčupes grīvas Saulkrastos). Par pārejas ūdeņiem dēvē ūdeņus, kas atrodas upju grīvu tuvumā un notiek sālsūdeņu un saldūdeņu sajaukšanās. Rīgas līča pārejas ŪO LVT ir kopīgi piederīgs Daugavas, Lielupes un Gaujas apgabaliem.



6. attēls. Upju baseinu apgabalu un tiem piederīgo piekrastes un pārejas ūdensobjektu un teritoriālo "pseido ūdensobjektu" novietojums Latvijā (avots: LVĢMC)

Lielākā daļa (80%) Rīgas līča teritorijas ūdeņu dziļuma zona ir 20-50 m, dziļāk par 50 m atrodas tikai 2% līča teritorijas un seklāk par 20 m atrodas 18% no līča teritorijas. Rīgas līča pārejas ūdeņu dziļums vidējais dziļums ir 22 m un dziļums nepārsniedz 30 m.

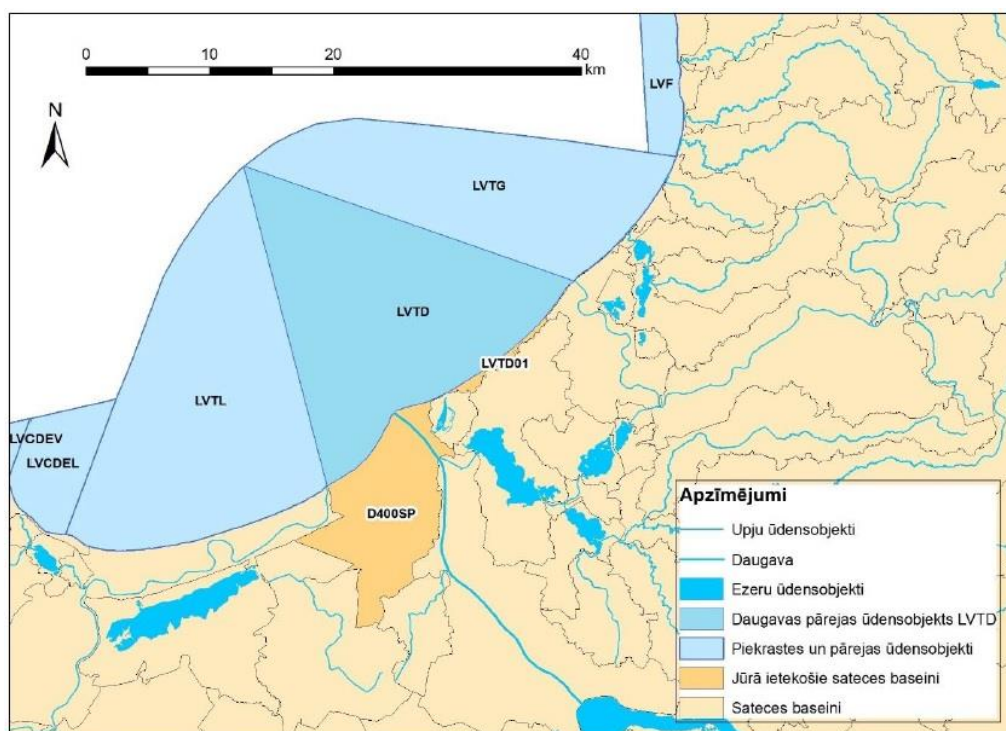
Rīgas līcī ir novērojams izteikts horizontālais sāļuma gradients. Vismazākais ūdens sāļums vērojams līča dienvidu daļā pie Daugavas ietekas, savukārt vislielākais līča ziemeļu daļā, kas saņem no Baltijas jūras ieplūstošās sāļāka ūdens masas. Peldvieta "Vecāķi" atrodas pazemināta sāļuma zonā, kur vidējais ūdens virsējā slāņa sāļums ŪO piekrastē ir 3,75 - 4,10‰, un sālsūdeņu sajaukšanās visvairāk notiek ar Daugavas ienestajiem ūdeņiem. Pēc ūdens vertikālās sajaukšanās rakstura Rīgas līča pārejas ŪO klasificējams kā daļēji stratificēts.

Četri galvenie faktori, kas nosaka straumes Baltijas jūrā un Rīgas līcī ir vēja ātrums un virziens, jūras virsmas slīpums, temperatūras un sāļuma blīvuma gradients un plūdmaiņa. Baltijas jūra nav viendabīga un ūdens spiediens dažādos dziļumos ir atšķirīgs, tādēļ seklākos un dziļākos ūdens slāņos straumes atšķiras. Ūdens plūsmas arī ietekmē sāļuma stratifikācija - saldūdens pārvietojas pa virsējiem ūdens slāņiem un sāļāks ūdens plūst zemākos slāņos. Veiktie mērījumi Baltijas jūrā pēdējo simts gadu laikā uzrāda, ka virsējie ūdens slāņi virzās pretēji pulksteņrādītāja virzienam (cikloniska cirkulācija) ar vidējo ātrumu 5 cm/s. Ilgtermiņa vidējās virsējās ūdens slāņa straumes Rīgas līcī arī virzās pretēji pulksteņrādītāja virzienam, bet vidējā vasaras virsējās ūdens slāņa (0-5 m) cirkulācija ir pa pulksteņrādītāja virzienu, tādējādi ŪO LVTD var ietekmēt piesārņojums, kas radies līča gan Kurzemes, gan arī Vidzemes piekrastē. Rīgas līča pārejas ūdeņos ūdens masu sajaukšanās ir daļēji stratificēta un ūdens apmaiņas laiks < 7 dienas. Rīgas līča pārejas teritorijā krastu ekspozīcija attiecībā pret viļņu iedarbību ir mēreni atklāta.

Rīgas līcī biežāk ir novērojami smilšaini nogulumu, kas dziļāk pāriet smilšu un dūņu jaukta tipa nogulumos. LVTD ŪO grunts nogulumu piekrastē veido smalkgraudaina smilts, bet tālāk no krasta gultnes nogulumu veido smilšains alerīts. Rīgas līča pārejas ūdeņu teritorijā ūdens caurredzamība pēc Seki diska vasaras sezonā vidēji ir 2,5 m.

Pārejas ŪO robežojas ar Daugavas grīvu un ar tiešās noteces teritoriju – LVTD sateces baseinu 01 (7. attēls). Neliela daļa no ŪO LVTD atrodas aizsargājamā jūras teritorijā "Selga uz rietumiem no Tūjas", kas ir *Natura 2000* teritorija, kas dibināta ar

mērķi aizsargāt putnu sugas. No aizsargājamās teritorijas ŪO ūdeņos ietilpst aptuveni 3,3%.



7. attēls. Ūdens objekta LVTD novietojums (avots: LVĢMC)

Rīgas līča ūdens līmeņu izmaiņas veidojas vairāku faktoru ietekmē. Atkarībā no tiem, ūdens līmeņu izmaiņas iedalāmas ilglaicīgās (sezonas, gadu daudzgadīgās) un īslaicīgās (dažu stundu, dienu).

Ilglaicīgās izmaiņas notiek lēni. Tās ietekmē pasaules okeāna līmeņa celšanās, sauszemes noteces lielākās izmaiņas, kā arī zemes garozas grimšana. Vidējais jūras ūdens līmenis Rīgas līča dienvidos (Daugavgrīvas rajonā) pēdējo 120 gadu laikā ir cēlies ~ par 30 cm. Intensīvākā ūdens līmeņa celšanās vērojama aptuveni pēdējo 15 gadu laikā. Īslaicīgās izmaiņas notiek paisuma un bēguma, seišveida svārstību un sinoptisko izmaiņu rezultātā. Svarīgākās ir īslaicīgās ūdens līmeņu izmaiņas, kas veidojas vēju radītajos jūras ūdeņu uzplūdos un atplūdos.

2.3. Piekrastes zonas apraksts, zemes lietošanas veidi un ietekme uz peldvietas ūdens kvalitāti

Teritorijas ģeogrāfiskās īpatnības nosaka teritorijas novietojums Baltijas jūras Rīgas līča piekrastē - Piejūras zemienē, Rīgavas līdzenuma fiziski ģeogrāfiskajā apvidū. Vecāķu pludmalē dominē tipisks smilšains akumulatīvs piejūras zemes līdzenums

ar izteiktām jaunām, sekundārām kāpu ainavām, kas izveidojušās cilvēku darbības rezultātā (mežu izciršana, ugunsgrēki, meža zemsedzes savākšana u.c.). Atsevišķos gados Vecāķos tīras smilšu pludmales platums sasniedz 50 - 70 m. Tālāk, līdz pat Mežciemam tās platums ir 30 - 40 m.

Vecāķos minimālais apkaimes reljefa virsmas augstums atbilst jūras līmenim, bet reljefa raksturs kopumā ir ļoti viļņots, jo apkaimi saposmo kāpas. Augstākā kāpa (Vaļņa kāpa) minētajā teritorijā atrodas tās vidusdaļā, stiepjoties D-Z virzienā līdz pat priekškāpai. Vaļņa kāpas augstākie punkti sasniedz augstumu pat 18 m virs jūras līmeņa, bet tās relatīvais augstums ir 12 - 14 m. Apkaimes Z un A daļā atrodas vēl vairāki augstāki kāpu pauguri un vaļņi, sasniedzot augstumu 12-17 m virs jūras līmeņa. Apkaimes D un R daļā pie Vecdaugavas ārpus Vaļņa kāpas reljefs kopumā ir zems un līdzens 2 - 4 metri virs jūras līmeņa. Nedaudz augstāka ir apkaimes A daļa, kur reljefa virsma pārsvarā atrodas 4-6 m augstumā virs jūras līmeņa. Savukārt priekškāpas josla paceļas līdz 3 m virs jūras līmeņa.

Vecāķu pludmalē, skaitot no Rīgas līča iekšzemes virziena, izdalās šādas tagadējā reljefa joslas: pludmale, priekškāpu josla, fragmentāri augstās krasta kāpu grēdas iecirkņi, jauno, pārpūsto kāpu josla, seno litorīnas priekškāpu josla. Priekškāpas sasniedz 2 - 3 m augstumu, tās nav tikai starp glābšanas staciju un galveno noeju uz jūru, kur koncentrējas lielas ļaužu masas. Tur smiltis tiek pūstas tālāk iekšzemē.

Aiz priekškāpu joslas, kuras platums sasniedz 20 - 30 m, seko šaura pazeminājuma josla, bet aiz tās ar priežu mežu apaugusi krastam paralēls kāpu valnis - senā priekškāpa. Citās vietās - deflācijas pauguru josla.

Lielu daļu piekrastes teritorijas veido meži un pusdabiskās teritorijas (1. pielikums). Mākslīgās teritorijas (galvenokārt ceļi un ēkas) atrodas Vecdaugavas rajonā, kur dominē arī pārmitrās zemes. Ņemot vērā dominējošos zemes lietošanas veidus un to sadalījumu Vecāķu pludmales apkaimē, piekrastes sauszemes zonas tiešā (izklidētā piesārņojuma veidā) ietekme uz peldvietas ūdens kvalitāti vērtējama kā minimāla.

Pēc Rīgas teritoriālā plānojuma peldvieta "Vecāķi" atrodas dabas un apstādījumu teritorijā, savukārt no peldvietas netālu esošā Vecāķu apbūves teritorija atbilst savrupmāju apbūves teritorijai, kurā ir ierīkojamas centralizētas ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas. Blakus Vecāķiem, Carnikavas pagasta teritorija ir meža teritorija un gar līča piekrasti - dabas un apstādījumu teritorija (8. attēls).



8.attēls. Rīgas teritoriālais plānojums peldvietas “Vecāķi” apkaimē (avots: geolattvija.lv).

3. Hidroķīmiskais un ekoloģiskās kvalitātes raksturojums

Piekrastes un pārejas ūdeņu ekoloģiskā stāvokļa vērtēšanu regulē vairāki ES normatīvie akti, no kuriem UBA plānošanas kontekstā svarīgākie ir EPP Direktīva 2000/60/EK (Ūdens Struktūrdirektīva) un EPP Direktīva 2008/56/EK (Jūras stāvokļa pamatDirektīva). Pēc 2014. – 2019. gada monitoringa rezultātiem LVTD ŪO ir ekoloģiskā kvalitāte ir vērtējama kā ļoti slikta un ķīmiskā kvalitāte kā slikta. Ļoti slikta ekoloģiskā kvalitāte norāda par stāvokli, kad ir jūtama ļoti liela cilvēka darbības ietekme uz ŪO.

Pārejas ŪO kvalitāti lielā mērā ietekmē ieplūstošo upju ūdens, jo tajā ieplūst trīs no četrām lielākajām Latvijas upēm - Daugava, Lielupe un Gauja (9. attēls). Jāatzīmē, ka upes līcī ienes arī piesārņojumu ārpus Latvijas teritorijas, t.i. Daugava atnes pārrobežu piesārņojumu no Baltkrievijas un Krievijas, savukārt Lielupe - no Lietuvas.



9. attēls. Peldvietas “Vecāķi” atrašanās vieta attiecībā pret trīs Latvijas lielāko upju grīvām (karte no balticmaps.eu)

Peldvietas “Vecāķi” viena no tuvākajām ūdens monitoringa stacijām atrodas Daugavas upes grīvā, tādēļ ūdens kvalitāte peldvietā ir vērtēta arī pēc datiem, kas iegūti no šīs monitoringa stacijas. Dati precīzi neatspoguļo ūdens hidroķīmiskos un fizikālos rādītājus tieši konkrētajā peldvietā, bet dod priekšstatu par Daugavas iespējamo ietekmi uz Vecāķu peldvietas ūdens kvalitāti (6.tabula). Līdzīgi kā 2022. gadā arī 2021. gadā Daugavas grīvas ekoloģiskā kvalitāte/potenciāls bija vērtējams kā slikts.

6. tabula. Virszemes ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes vērtējums Daugavas grīvai pēc 2022. gada datiem

Parametrs	Daugavas grīva (D400SP)
Makrozoobentoss	5
Fitoplanktons	2
Bioloģiskās kvalitātes kopvērtējums	5
O ₂ , mg/l	10,9
BSP ₅ , mg/l	0,8
N – NH ₄ , mg/l	0,04
P _{kop} , mg/l	0,049
N _{kop} , mg/l	1,42
Fizikālās ķīmijas kvalitātes kopvērtējums	2
Ekoloģiskās kvalitātes gala novērtējums	5

Kvalitāte: ■ Augsta ■ Laba ■ Vidēja ■ Slikta ■ Ļoti slikta

Atsevišķi LVTD ŪO nav veikta vasaras hlorofila a noteikšana, tomēr 2015. - 2019. gada perioda vidējās vērtības ŪO LVT ir 5,92 µg/l, norādot uz vidēju vides stāvokli. Savukārt bentiskās kvalitātes indekss norāda uz ļoti sliktu vides stāvokli, tādejādi pārejas ŪO LVT ekoloģiskā kvalitāte kopumā vērtējama kā ļoti slikta. Kopējā ķīmiskā kvalitāte pārejas ŪO LVT ir vērtējama kā slikta. Pārejas ūdensobjektā to nosaka Hg un Bromētu difenilēteru (PBDE) koncentrāciju normatīvu pārsniegumi zivju audos.

2017. - 2018. gadam Baltijas jūras reģiona *Interreg* programmas ietvaros ŪO LVTD tika veikts projekts "No farmaceitiskajām vielām tīri ūdeņi". Projektā veica aktīvo farmaceitisko vielu skrīningu. Aktīvo farmaceitisko vielu paraugi tika ievākti ŪO LVTD virszemes ūdenī, kā arī sedimentos, kas bija netālu no notekūdeņu izplūdes vietas, notekūdeņos un NAI dūņās. Izmērītās koncentrācijas vidē salīdzināja ar paredzamo koncentrāciju, pie kuras nenovēro nelabvēlīgu iedarbību (PNEC), lai noteiktu aktīvo farmaceitisko vielu radītos vides riskus. Pētījuma rezultāti liecināja par diezgan plašu aktīvo farmaceitisko vielu izplatību notekūdeņos, kā arī virszemes ūdeņos. Kopumā virszemes ūdenī vairs augstāko kvantitatīvi nosakāmo koncentrāciju konstatēja 47% no pētāmajām vielām. Virszemes ūdenī tika pārsniegtas koncentrācijas tādās aktīvi farmaceitisko vielu grupās kā antibiotikas, hormoni, vielmaiņu slimību zāles un veterinārās zāles. Šī projekta rezultāti pierādīja, ka aktīvo farmaceitisko vielu piesārņojums ir aktuāls Rīgas līcī un jo īpaši NAI notekūdeņu izplūžu vietu tuvumā. NAI ir nozīmīgākais aktīvo farmaceitisko vielu emisijas avots vidē.

4. Piesārņojuma raksturojums

Vielu ienesi jūrā rada gan dabiskie procesi, gan cilvēka darbība. Izšķirami divi piesārņojuma avotu veidi:

- punktveida piesārņojums - tieša notekūdeņu izlaide, kā arī piesārņojums, kas nonāk jūrā pa upēm to grīvās. Stipri piesārņotu un neattīrītu notekūdeņu gadījumā rodas straujas, lēcienveida izmaiņas ūdens kvalitātē, tai skaitā var pasliktināties peldūdeņu mikrobioloģiskā kvalitāte.
- izkliedētais jeb difūzais piesārņojums - piesārņojums bez noteiktas lokalizācijas, rodas, ieskalojoties virszemes noteces ūdeņiem, kuri satur paaugstinātas piesārņojošo vielu koncentrācijas, kā arī no saimnieciskās

darbības jūrā, piemēram, jūras transporta. Izklidētais piesārņojums parasti rada pakāpeniskas izmaiņas ūdens kvalitātē un tā avotu bieži vien ir grūti konstatēt.

Kopumā potenciālu piesārņojumu peldvietā “Vecāķi” var radīt šādi avoti:

- piesārņojums no sateces baseina upēm - Daugavas, Lielupes, Gaujas ienestais ūdens piesārņojums,
- peldvietas tuvumā esošais Rīgas notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas stacijas “Daugavgrīva” attīrīto notekūdeņu dziļūdens izlaide,
- izklidētais piesārņojums, ko rada rekreācija,
- nesankcionēta notekūdeņu novadīšana vai noplūdes, kas rodas, piemēram, cauruļvadu sliktā stāvokļa dēļ,
- jūras transports piekrastē.

Galvenie iespējamā piesārņojuma avoti pārejas ŪO ir Daugava un izplūdes no notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas stacijas “Daugavgrīva”, kuru detalizēta analīze ir aprakstīta zemāk (4.1.1. un 4.1.2. nodaļa).

Peldvietā ir novērojams cilvēku radīts piesārņojums rekreācijas laikā. Kampanjas “Mana jūra” ietvaros 2023. gadā tika noskaidrots, ka Vecāķu pludmale ir viena no netīrākajām pludmalēm - uz 100 metriem ir atrodamas 673 atkritumu vienības. Arī 2022. gadā iegūtie dati ir līdzīgi - atrastas 629 atkritumu vienības uz 100 metriem. Latvijas jūras piekrastē visbiežāk (62%) atrodami atkritumi, kas ir no plastmasas un polimēra.

4.1. Punktveida piesārņojuma slodze

Punktveida piesārņojuma avoti Rīgas līča pārejas ūdensobjektam pieguļošajā sauszemes teritorijā un Vecāķu peldvietas apkārtnē norādīti 2. pielikumā. Peldvieta neatrodas teritorijā, kuru būtiski ietekmētu notekūdeņi vai piesārņotas vietas.

Jūras transportam ir tieša ietekme uz jūras vidi, kas izpaužas kā naftas, tās produktu un kuģu radīto notekūdeņu neatļautas noplūdes, svešzemju sugu ieviešana ar kuģu balasta ūdeņiem, kuģu avāriju izraisītās naftas un bīstamo ķīmisko vielu noplūdes.

Baltijas jūrā ir novērots, ka, salīdzinājumā ar laika periodu 1997.-2003. gads, ir statistiski nozīmīgi samazinājies ūdeņos ieplūstošais fosfora un slāpekļa daudzums. Latvijas piekrastē un it īpaši Rīgas jūras līcī ūdens kvalitāte ir būtiski uzlabojusies, arī

zilaļģu ziedēšana novērojama arvien retāk jau kopš 1990.gadu vidus. Pateicoties īstenotajiem vides investīciju projektiem, labāko pieejamo tehnoloģiju ieviešanai ražošanā un lauksaimniecībā, kā arī tam, ka pēdējās desmitgadēs ievērojami samazinājusies lauksaimnieciskās darbības intensitāte, Latvijai izdevies sasniegt ievērojamu biogēnu slodzes samazinājumu: kopējā slāpekļa slodze samazinājusies par aptuveni 55%, bet fosfora par 45%. Šī samazinājuma tendence kopumā turpinās.

1992. gadā HELCOM (Helsinki komisija) izveidoja sarakstu ar 132 karstajiem punktiem jeb identificēja vietas, kuras rada būtisku piesārņojumu Baltijas jūrā. Šis saraksts tiek regulāri pārskatīts un daļa no šīm vietām tiek izņemtas, ja piesārņojuma līmenis, ko tās rada, vairs netiek uzskatīts par būtisku. Tomēr aizvien kā viens no nozīmīgākajiem piesārņojuma punktiem Baltijas jūrā ir identificēts ar Daugavas ūdeņiem ienestais piesārņojums.

4.1.1. Piesārņojums no Daugavas

Daugava pēc noteces ir trešā lielākā upe Baltijas reģionā un vislielākā ūdens piegādātāja Rīgas līcim. Tā saņem ievērojamu pārrobežu piesārņojumu, taču tiek piesārņota arī tecējumā caur Latvijas teritoriju, tai skaitā Rīgas pilsētas teritorijā.

2018. gadā Rīgas līcī līdz ar Daugavas ūdeņiem kopumā tika ienestas 31 697 t N_{kop} un 1 331 t P_{kop} , no kurām 15 532 t N_{kop} un 424 t P_{kop} bija radušās Latvijas teritorijā, norādot ievērojamu pārrobežas piesārņojuma ietekmi. HELCOM Baltijas jūras rīcības plānā par piesārņojoši vielu norādītais maksimālais pieļaujamais piesārņojuma daudzums ir ievērojami lielāks nekā pieļaujamā slodze (22 243 t/g N_{kop} un 395 t/g P_{kop}). N_{kop} slodze no Daugavas veido 48% no kopējās Latvijas upju ienestās N_{kop} slodzes uz Rīgas līci, savukārt P_{kop} slodze veido 65% no Latvijas upju P_{kop} slodzes uz Rīgas līci. Daugavas ūdeņi arī sastāda 53 % no minerālvielu noteces un 64 % no organisko vielu noteces Latvijā kopumā. Tomēr vielu emisijas pieaugums Daugavas baseinā var ietekmēt ne tikai procesus tās lejtecē, bet arī Baltijas jūrā kopumā, it īpaši - Rīgas līcī.

Rīgas līcī Daugavas ūdeņu ienestais fosfors un slāpeklis sekmē ūdensbaseina eutrofikāciju. Intensīva fitoplanktona attīstība, pārmērīga organisko vielu sintēze nosaka labvēlīgus apstākļus heterotrofo mikroorganismu augšanai eutroficētajos rajonos. Daugava normālos hidroloģiskos apstākļos iznes Rīgas līcī daļu bakteriālā, biogēnā un organiskā piesārņojuma, kas galvenokārt koncentrējas virsējā ūdens slānī, kur turpinās tā tālākā destrukcija.

Daugavas lejteces hidroloģiskais režīms vienmēr ir bijis sarežģīts. Tas rada grūti prognozējamus ūdens kvalitātes izmaiņus, kuras savukārt izraisa grūti prognozējamās sekas Rīgas līča piekrastes zonā. Ūdens masu kustības virziens Rīgas līcī Daugavas grīvas rajonā un dienvidu piekrastē kopumā ir uz ziemeļaustrumiem, tāpēc Daugavas lejteces piesārņojums tiešā veidā ietekmē Rīgas līča dienvidaustrumu ūdens tīrību, tai skaitā peldvietā “Vecāķi”. Nepieciešams identificēt potenciālā piesārņojuma avotus un pēc iespējas samazināt to ietekmi, lai nodrošinātu ūdens kvalitāti, t.sk. bakterioloģisko kvalitāti Daugavas lejtecē un tādējādi izslēgtu Rīgas līča dienvidu un dienvidaustrumu piekrastes ūdeņu piesārņojuma risku jebkuros hidroloģiskos apstākļos.

2022. gadā jūlijā vairākās Rīgas peldvietās, tostarp arī peldvietā “Vecāķi” bija noteikts īslaicīgs (piecas dienas) peldēšanās aizliegums “peldēties nav ieteicams”, jo Daugavā spiestā kārtā (ilgstoša un intensīva lietus dēļ) tika izlaisti Rīgas pilsētas neattīrītie notekūdeņi. Šīs izlaides laikā Daugavā iepludināja 77 000 m³ neattīrītu notekūdeņu, tajā skaitā kanalizāciju.⁵ Piesardzības nolūkos VI aicināja nepeldēties vairākās peldvietās, kur notekūdeņi varētu radīt peldvietu ūdens piesārņojumu. Peldvietu ūdens analīžu rezultāti par mikrobioloģisko peldūdens kvalitāti peldvietā “Vecāķi” neuzrādīja palielinātu piesārņojuma līmeni, tādēļ peldēšanās ierobežojums tika atcelts.

Lai gan neattīrīto notekūdeņu daudzums, ko SIA “Rīgas ūdens” ielaiž Daugavā spiestā kārtā (piemēram, spēcīga lietus gadījumā, lai neapdraudētu NAI darbību), pēdējo desmit gadu laikā ir ievērojami samazinājies (2011. gadā 12,41% un 2023. gadā 1,80% no kopējā notekūdeņu daudzuma), neattīrītie notekūdeņi būtiski ietekmē upes un arī Rīgas līča ūdens kvalitāti.⁶ Klimata pārmaiņu dēļ spēcīgs lietus vasaras periodā var kļūt arvien biežāka parādība Latvijā, tādēļ notekūdeņu avārijas izlaide Daugavā ir aktuāla problēma, kas būtu jārisina, lai mazinātu mikrobioloģiskā piesārņojuma risku Daugavas un Rīgas līča ūdeņos.

⁵ LSM.lv. 19.07.2022. Pēc neattīrītu notekūdeņu ieplūšanas Daugavas peldvietas Rīgā – bez cilvēkiem. Pieejams: https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/vidē-un-dzīvnieki/pec-neattiritu-notekudenu-ieplusanas-daugavas-peldvietas-riga--bez-cilvekiem.a466063/?utm_source=lsm&utm_medium=theme&utm_campaign=theme

⁶ LSM.lv. 30.07.2023. «Rīgas ūdens»: Daugavā novadīto notekūdeņu daudzums samazināts līdz iespējamajam minimumam. Pieejams: https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/30.07.2023-rigas-udens-daugava-novadito-notekudenu-daudzums-samazinats-lidz-iespejamajam-minimumam.a517952/?utm_source=lsm&utm_medium=theme&utm_campaign=theme

4.1.2. Piesārņojums no Rīgas notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas stacijas “Daugavgrīva” dziļūdens izlaides

Rīgas līča pārejas ūdeņos (LVTD) diemžēl nonāk ievērojama ar notekūdeņiem novadīto piesārņojuma daļa, t.i. 30,2% no BSP5, 44,4% no N_{kop} , 32,5% no P_{kop} un 22,3% no suspendēto vielu apjoma, kas ieplūst līcī kopumā. Piesārņojuma slodzi uz pārejas ŪO ir radījis saimniecības uzņēmums SIA “Rīgas ūdens”, kura bioloģiskās NAI ir tieša izplūde Rīgas līcī.

Rīgas notekūdeņu attīrīšanas iekārtas “Daugavgrīva” nodrošina bioloģisko notekūdeņu attīrīšanu. Bioloģiski attīrītie notekūdeņi tiek izvadīti Rīgas līcī ~ 2,4 km attālumā no krasta līnijas un 15 m dziļumā. Pēdējos gados ievērojami paaugstinās notekūdeņu attīrīšanas kvalitāte un tas ievērojami uzlabo apkārtējās vides stāvokli Rīgas apkārtnē - it īpaši Daugavā un Rīgas līcī. Rīgas NAI Daugavgrīvā ir viena no lielākajām Baltijas jūras reģionā.

2018. gadā no Rīgas NAI ar attīrītiem notekūdeņiem Rīgas līcī nonāca 344 tonnas slāpekļa un 31 tonna fosfora. Rīgas NAI ietekme uz ūdensobjektu LVTD nav vērtējama kā būtiska. Šobrīd Rīgas notekūdeņu attīrīšanas stacijas biogēnu un organisko vielu slodzes kaut nelielas salīdzinājumā ar Daugavas ienesi, tomēr nenoliedzami ietekmē ieplūdes rajona hidroķīmiskos apstākļus un bioķīmiskos procesus. Ņemot vērā apstākļus, nav izslēgta arī paaugstināta mikrobioloģiskā piesārņojuma nokļūšana Rīgas līcī izlaides zonā, kas savukārt var ietekmēt Vecāķu peldvietas ūdens kvalitāti.

5. Makroaļģu un fitoplanktona aļģu, t. sk. zilaļģu izplatīšanās iespējas

Latvijas jūras piekrastes ūdeņos nav konstatētas makroaļģes, kas apdraudētu peldētāju veselību. Savukārt attiecībā uz fitoplanktona aļģēm draudus cilvēku veselībai rada pārmērīga zilaļģu savairošanās (t.s. ūdens “ziedēšana”), kuru izdalītie toksīni, aļģēm atmirstot, var radīt alergiskas ādas un gļotādu reakcijas. Par zilaļģu masveida savairošanos var liecināt duļķains, zilganzaļš ūdens, netīri zilganzaļa krāsas plēve uz ūdens un nepatīkama smaka, tāpat krastā var būt vērojami zilaļģu saskalojumi. Ja zilaļģes ūdenī novēro masveidā peldēties nav ieteicams, tāpat nav ieteicams izmantot šo ūdeni saimniecībā, dzirdīt dzīvniekus un makšķerēt. Mērenā

klimate zonā akūtas saindēšanās iespēja no zilaļģu toksīniem cilvēkiem ir niecīga, tomēr jāņem vērā, ka zilaļģu toksīniem piemīt arī hepatotoksiska un neirotoksiska iedarbība.

Parasti zilaļģes attīstās stāvošos ūdeņos, bet var attīstīties arī lielu un nosacīti lēni plūstošu upju krastos un līčos. Kā veselību ietekmējošs faktors zilaļģes visbiežāk ir tieši peldsezonas laikā, kad vides apstākļi šo baktēriju attīstībai ir labvēlīgāki. Lai gan optimālā temperatūra zilaļģu attīstībai ir sākot no +25°C, to attīstība var noritēt arī zemākās temperatūrās (< +12°C). Ūdenstilpnes eitrofikācija ir galvenais cēlonis, kas rada potenciālu fitoplanktona aļģu, t.sk. zilaļģu masveida izplatīšanās iespēju. Zilaļģu pārmērīgu savairošanos veicina arī organiskais piesārņojums, jo zilaļģes ir pielāgojušās noteiktos apstākļos uzņemt gatavas organiskās vielas. Būtiska loma zilaļģu attīstībai ir ūdenstilpnes fosfora un slāpekļa daudzumam un pH līmenim ūdenī. Fosfora un slāpekļa daudzumu ūdenskrātuvē var ietekmēt tajā ieplūstošie notekūdeņi, notece no sauszemes teritorijām pēc lietus un lauksaimniecības process.

5.1. Makroaļģu izplatības raksturojums

Makroaļģes, substrāta īpatnību dēļ, pārejas ūdensobjektā LVT praktiski nav sastopamas. Rīgas līča piekrastes pārejas ūdeņos dominē mīkstie sedimenti (smilts), līdz ar to, makroaļģes kopumā kā kvalitātes indikatori šajā ūdensobjektā nespēlē būtisku lomu. Tāpat Baltijas jūras makroaļģes neapdraud peldētāju veselību.

Vecāķu peldvietā aktuāla ir bentisko pavedienaļģu bagātīga savairošanās, ko var uzskatīt par līča eitrofikācijas sekām. Pavedienaļģu noārdīšanās seklumā veicina par liela heterotrofo mikroorganismu daudzuma klātbūtni peldūdenī, kā arī padara pludmali nepievilcīgu, radot netīrību un smaku, tomēr peldētāju veselība tiešā veidā apdraudēta netiek.

5.2. Zilaļģu izplatības raksturojums

Peldvietā "Vecāķi" 2018. gada peldsezonā tika konstatēta zilaļģu masveida savairošanās (10.attēls), tādēļ peldvietā bija noteikts īslaicīgs peldēšanās ierobežojums. Ne tikai Vecāķu peldvietas krastā bija novērojama zilaļģu "ziedēšana", bet arī Vakarbuļļu un Daugavgrīvas peldvietās. Tomēr pēc šīs epizodiskās zilaļģu savairošanās epizodes, Vecāķu peldvietā atkārtotas epizodes nav novērotas, taču nevar izslēgt iespēju, ka nākotnē šāda epizode nevarētu atkārtoties.



10. attēls. Zilaļģes peldvietā “Vecāķi” 2018. gada jūlijā (avots: lsm.lv)

Ir novērots, ka Baltijas jūrā, līdzīgi kā citviet zilaļģu jeb cianobaktēriju vairošanās ietekmē fosfora bagātīgi ūdeņi un samazināts skābekļa daudzums jūras apakšējos ūdens slāņos. Visbiežāk zilaļģes ir novērojamas jūlijā, kad saules stari sasilina augšējos jūras ūdens slāņus.

Fitoplanktona - mikroskopisko aļģu cenozes attīstībai Vecāķu pludmales rajonā, tāpat kā visā Rīgas līcī, ir izteiktas sezonālas īpatnības ar dominējošo sugu nomaiņu katrā gadalaikā:

- ✓ Pavasara cenoze - aprīlī un maija sākumā dominē kramaļģes (dominējošās *Coscinodiscus granii*), kuras maija beigās nomaina dinoflagelātas (*Peridiniella catenata* un *Dinophysis sp.*),
- ✓ Vasaras sākumā un vidū Rīgas jūras līča dienvidu daļā, Vecāķu rajonā fitoplanktona cenoze bez dinoflagelātām dominē arī zaļāļģes (*Eudorina elegans*), kramaļģes (piemēram, *Aulacoseira islandica* v. *Helvetica*, *Stephanodiscus hantzshii*), arī hrizofītu aļģe *Synura uvella*, kā arī citas arī Daugavai raksturīgas sugas,
- ✓ Vasaras beigās cenozi papildina līcim raksturīgā potenciāli toksiskā miksotrofā zilaļģe *Aphanizomenon flos-aquae* un *Anabaena sp.*, kā arī *Anabaena flos – aquae*.

5.3. Eitrofikācijas raksturojums un zilaļģu izplatības iespēju novērtējums

Rīgas līča dienvidaustrumu daļa un dienviddaļa pieskaitāma pie eitrofajiem piekrastes rajoniem, kas sakarā ar upju notecēm un rekreācijas zonu klātbūtni, ir spēcīgi pakļauta antropogēnās darbības ietekmei.

Eitrofikācijas kulminācijā ap 1990. gadu stāvoklis Rīgas līča pārejas ūdeņos tika vērtēts kā vidējs vai pat slikts. Kaut arī kopš 90.-to gadu sākuma līcī novērotas antropogēnās slodzes izmaiņas, kas izpaužas kā atsevišķu biogēno elementu (nitrātu un silīcija jonu), kā arī ar smago metālu (vara) koncentrāciju samazināšanās⁷, līcis joprojām ir uzskatāms par vienu no piesārņotākajiem Baltijas jūras rajoniem un tam joprojām tiek pievērsta īpaša Eiropas Kopienas, HELCOM, Ziemeļvalstu Ministru Padomes, Starptautiskās Jūru Pētniecības Padomes (ICES), Starptautiskās Okeanogrāfijas Komisijas (IOC), kā arī visu Baltijas jūras valstu zinātnieku uzmanība, kas galvenokārt veltīta eitrofizējošo un toksisko vielu apmaiņas un līdzsvara izpētei piekrastes zonās.

Ūdeņu eitrofikācijas pakāpi nosaka to bioloģiskā produktivitāte, kuru savukārt nosaka biogēno elementu daudzums un proporcionālās attiecības. Biogēnu koncentrācijām Rīgas līča pārejas ūdensobjektā raksturīgas lielas koncentrāciju svārstības atkarībā no ieplūstošo upju ūdeņu sajaukšanās dinamikas ar jūras ūdeņiem⁸, kas apgrūtina zilaļģu savairošanās potenciāla novērtējumu. Jāatzīmē, ka Vecāķu pludmales piekrastē konstatēts paaugstināts organiskais piesārņojums, kas zināmā mērā ir arī sekas līča eitrofikācijai (sekundārs piesārņojums, noārdoties aļģu biomasai), bet galvenokārt to veicina neattīrītu sadzīves notekūdeņu ieplūdināšana. Ņemot vērā to, ka zilaļģēm raksturīgs mikсотrofais (jaukts) barošanās veids un tās var uzņemt arī gatavas organiskās vielas, kā arī piesaistīt slāpekli no gaisa, tādējādi iegūstot priekšrocības, salīdzinot ar citām fitoplanktona aļģu grupām, to masveida savairošanās iespēja nav izslēdzama.

⁷ A.Yurkovskis. Course and environmental consequences of eutrophication in the Gulf of Riga. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B, Vol. 52 (1998), Supp.: Ecotoxicology Conference.

⁸ Maija Balode. Fitoplanktons kā Rīgas līča vides kvalitātes rādītājs Latvijas Universitāte, Hidroekoloģijas institūts, 1999.

Secinājumi

- ✓ Peldvietas “Vecāķi” **mikrobioloģiskā kvalitāte ilglaicīgā perspektīvā vērtējama kā stabila** un pēdējās piecās peldsezonās nav konstatēts paaugstināts peldūdens piesārņojums.
- ✓ Peldvietas “Vecāķi” peldūdens ilglaicīgā kvalitāte, pamatojoties uz visiem monitoringa rezultātiem par pēdējiem četriem gadiem, **atbilst izcilas kvalitātes klasei**.
- ✓ Daugavas grīvas rajonā ūdens kustības virziens ir uz ziemeļaustrumiem, tāpēc Daugavas lejteces piesārņojums tiešā veidā ietekmē Rīgas līča dienvidaustrumu ūdens, t. sk., peldvietas “Vecāķi” kvalitāti.
- ✓ Rīgas NAI radītās biogēnu un organisko vielu slodzes, kaut nelielas salīdzinājumā ar Daugavas ienesi, arī var ietekmēt ieplūdes rajona hidroķīmiskos apstākļus un bioķīmiskos procesus, t.sk. nav izslēgta paaugstināta mikrobioloģiskā piesārņojuma ieplūde.
- ✓ ŪO, kurā atrodas peldvieta “Vecāķi”, ir vērtējams ar ļoti sliktu ekoloģisko un sliktu ķīmisko kvalitāti.
- ✓ 2018. gadā jūlija mēnesī peldvietā “Vecāķi” bija konstatēta zilaļģu masveida savairošanās. Zilaļģu savairošanos risku ietekmē Rīgas līča eitrofais raksturs.
- ✓ Ūdens kvalitātes stāvokļa uzlabošanās līcī un pārejas ūdensobjektā lielā mērā ir atkarīga no sateces baseina iekšzemes ūdeņu stāvokļa, un tā uzlabošanai jāveic kompleksi pasākumi gan Latvijā, gan kaimiņvalstīs. Samazinot eitrofikāciju līcī, tiks novērstas atkārtotas zilaļģu savairošanās epizodes Rīgas līcī, t.sk. Vecāķu peldvietas tuvumā.

Izmantotā literatūra

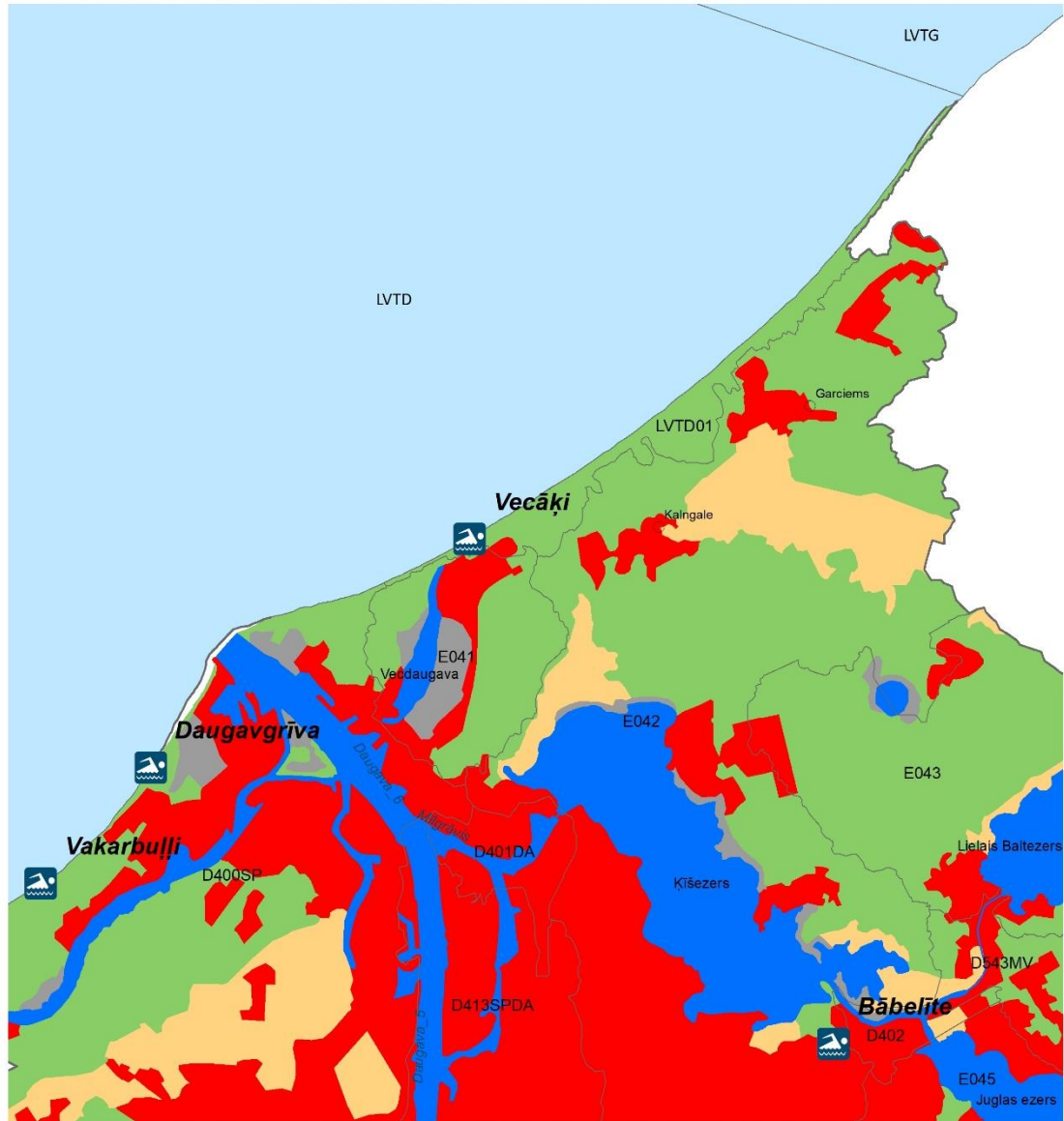
1. Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission. 2023. HELCOM Thematic assessment of Eutrophication 2016-2021. Baltic Sea Environment Proceedings No.192.” Pieejams: https://helcom.fi/post_type_publ/holas3_eut
1. Dabas parks “Piejūra”. 20.04.2023. Cita Rīga. Pieejams: <https://www.citariga.lv/lat/vecaki/dabas-parks-piejura/>
2. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2006/7/EK (2006. gada 15. februāris) par peldvietu ūdens kvalitātes pārvaldību un Direktīvas 76/160/EEK atcelšanu
3. Guidelines for compiling bathing water profiles. Implementation of the new bathing water directive 2006/7/EC in Estonia, 2009.
4. HELCOM. HELCOM Hot Spots. Pieejams: <https://helcom.fi/action-areas/industrial-municipal-releases/helcom-hot-spots/>
5. HELCOM, 2021. “Klimata pārmaiņas Baltijas jūrā”. Pieejams angļu valodā: <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/09/Baltic-Sea-Climate-Change-Fact-Sheet-2021.pdf>
6. HELCOM. 2021. Revised nutrient input ceilings. Pieejams: <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Nutrientinput-ceilings-2021.pdf>
7. Kahru, M., Elmgren, R., Kaiser, J., Wasmund, N., & Savchuk, O. (2020). Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea: Correlations with environmental factors. Harmful algae, 92
8. Lapinskis J. 10.04.2023. Baltijas jūras Latvijas piekraste un Rīgas līcis. *Nacionālā enciklopēdija*. Pieejams: <https://enciklopedija.lv/skirklis/26156-Baltijas-j%C5%ABras-Latvijas-piekraste-un-R%C4%ABgas-l%C4%ABcis>
9. Latvijas Hidroekoloģijas institūts. Jūras vides stāvokļa novērtējums (2018). Rīga, 2018

10. Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Daugavas upju baseinu apgabala apsaimniekošanas plāns un plūdu riska pārvaldības plāns 2022.-2027. gadam. Rīga, 2021
11. Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Pārskats par virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2022. gadā. Rīga, 2023
12. Mana jūra. 28.08.2023. Mana Jūra izziņo 2023. gada rezultātus: netīrākās pludmales – Jūrmalas pilsētā, tīrākās – Talsu novadā. Pieejams: <https://manajura.lv/2023/08/24/mana-jura-izzino-2023-gada-rezultatus-netirakas-pludmales-jurmalas-pilseta-tirakas-talsu-novada/>
13. Rīgas dome. 20.05.2022. Rīgas peldvietas gatavas peldsezonai; Vecāķos drošību uzraudzīs ar bezpilota lidaparātu. Pieejams: <https://www.riga.lv/lv/jaunums/rigas-peldvietas-gatavas-peldsezonai-vecakos-drosibu-uzraudzis-ar-bezpilota-lidaparatu>
14. Veselības inspekcija. Pārskats par peldvietu ūdens kvalitāti 2019., 2020., 2021., 2022., 2023. gada peldsezonā
15. Valsts ilgtermiņa tematiskā plānojuma Baltijas jūras piekrastei 1. redakcija. Stratēģiskais ietekmes uz vidi novērtējums Vides pārskata projekts Sabiedriskās apspriešanas versija 16.10.2015. Pasūtītājs: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Izpildītājs: SIA “Grupa 93”

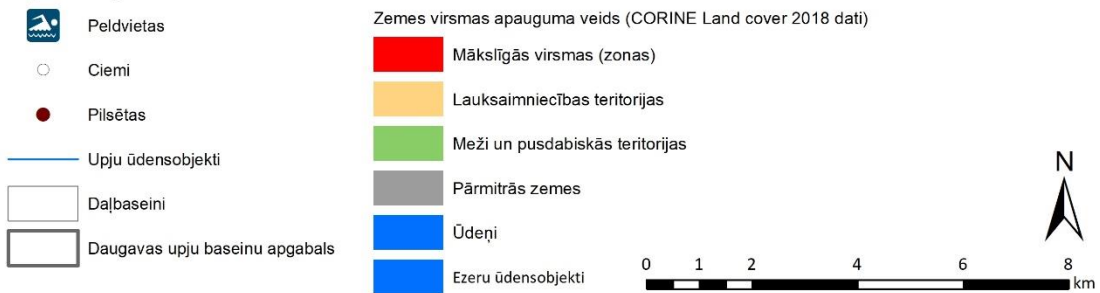
Titullapas attēls: Rīgas dome. Pieejams: <https://www.riga.lv/lv/jaunums/vecakos-notiks-piejuras-sakopsanas-talka>

1. pielikums. Zemes lietojuma veidi peldvietas "Vecāķi" apkārtnē

© VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs", 2024



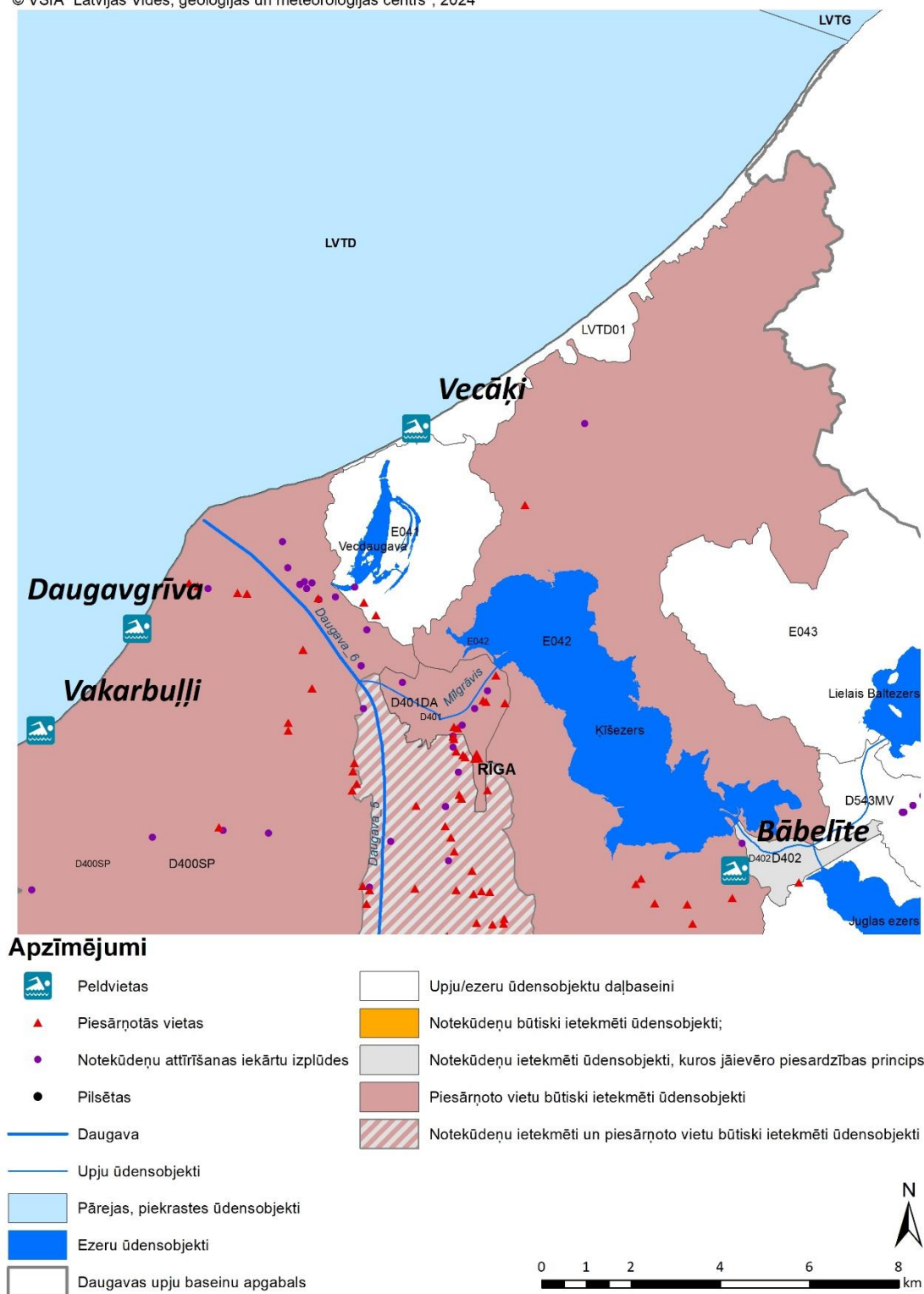
Apzīmējumi



Avots: Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs

2. pielikums. Punktvēda piesārņojuma slodze peldvietas "Vecāķi" apkārtnē

© VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs", 2024



Avots: Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs