



Veselības inspekcija

Rīgas jūras līča piekrastes Jūrmalas pilsētas peldvietu ūdens apraksts



3.0 versija

Rīga, 2017

Jūrmalas pilsētas peldvietu
„Jaunķemeri”, „Kauguri”,
„Vaivari”, „Asari”,
„Melluži”, „Pumpuri”, „Majori”,
„Dubulti”, „Dzintari”, „Bulduri”,
„Lielupe”
ūdens apraksts

Satura rādītājs

Ievads.....	4
Peldvietu ūdens kvalitātes kritēriji	5
Peldvietu ūdens aprakstā lietotie termini	7
Peldvietu ūdens aprakstā biežāk lietotie saīsinājumi.....	9
1. PELDVIETU ŪDENS, PLUDMALES UN APKĀRTNES APRAKSTS.....	10
1.1. Peldvietu vispārējs apraksts.....	10
1.2. Peldvietu izvēles pamatojums un monitoringa punktu atrašanās vieta	16
1.3. Peldvietu ūdens kvalitāte.....	18
2. FIZIKĀLI ĢEOGRĀFISKAIS, HIDROLOĢISKAIS UN PIEKRASTES RAKSTUROJUMS	20
2.1. Rīgas jūras līča fizikāli ģeogrāfiskais raksturojums	21
2.2. Piekrastes ūdeņu hidroloģisko īpašību raksturojums.....	23
2.3. Jūrmalas pilsētas jūras piekrastes zonas apraksts, zemes lietošanas veidi un ietekme uz peldvietas ūdens kvalitāti	24
3. EKOLOĢISKĀS KVALITĀTES RAKSTUROJUMS.....	27
4. PIESĀRŅOJUMA AVOTU RAKSTUROJUMS.....	29
5. MAKROAĻĢU UN FITOPLANKTONA AĻĢU, T.SK. ZILAĻĢU IZPLATĪŠANĀS IESPĒJAS	32
5.1. Zilaļģu izplatības novērojumi un fitoplanktona attīstības dinamikas raksturojums	32
5.2. Makroaļģu izplatības raksturojums	33
5.3. Eitrofikācijas raksturojums un zilaļģu izplatības iespēju novērtējums.....	33
Izmantotā literatūra	36

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* 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 56 oficiālas peldvietas, kuras ir apstiprinātas *2012.gada 10.janvāra Ministru kabineta noteikumu Nr. 38 „Peldvietas izveidošanas un uzturēšanas kārtība”* 1.un 2.pielikumā. Šajās peldvietās tiek veikts ūdens kvalitātes monitorings un kvalitātes novērtēšana atbilstoši direktīvas 2006/7/EK prasībām, kuras Latvijas nacionālajā likumdošanā ir ieviestas ar *2010.gada 6.jūlija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 608 „Noteikumi par peldvietu ūdens monitoringu, kvalitātes nodrošināšanu un prasībām sabiedrības informēšanai”*. Direktīva nosaka, ka katras peldvietas ūdenim ir jāizstrādā ūdens apraksts (bathing water profiles). Nacionālajā likumdošanā minētās prasības tika ieviestas ar MK noteikumu Nr. 608 grozījumiem, kas ir apstiprināti 2010.gada 16.novembrī. 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 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:

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)*

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

Jūrmalas pilsētas peldvietu ūdens aprakstu ir izstrādājuši Veselības inspekcijas Sabiedrības veselības uzraudzības un kontroles departamenta Sabiedrības veselības uzraudzības nodaļas speciālisti sadarbībā ar Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra Ūdens daļas speciālistiem.

Peldvietu ūdens kvalitātes kritēriji

Atbilstoši direktīvas 2006/7/EK prasībām, peldvietu ūdens kvalitāte tiek vērtēta pēc mikrobioloģiskās kvalitātes kritērijiem, kā arī tiek ņemta vērā zilaļģu masveida savairošanās 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* (*E.coli*) un zarnu enterokoki. Peldvietas ūdens kvalitātes novērtēšana tiek veikta divos etapos:

- Operatīvais novērtējums pēc katras paraugu ņemšanas reizes²;
- 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, tiek vērtēti mikrobioloģisko rādītāju robežlielumu pārsniegumi katrā individuālajā ūdens paraugā, lai pieņemtu lēmumu par peldēšanās aizliegšanu vai neieteikšanu peldētājiem. Peldvietas ūdens kvalitātes operatīva novērtēšana pamatojas uz eksperta slēdzieni par mikrobioloģiskā piesārņojuma lielumu un raksturu:

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

- **Nav ieteicams peldēties**, ja *E.coli* skaits ir lielāks par 2000, bet nepārsniedz 3000 mikroorganismu šūnas 100 ml ūdens un/vai *zarnu enterokoku* skaits pārsniedz 300, bet nepārsniedz 500 mikroorganismu šūnas 100 ml ūdens;
- **Aizliegts peldēties**, 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.

Jūras piekrastes ūdeņu peldvietu ūdens kvalitātes ilglaicīgais novērtējums ir jāveic atbilstoši direktīvas 2006/7/EK un Ministru kabineta noteikumu Nr. 608 prasībām, ņemot vērā četru pēdējo peldsezonu datus un piemērojot statistiskās analīzes kritērijus, kas doti 1.tabulā.

1.tabula

Jūras piekrastes peldvietu ilglaicīgās kvalitātes kritēriji³

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

³ 2010.gada 6.jūlija Ministru kabineta noteikumi Nr. 608 „Noteikumi par peldvietu ūdens monitoringu, kvalitātes nodrošināšanu un prasībām sabiedrības informēšanai”, 2.pielikums

Peldvietu ūdens aprakstā lietotie termini

Aleirīti – sīkgraudaini, irdeni nogulumu ieži, kas sastāv no graudiem 0,1 – 0,01mm diametrā, pēc struktūras ieņemot vietu starp smilti un mālu.

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.

Izklidētais piesārņojums – piesārņojums, kad no piesārņojošā objekta ūdenstilpē vielas ieplūst nevis kādā konkrētā punktā, bet ir izklidētas gar ūdenstilpes krastiem. Izklidētais piesārņojums aptver plašas teritorijas, un tas ir saistīts ar urbanizētajām teritorijām, satiksmi, atmosfēras piesārņojumu un lauksaimniecības zemes izmantošanu. Izklidētā 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 ir 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.

Noteces apjoms ir ūdens daudzums, kas izplūst caur upes šķērsriezumu noteiktā laika periodā (diennaktī, mēnesī, gadā).

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.

"Peldētis aizliegts" – pastāv liela iespēja, ka peldūdenī var atrasties, vai atrodas slimības izraisošie mikroorganismi, vai ir peldētāju veselību apdraudošs ķīmisks 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.

Upju baseinu apgabals – sauszemes un jūras teritorija, ko veido vienas upes vai vairāku blakus esošu upju baseini, kā arī ar tiem saistītie pazemes ūdeņi un piekrastes ūdeņi.

Ūdens apmaiņas periods - laiks, kurā ūdenstilpes ūdens pilnībā nomainās. Ūdens apmaiņas periods ezeriem tiek noteikts pēc ezera tilpuma/dziļuma un pieplūstošā/aizplūstošā ūdens daudzuma.

Ūdens monitoringa stacija – ģeogrāfisks punkts ar noteiktām koordinātēm (uz upes vai ezera), kurā regulāri tiek ņemti paraugi un izdarīti mērījumi ar mērķi noskaidrot ūdens kvalitāti.

Virszemes ūdensobjekts – 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.

Peldvietu ūdens aprakstā biežāk lietotie saīsinājumi

Saīsinājums	Skaidrojums
BSP ₅	Bioloģiskais skābekļa patēriņš 5 dienu laikā
ES	Eiropas Savienība
N _{kop}	Kopējais slāpekļis
LVĢMC	Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
m.B.S. (meters Baltic Sea level)	Augstuma atzīme attiecībā pret vidējo Baltijas jūras līmeni
MK	Ministru Kabinets
P _{kop}	Kopējais fosfors
PSV	Praktiskā sāļuma vienība
UBA	upju baseinu apgabals
LHEI	Latvijas Hidroekoloģijas institūts

1. PELDVIETU ŪDENS, PLUDMALES UN APKĀRTNES APRAKSTS

1.1. Peldvietu vispārējs apraksts

Peldvietu nosaukums un ID numurs	Peldvietu atrašanās vieta ⁴	Koordinātes (ETRS89 sistēmā)	Ūdensobjekta kods	Pludmales /piekrastes zonas garums	Maksimālais peldētāju skaits peldsezonas laikā (dienā)	Labiekārtojums a raksturojums	Atbildīgā pašvaldība, Kontaktinformācija	Atbildīgā institūcija par peldvietu ūdens uzraudzību un kontroli, kontaktinformācija
Peldvieta „Jaunķemeri” LV00713000001	No Zvīņu ielas līdz Jaunķemeru ceļam + 100 m rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 97'64” / A garums 23 ⁰ 56'12	Pārejas ūdensobjekts	900 m	1000- 1200	Pludmalē ir izvietotas atkritumu urnas. Regulāri tiek aizvāktas aļģes un citi pludmalē izskalošie sārņi.	Jūrmalas pilsētas dome, Jomas iela 1/5, Jūrmala, LV – 2015, tel. 67093955	Veselības inspekcija, Rīga, Klijānu iela 7 tel. 67081546, vide@vi.gov.lv
Peldvieta „Kauguri” LV00713000002	No Kapteiņa Zolta ielas 300 m austrumu virzienā un 300 m rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 96'60” / A garums 23 ⁰ 61'61	Pārejas ūdensobjekts	600m	1000 - 1200	Ir pieejamas pārvietojamās tualetes, ģērbtuves. bērnu rotaļu laukumi.		

⁴ Saskaņā ar 12.01.2017. Jūrmalas pilsētas domes saistošajiem noteikumiem Nr.3 „Par Jūrmalas pilsētas pludmales un peldvietu izmantošanu”

Peldvieta „Vaivari” LV00713000003	No Vēju ielas 100 m austrumu virzienā un 100 m rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 96'26" / A garums 23 ⁰ 66'59"	Pārejas ūdensobjekts	200 m	500 - 800		
Peldvieta „Asari” LV00713000004,	No Dzimtenes ielas 100 m austrumu virzienā un 200 m rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 96'36" / A garums 23 ⁰ 68'98"		300 m	500 - 800	Pludmalē ir izvietotas atkritumu urnas. Regulāri tiek aizvāktas aļģes un citi pludmalē izskalotie sārņi. Ir pieejamas pārvietojamās tualetes, ģērbtuves. bērnu rotaļu laukumi.	Jūrmalas pilsētas dome, Jomas iela 1/5, Jūrmala, LV – 2015, tel. 67093955
Peldvieta „Melluži” LV00713000005	No Gundegas ielas līdz Rožu ielai + 100 m rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 96'52" / A garums 23 ⁰ 71'02"	Pārejas ūdensobjekts	500 m	600 – 700		

Peldvieta „Pumpuri” LV 00713000006	No Salacas ielas līdz Upes ielai	Z platums 56 ⁰ 96'84" / A garums 23 ⁰ 74'18"	Pārejas ūdensobjekts	400 m		Pludmalē ir izvietotas atkritumu urnas. Regulāri tiek aizvāktas aļģes un citi pludmalē izskalotie sārņi. Ir pieejamas pārvietojamās tualetes, ģērbtuves, bērnu rotaļu laukumi.		
Peldvieta „Dubulti” LV00713000007	No Parka ielas līdz Kļavu ielai + 100 m rietumu virzienā	Z platums 56 ⁰ 97'23" / A garums 23 ⁰ 77'09"	Pārejas ūdensobjekts	550 m	800 - 1000			
Peldvieta „Majori” LV00713000008	No Turaidas ielas līdz Pilsoņu ielai + 350 metri rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 97'74" / A garums 23 ⁰ 80'01"	Pārejas ūdensobjekts	1000 m	3000			
Peldvieta „Dzintari” LV00713000009	No Drustu ielas līdz Turaidas ielai.	Z platums 56 ⁰ 97'98" / A garums 23 ⁰ 81'37"	Pārejas ūdensobjekts	950 m	800 - 1000			
Peldvieta „Bulduri” LV00713000000	No 2. līnijas līdz 9.līnijai.	Z platums 56 ⁰ 98'53" / A garums 23 ⁰ 84'34"	Pārejas ūdensobjekts	950 m	≤ 2000			
						Jūrmalas pilsētas dome, Jomas iela	Veselības inspekcija, Rīga, Klijānu iela 7 tel. 67081546, vide@vi.gov.lv	

Peldvieta „Lielupe” - LV00713000001	no 36.līnijas 100 m austrumu virzienā un 300 m rietumu virzienā.	Z platums 56 ⁰ 99'78" / A garums 23 ⁰ 89'86"	Pārejas ūdensobjekts	400 m	800 - 1000		1/5, Jūrmala, LV – 2015, tel. 67093955	
---	--	---	-------------------------	--------------	------------	--	--	--

Jūrmala ir lielākā piejūras kūrortpilsēta Baltijas valstīs, ar senu kūrorta vēsturi. Kūrortpilsēta atrodas 25 km attālumā no galvaspilsētas Rīgas. Pilsētai ir izteikti garena forma, kas izvietojusies starp jūras līci un Lielupi, šaurākajā vietā (Dubultos) zemes strēle starp jūru un Lielupi ir tikai 300 m plata.

Jūrmalas pilsētā ir 11 ar Ministru kabineta noteikumiem apstiprinātas jūras piekrastes peldvietas – Lielupe, Bulduri, Dzintari, Majori, Dubulti, Pumpuri, Melluži, Asari, Vaivari, Kauguri un Jaunķemeri. To izvietojums redzams 1. attēlā.



1. attēls. Jūrmalas peldvietu izvietojums (avots: Jūrmalas pilsētas teritorijas plānojums, 2015)



2. *attēls*. Jūrmalas pludmale (avots: www.baltictrawelnews.eu).

1997.gadā pilsēta ir iesaistījusies Globālā Vides izglītības fonda programmā „Zilā karoga kustība peldvietām”, kā rezultātā Majoru, Bulduru un Jaunķemeru peldvietas laika posmā no 1999.gada vairākkārt ir ieguvušas starptautisko Vides Izglītības fonda (FEE) Zilā karoga godalgu, kas norāda uz pludmales tīrību, drošību un attīstītu infrastruktūru. 2017. gadā Zilais karogs tika piešķirts jau sešām Jūrmalas peldvietām: Jaunķemeri, Melluži, Dubulti, Majori, Dzintari, Bulduri.

Pludmales ir aprīkotas ar informācijas stendiem, pārgērbšanās kabīnēm, soliņiem, bērnu rotaļu un sporta laukumiem.

Piecās peldvietās - Bulduros, Dzintaros, Majoros, Asaros un Kauguros - ir publiski pieejamas dušas un kāju skalotāji.

Vasarā darbojas āra kafējnīcas un aktīvās atpūtas cienītājiem ir iespēja iznomāt ūdens un sporta inventāru.

Cilvēkiem, kuri pārvietojas riteņkrēslos, ir pielāgotas 14 izejas uz jūru, kā arī pieejamas četras invalīdu pārgērbšanās kabīnes Vaivaros, Kauguros, Jaunķemeros un Jaundubultos. Kauguru un Jaunķemeru pludmalē ir pieejami peldrati un pludmales krēsli. Kauguru pludmalē arī divi trīsriteņi un tandēmriteņi, skanošās bumbas un galda spēles.



3. *attēls*. Peldvieta „Majori”, kurai piešķirts ekosertifikāts „Zilais karogs”.

Jūrmalas pludmalēs, tāpat kā visās citās pasaules atzītākajās atpūtas vietās pie jūras, glābšanas dienests atpūtnieku informēšanai izmanto starptautisko drošības zīmju sistēmu.

Peldviesi par peldēšanas iespējām vai aizliegumu tiek informēti ar krāsainiem karogiem, kas ir uzvilkti mastos pie glābšanas dienestu ēkām. Tā kā Jūrmalā “pludmales patruļas” ir izvietotas visā jūras krasta teritorijā, tad arī atpūtnieki par peldēšanās iespējām tiek informēti operatīvi. Pludmales apmeklētājiem vajag pievērst uzmanību tam, kurš karogs attiecīgajā dienā ir pacelts. Karogs “sarkans virs dzeltena” nozīmē, ka glābšanas dienests strādā un šī teritorija atvēlēta tikai peldētājiem. Te kategoriski aizliegts izmantot ūdens transporta līdzekļus un papildu peldlīdzekļus aktīvai atpūtai ūdenī, piemēram, kaitborda inventāru. Ja zem “sarkans virs dzeltena” karoga redzams arī “dzeltens” karogs, tad peldēt ir bīstami, jo, piemēram, konstatēts auksts ūdens, viļņi, liels vējš un tamlīdzīgi. Ja pie glābšanas stacijas ir tikai “sarkanais” karogs, tas nozīmē, ka peldēšanās ir aizliegta.

Minētās peldvietas tiek apsaimniekotas atbilstoši 2012.gada 10.janvāra Ministru kabineta noteikumu Nr. 38 „Peldvietas izveidošanas un uzturēšanas kārtība” prasībām.

Peldvietu apsaimniekošanas un higiēnas prasības, kas peldsezonā jāievēro peldvietās nosaka arī 12.01.2017 Jūrmalas pilsētas domes saistošie noteikumi Nr.3 „Par Jūrmalas pilsētas pludmales un peldvietu izmantošanu”.

1.2. Peldvietu izvēles pamatojums un monitoringa punktu atrašanās vieta

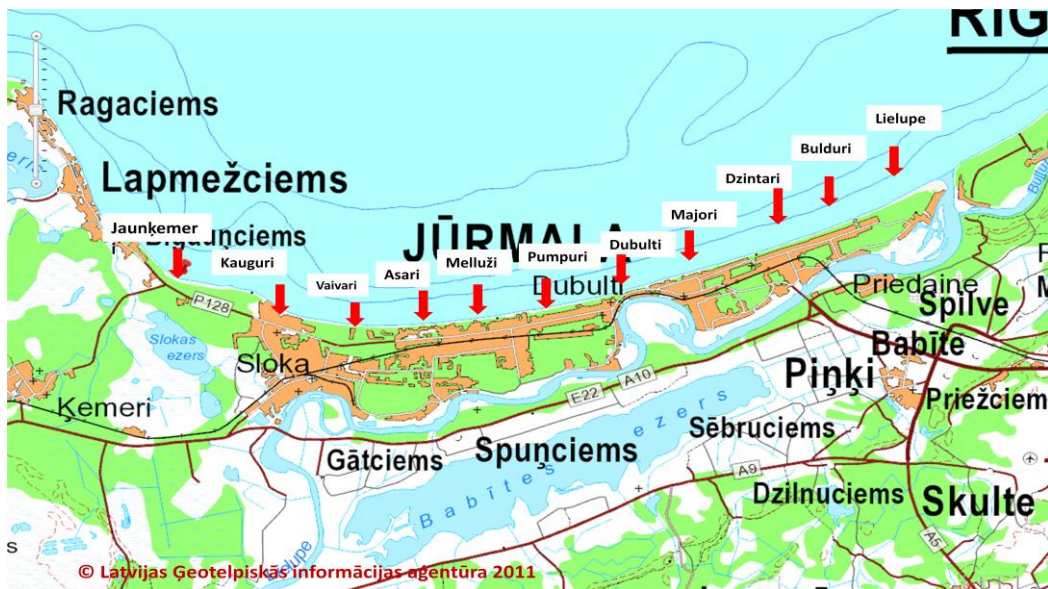
Jūrmalas pilsētas peldvietas „Lielupe”, „Bulduri”, „Dzintari”, „Dubulti”, „Majori”, „Pumpuri”, „Melluži”, „Asari”, „Vaivari”, „Kauguri”, „Jaunķemeri” atrodas posmā no Lielupes ietekas jūrā līdz Jaunķemeriem.

Jūrmalas pilsētas peldvietas ir intensīvi izmantotas un tajās uzturas daudz peldētāju. Peldvietas kļuvušas iecienītas, jo:

- Jūrmala vienmēr ir bijusi populārākais Latvijas un Baltijas kūrortcentrs ar senu kūrorta vēsturi,
- Jūrmalas pludmale ir garākā un platākā pludmale Latvijā,
- Ir ērta piekļuve pludmalei, tīra pludmales zona, drošs ūdenstilpes pamata reljefs,
- ir automašīnām stāvlaukumi,
- pludmalē tiek piedāvātas aktīvās atpūtas iespējas (ir rotaļu laukumi bērniem, izveidoti sporta laukumi - aktīvas atpūtas cienītāji pludmalē var spēlēt volejbolu un futbolu),
- ir ar bojām norobežotas peldēšanas zonas,
- invalīdiem iespējama viegla un netraucēta piekļūšana pludmalei,
- peldsezonas laikā tiek nodrošināta glābšanas dienestu darbība.



4. attēls. Glābšanas dienests „Jaunķemeri” (autors D. Sudraba – Livčāne, 2016.)



5. attēls. Peldvietu atrašanās vietas un ūdens paraugu ņemšanas vietas (avots: <http://kartes.lgia.gov.lv>).

1. tabula.

Peldvieta	Z platums	A garums	Monitoringa punkta vieta
Jaunķemeri	56°97'64"	23°56'12"	Monitoringa punkts atrodas pie Jaunķemeru ceļa, ~5 m uz Zvīņu ielas pusi
Kauguri	56°96'60"	23°61'61"	Monitoringa punkts atrodas pie Kapteiņa Zolta ielas, ~5 m uz Vēžu ielas pusi.
Vaivari	56°96'26"	23°66'59"	Monitoringa punkts atrodas starp Vēžu ielu un Skautu ielu.
Asari	56°96'36"	23°68'98"	Monitoringa punkts atrodas pretī Dzimtenes ielai.
Melluži	56°96'52"	23°71'02"	Monitoringa punkts atrodas pretī Rožu ielai.

Pumpuri	56 ⁰ 96'84"	23 ⁰ 74'18"	Monitoringa punkts atrodas pretī Braslas ielai.
Dubulti	56 ⁰ 97'23"	23 ⁰ 77'09"	Monitoringa punkts atrodas pretī Baznīcas ielai.
Majori	56 ⁰ 97'74"	23 ⁰ 80'01"	Monitoringa punkts atrodas pretī Pilsoņu ielai.
Dzintari	56 ⁰ 97'98"	23 ⁰ 81'37"	Monitoringa punkts atrodas pretī Rūjienas ielai, mazliet uz Turaidas ielas pusi.
Bulduri	56 ⁰ 98'53"	23 ⁰ 84'34"	Monitoringa punkts atrodas starp 2. un 3. līniju.
Lielupe	56 ⁰ 99'78"	23 ⁰ 89'86"	Monitoringa punkts atrodas starp 33. un 36. līniju.

1.3. Peldvietu ūdens kvalitāte

2.tabula.

Operatīvās mikrobioloģiskās kvalitātes novērtējums

	Peldvieta	Gads						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Noteiktie peldēšanās ierobežojumi balstoties uz ūdens kvalitāti pēc mikrobioloģiskajiem rādītājiem.	Jaunķemeri	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Kauguri	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊
	Vaivari	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Asari	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Melluži	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Dubulti	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊
	Bulduri	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Majori	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Dzintari	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Bulduri	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
	Lielupe	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

😊 - laba kvalitāte 😞 - slikta kvalitāte

Pēdējo septiņu gadu laikā tikai divas reizes bijuši noteikti peldēšanās ierobežojumi.

2012. gadā Kauguru peldvietā 1 reizi bija ieteikts nepeldēties un 2014. gadā Dubultu peldvietā 1 reizi bija ieteikts nepeldēties palielināta mikrobioloģiskā piesārņojuma dēļ.

Ilglaicīgās mikrobioloģiskās kvalitātes novērtējums, izmantojot ES direktīvas 2006/7/EK kritērijus

Atbilstoši MK noteikumu Nr. 608 un direktīvas 2006/7/EK prasībām, peldvietu ūdens kvalitātes klasifikāciju var veikt, ņemot vērā datus par pēdējiem 4 gadiem.

Izvērtējot 2014. – 2017. gada datus, visu Jūrmalas pilsētas peldvietu ūdeni, pamatojoties uz visiem mērījumu datiem par pēdējiem 4 gadiem, var klasificēt kā izcila kvalitātes ūdeni gan pēc E.Coli, gan zarnu enterokoku rādītāja.

Peldvieta	Gads	Pēc E Coli	Pēc Enterokokiem	Kopējā mikrobiol. kvalitāte
Jaunķemeri	2011	izcila	izcila	izcila
	2012	izcila	izcila	izcila
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Kauguri	2011	laba	laba	laba
	2012	laba	laba	laba
	2013	laba	laba	laba
	2014	laba	laba	laba
	2015	laba	laba	laba
	2016	laba	izcila	laba
	2017	izcila	izcila	izcila
Vaivari	2011	izcila	izcila	izcila
	2012	izcila	izcila	izcila
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Asari	2011	izcila	laba	laba
	2012	izcila	laba	laba
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Melluži	2011	laba	pietiekama	pietiekama
	2012	laba	laba	laba
	2013	laba	izcila	laba
	2014	laba	izcila	laba
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila

Dubulti	2011	izcila	laba	laba
	2012	izcila	izcila	izcila
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Pumpuri	2011	izcila	laba	laba
	2012	izcila	laba	laba
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Majori	2011	izcila	izcila	izcila
	2012	izcila	izcila	izcila
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Dzintari	2011	izcila	izcila	izcila
	2012	izcila	izcila	izcila
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Bulduri	2011	izcila	laba	laba
	2012	izcila	izcila	izcila
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila
Lielupe	2011	izcila	laba	laba
	2012	izcila	laba	laba
	2013	izcila	izcila	izcila
	2014	izcila	izcila	izcila
	2015	izcila	izcila	izcila
	2016	izcila	izcila	izcila
	2017	izcila	izcila	izcila

2. FIZIKĀLI ĢEOGRĀFISKAIS, HIDROLOĢISKAIS UN PIEKRASTES RAKSTUROJUMS

2.1. Rīgas jūras līča fizikāli ģeogrāfiskais raksturojums

Jūrmalas pilsētas pludmales peldvietas atrodas Baltijas jūras, Rīgas jūras līča dienvidu daļā.



6. attēls. Rīgas jūras līcis ar iezīmētām peldvietu atrašanās vietām Jūrmalas pilsētā (avots: <http://kartes.lgia.gov.lv>).

Rīgas jūras līcis ir līcis Baltijas jūrā starp Latviju un Igauniju. Līča platība ir aptuveni 18 000 km², lielākais dziļums - 67 m (Mērsraga muldā), vidējais dziļums - 26 m. Tas ir seklākais no lielajiem Baltijas jūras līčiem. Līča lielākais garums ir 174 km, bet platums 137 km. Rīgas jūras līča piekraste stiepjas ~ 308 km garumā.

Rīgas jūras 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 līdz 35 metri, 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 šķērsgriezums ir 379 600 m². Šo šķērsgriezumu arī var uzskatīt par Rīgas jūras līča dabisko robežu ar Baltijas jūru.

Rīgas jūras līča krasta līnija ir visai iztaisnota, bez sīkākiem līčiem, tikai vietām jūrā iesniedzas sauszemes izliekumi – ragi, piemēram, Akmensrags, Kolkasrags, Mērsrags, Ķurmragi u.c. Atskaitot Kolkasragu, pārējie ragi ir vāji izteikti.

Lielākās upes, kas ietek Rīgas jūras līcī ir **Daugava, Gauja, Lielupe, Salaca un Pērnavas**.

Rīgas līcī atrodas Ķīļu sala, Roņu sala (Ruhnu) un vairākas sīkākas saliņas.

Saldūdeņu pieplūde no visām upēm, kas ietek Rīgas jūras līcī, vidēji ir 31,2 km³ gadā (viena pati Daugava dod 21,0 km³, kas ir 67% no visas gada saldūdens pieplūdes). Ja upju pietece sadalītos vienmērīgi pa visu Rīgas jūras līča virsu, vidēji gadā ūdens paceltos par 191 cm.

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

Pulsējot ūdenim pa Irbes jūras šaurumu turp un atpakaļ, Rīgas jūras līcī veidojas noteiktas ūdens cirkulācijas sistēmas, kas regulāri atkārtojas. Līcī veidojas divi lieli, gan ļoti lēni, ūdens masu riņņojumi; viens līča centrālajā daļā, otrs - līča dienviddaļā. Vēja straumju rezultātā Rīgas jūras līcis caur Irbes jūras 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 jūras 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.

Baltijas jūrai kā iekšzemes jūrai ir raksturīga neliela ūdens apmaiņa ar Ziemeļjūru, bet lielā upju ienese būtiski ietekmē eutrofikācijas procesu.



7. *attēls*. Jūrmalas pilsētas robeža pie Lielupes ietekas jūrā.

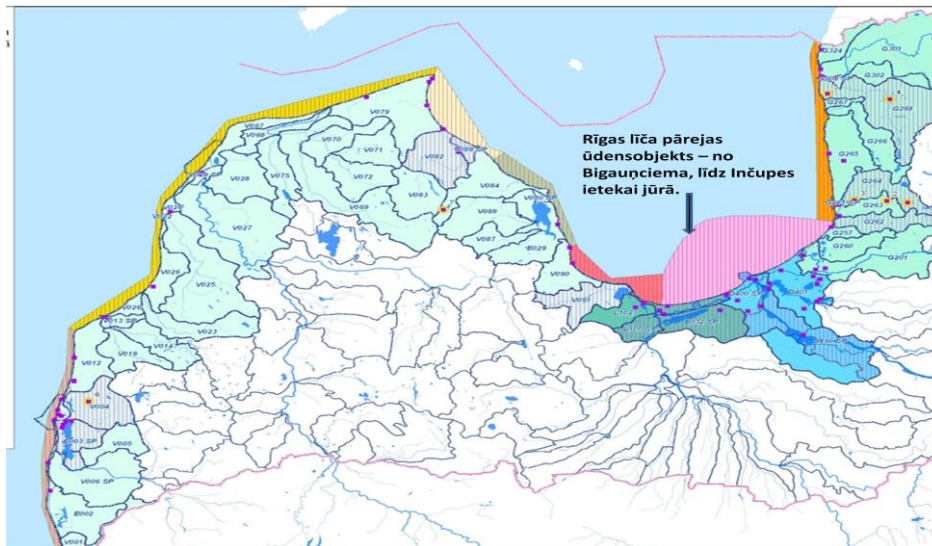
Rīgas pilsētas galējais **rietumu punkts** atrodas Lielupes ietekas Rīgas jūras līcī viduspunktā. Lielupes labajā krastā ir Rīga, bet kreisajā – Jūrmala.

2.2. Piekrastes ūdeņu hidroloģisko īpašību raksturojums

Jūrmalas pilsētas peldvietu ūdens atrodas pazemināta sāļuma zonā, kura saskaņā ar ūdens struktūrdirektīvu noteikta par vienīgo Latvijas pārejas ūdensobjektu Rīgas jūras līča dienviddaļā.

Ūdens virsējā slāņa gada vidējais sāļums Rīgas līcī ir 6,26 ‰, bet pārejas ūdensobjekta ārējā robeža nosakāma kā 4,7‰ izohalīna.

Piekrastes ūdensobjekta ārējā robeža ir izliekta līnija, kas savieno punktus ar ģeogrāfiskām koordinātām⁵: 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). Pārejas ūdensobjekta krasta līnijas garums – 64,63 km. Pārejas ūdensobjekta specifisko ekosistēmu nosaka sajaukšanās zonas klātbūtne. Tai raksturīga saldūdens un jūras sugu klātbūtne planktonā un bentosā, paaugstināta neorganisko barības vielu, izšķīdušo un suspendēto organisko vielu koncentrācija un piesārņojuma slodze no Daugavas, Lielupes un Gaujas sateces baseiniem.



8. attēls. Rīgas jūras līča pārejas ūdensobjekts⁶.

Pārejas ūdensobjekta vidējais dziļums ir 22 m. Pēc ūdens vertikālās sajaukšanās rakstura šis ūdensobjekts klasificējams kā daļēji stratificēts. Pārejas ūdensobjekts kopīgi piederīgs Daugavas, Lielupes un Gaujas apgabaliem.

⁵ Pārejas ūdensobjekta jūras robežu ģeogrāfiskās koordinātas Austrumu garums (GGMMSS - grādi (G), minūtes (M), sekundes (S)).

Pārejas ūdensobjekta jūras robežu ģeogrāfiskās koordinātas Ziemeļu platums (GGMMSS - grādi (G), minūtes (M), sekundes (S)).

⁶ Piekrastes telpiskās attīstības pamatnostādņu 2011. – 2017.gadam stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma ietvaros izstrādātais Vides pārskata projekts.

2.3. Jūrmalas pilsētas jūras piekrastes zonas apraksts, zemes lietošanas veidi un ietekme uz peldvietas ūdens kvalitāti

No Lielupes ietekas jūrā līdz Jaunķemeriem virzienā no austrumiem uz rietumiem raksturīga pastāvīgi smilšaina, mainīga platuma rekreācijai piemērota balto kvarca smilšu pludmale. Liedaga garums Jūrmalas pilsētas teritorijā ~ 33 km.

Piekrastē ūdens ir sekls, tāpēc šeit var atpūsties ar bērniem. Līča gultni klāj galvenokārt smiltis.

Jūrmalas pilsētas piekrastē skaitot no Rīgas līča iekšzemes virzienā, izdalās šādas reljefa joslas: pludmale jeb liedags, aptuveni 10 - 50 cm augstie smilšu pauguriņi - **embrionālās kāpas** jeb kāpu aizmetņi, priekškāpu josla, kāpu josla.

Lielajās vētrās viļņi nereti aizskalo embrionālās kāpas un priekškāpas, un nākamajā gadā to attīstība sākas no jauna. Dažas kāpas "izaug" lielas un vēlāk apaug ar mežu.

Pilsētas reljefs ir lēzens, lielākoties zems, maksimālā atzīme – no 1 – 10 metriem. Meži un kāpas aizņem 37%, ūdeņi – 11,3% pilsētas teritorijas.

Jūrmalas pilsētas teritorijā atrodas trīs īpaši aizsargājamās dabas teritorijas – dabas liegums “Ragakāpa”, dabas liegums “Lielupes grīvas pļavas” un Ķemeru nacionālais parks. Kopējā šo dabas teritoriju platība Jūrmalas pilsētas teritorijā ir 3670 ha, no kuriem 88% jeb 3243 ha aizņem Ķemeru nacionālais parks, ~7% jeb 277 ha aizņem Lielupes grīvas pļavas un 5% jeb 150 ha - “Ragakāpa”. Dabas parks Ragakāpa (izveidots 1962. gadā) ir viens no 13 īpaši aizsargājamajām dabas teritorijām, kas atrodas Latvijas jūras piekrastē. Teritorija atrodas Jūrmalas pilsētas austrumu daļā, starp Bulduriem un Lielupes grīvu. Tā ir viena no nedaudzajām vietām Latvijā, kur sastopamas 12 – 17 m augstas kāpas, kas klātas ar priežu mežu, un priekškāpas. Šis dabas parks ir ticis iekļauts aizsargājamo ģeoloģisko objektu sarakstā jau 1967. gadā.



9. attēls. Skats no Ragakāpas virsotnes (avots: www.vietas.lv).

Ragakāpa ir 800 m gara un 100 m plata. Kāpa ir asimetriska, vērsta ZR - DA virzienā. Ir izveidota 1.5 km gara taka ar informācijas stendiem.

Jūrmalas teritorijā daudzviet kāpu reljefs ir klāts ar priedēm, veidojot īpaši aizsargājamu biotopu „mežainās jūrmalas kāpas”, kas ir unikāls gan Latvijā, gan Eiropā.

Visa Jūrmalas pilsētas pludmale ir labiekārtota. Lai sabalansētu dažādās pludmales izmantošanas iespējas, veidus un intereses Jūrmalas pilsētas pludmales peldvietu plānojumā tiek noteiktas un ievērotas šādas zonas:

- 1) **Mierīgā atpūtas zona** – paredzēta apmeklētājiem, kuri vēlas sauļoties un/vai atpūsties kopā ar bērniem. Šajā zonā var atrasties arī bērnu rotaļu laukumi, sezonas objekti. Mierīgās atpūtas zonās pēc attiecīgas Pašvaldības atļaujas saņemšanas pieļaujama arī publisku pasākumu organizēšana;



10. attēls. Jūrmalas pludmale Majoros. Mierīgā atpūtas zona (avots: www.jurmala.lv).

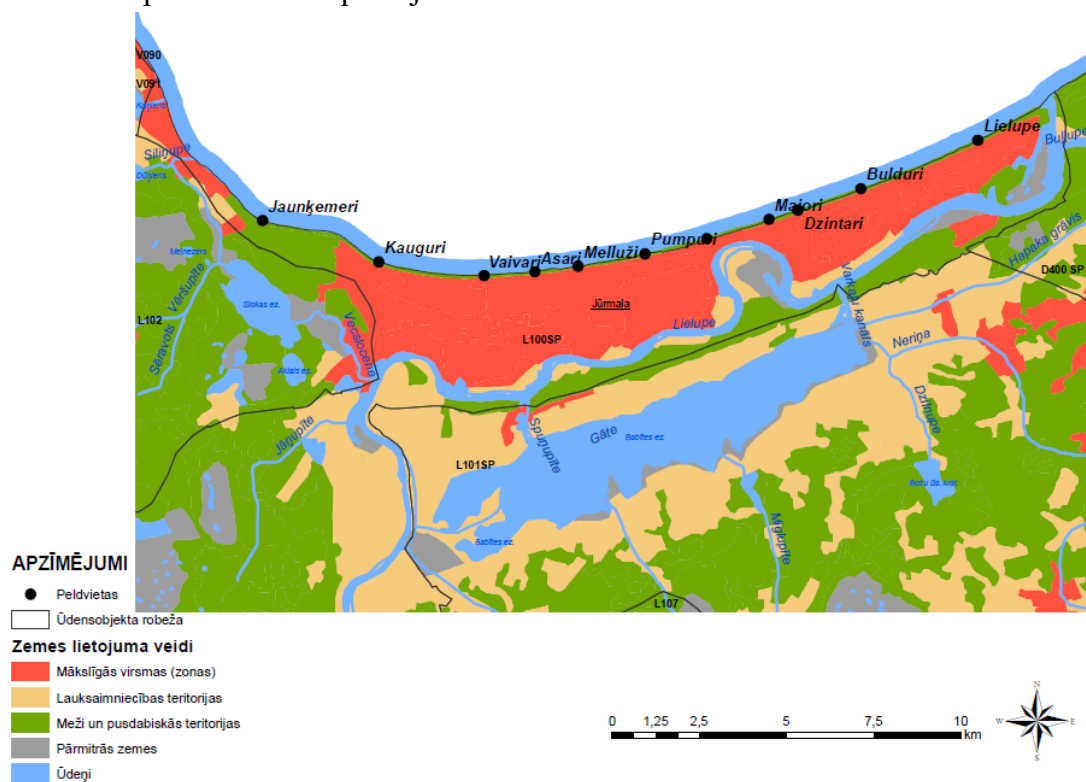
- 2) **Aktīvās atpūtas zona** - paredzēta bumbas, badmintona un citu pludmalei piemērotu spēļu spēlēšanai. Šajā zonā var atrasties arī bērnu rotaļu laukumi, sezonas objekti un īpaši aprīkotas sporta zonas (trenažieru aprīkojums, volejbola, futbola laukumi, tribīnes, laukumi sporta spēļu spēlēšanai, un citām sporta aktivitātēm). Aktīvās atpūtas zonās pēc attiecīgas Jūrmalas pilsētas pašvaldības (turpmāk – Pašvaldība) atļaujas saņemšanas pieļaujama arī publisku pasākumu organizēšana (diskotēkas, vasaras koncerti, sporta sacensības un citas aktivitātes un pasākumi);



11. attēls. Pludmales volejbola sacensības Dubultos peldvietas aktīvās atpūtas zonā (avots: www.Baltictravelnews.eu).

- 3) **Gājēju koridori** - teritorijas pretī ielām un nobrauktuvēm uz peldvietu 25 metrus no ielas ass, izņēmums Tirgoņu, Vienības, Turaidas ielas un 16.līnija (Paula Stradiņa iela) – 25 metrus uz abām pusēm no nobrauktuves (noejas) malas. Šī zona paredzēta apmeklētāju netraucētai un drošai nokļūšanai pludmalē. Tajā netiek izvietoti sezonas objekti;

Katrā peldvietā informācijas stendos ir izvietota informācija un kartogrāfiskie materiāli ar peldvietu zonu plānojumu.



12. attēls. Zemes lietojuma veidi Jūrmalas pilsētas pludmales apkaimē (avots: LVĢMC).

Kā redzams attēlā, lielu daļu piekrastes vidi veido mākslīgās virsmas (galvenokārt ceļi un būves). Tikai posmā no Kauguriem līdz Jaunķemeriem dominē mežu un pusdabiskās teritorijas.

3. EKOLOĢISKĀS KVALITĀTES RAKSTUROJUMS

Pārejas ūdensobjekta ekoloģiskā kvalitāte ir vidēja - to galvenokārt nosaka novērotās slāpekļa un fosfora koncentrācijas, kā arī Seki diska dziļuma vidējās vērtības un hlorofila a koncentrācijas.

Pārejas ūdensobjekta kvalitāti lielā mērā ietekmē ieplūstošo upju ūdens, jo tajā ieplūst trīs no četrām lielākajām Latvijas upēm – Daugava, Lielupe un Gauja. Daugavai un Lielupei no šo upju nestā piesārņojuma ir pārrobežu (Baltkrievijas, Krievijas, Lietuvas) izcelsme.

Ūdens caurspīdība pēc Seki diska kopumā atspoguļo upju ūdens ieplūdes ietekmi Rīgas līcī, kā arī fitoplanktona attīstību veģetācijas periodā. Piekrastes zonā parasti novērotā caurspīdība svārstās no 1.0 līdz 3.5 m.

Pārejas ūdensobjekta specifisko ekosistēmu nosaka sajaukšanās zonas klātbūtne. Tai raksturīga saldūdens un jūras sugu klātbūtne planktonā un bentosā, paaugstināta neorganisko barības vielu, izšķīdušo un suspendēto organisko vielu koncentrācija un piesārņojuma slodze no Daugavas, Lielupes un Gaujas sateces baseiniem. Pārejas ūdensobjekta vidējais dziļums ir 22 m. Pēc ūdens vertikālās sajaukšanās rakstura šis ūdensobjekts klasificējams kā daļēji stratificēts. Pārejas ūdensobjekts kopīgi piederīgs Daugavas, Lielupes un Gaujas apgabaliem.

Rīgas līča dienviddaļa, kurā atrodas visas 11 Jūrmalas pilsētas peldvietas, sakarā ar upju notecēm un rekreācijas zonu klātbūtni, ir spēcīgi pakļautas antropogēnās darbības ietekmei.

Lielupes upju baseins.

Lielupes upju baseina apgabals atrodas Latvijas centrālajā daļā, bet aptuveni puse no sateces baseina atrodas Lietuvas teritorijā. Lielupe ir otra lielākā Latvijas upe aiz Daugavas un tā ir tipiska līdzenuma tipa upe, kuras sateces baseina lielākā daļa atrodas Zemgales līdzenumā. Tādēļ vairākums sateces baseina apgabala ietilpstošo upju pieskaitāmas potomāla tipa upēm, kas raksturojas ar lēnu tecējumu. Klimatiskie

apstākļi Lielupes UBA ievērojami atšķiras no blakus esošajiem apgabaliem – tam raksturīgs zemāks gada vidējais nokrišņu daudzums, kā arī augstākas gaisa temperatūras vasarā. Kopumā Lielupes UBA varētu raksturot kā sausāko Latvijā. Reljefs, ģeoloģiskās uzbūves īpatnības un klimatiskie apstākļi ir galvenie faktori, kas nosaka plašu teritoriju applūšanu pavasara palu un ilgstošu lietavu laikā, savukārt vasaras mazūdens periodā Lielupes UBA cieš no sausuma, jo daudzās ūdenstecēs un ezeros ūdens līmenis ir ļoti zems. Lielupes UBA teritoriju intensīvi izmanto lauksaimniecībā, vairāk kā 68% teritorijas ir meliorēta. Mazais zemes virsmas slīpums, augsnes īpatnības un intensīvas lauksaimniecības prasības Zemgales līdzenumā noteikušas nepieciešamību pēc lauksaimniecībā izmantojamās zemes un meža zemes mitruma regulēšanas, bet ar to saistītā upju regulēšana, teritorijas aizsardzība pret applūšanu un polderu būvniecība veicinājusi upju hidroloģisko, arī hidroķīmisko un morfoloģisko īpašību izmaiņas, tajā skaitā noteces sezonālas izmaiņas.

Lielupes UBA teritorijas un iedzīvotāju skaita ziņā ir mazs. Apgabalā nozīmīgas slodzes ūdens resursu izmantošanā rada mājsaimniecības, pārtikas rūpniecība, kokapstrāde un lauksaimniecība, jo Lielupes UBA atrodas Latvijas auglīgākās zemes un notiek intensīva lauksaimniecība, tāpēc liela tā daļa noteikta kā nitrātu jutīgās teritorijas. Lielupes UBA atrodas divas valstiski ļoti nozīmīgas tūrisma un atpūtas zonas, kuru darbība ir atkarīga no labas ūdeņu kvalitātes: Jūrmalas kūrorti ar tās smilšainajām pludmalēm, kā arī Ķemeru nacionālais parks, kurā atrodas Kaņiera ezers (populārs makšķerēšanas sporta cienītāju vidē) un Ķemeru tīrelis ar dabas takām un putnu vērotāju vietām.

Slodzes un riski Lielupes upju baseinā.

Kā nozīmīgākās slodzes uz ūdeņu kvalitāti Lielupes UBA, kas rada risku nesasniegt noteiktos kvalitātes mērķus līdz 2015.gadam, jāmin:

1. **izkļiedētais piesārņojums**, ko rada intensīva lauksaimnieciskā darbība. Lielupes UBA lielākā daļa teritorijas ir noteikta kā nitrātu jutīgā zona, kurā veicami īpaši pasākumi, lai novērstu piesārņojumu, ko izraisa lauksaimnieciskas izcelsmes nitrāti. Tieši Lielupes UBA upēs konstatētas augstas nitrātu koncentrācijas, kas pārsniedz normatīvajos aktos noteikto robežlielumu – 50 mg/l.;
2. **pārrobežu piesārņojums**, ko Latvijā ienes Mūsas un Mēmeles ūdeņi;

3. **hidromorfoloģiskie pārveidojumi** - 7 upju ŪO ir atzīti par stipri pārveidotiem, šāds statuss tiem piešķirts sakarā ar polderu izveidi un upju regulējumu. Uz upēm Lielupes UBA ir uzbūvētas 18 mazās HES, no kurām 1 vairs netiek izmantota elektrības ražošanai, bet 7 HES rada būtisku ietekmi uz upju ekosistēmām;

4. **reljefa īpatnības** un cilvēku rīcības rezultātā radītās **hidromorfoloģiskās izmaiņas** (upju taisnošana, nepārdomāta meliorācija, polderu izbūve) nozīmīgi ietekmē upju 8 hidroloģisko režīmu, kam svarīga nozīme gan pavasara palu, gan ilgstošu lietavu laikā, kad applūst plašas teritorijas un rodas apdraudējums arī apdzīvotām vietām. Savukārt mazūdens periodā upēs novērojams minimāls caurplūdums, kas ļoti būtiski ietekmē upju pašattīrīšanās spējas un arī ūdens patēriņu;

5. **punktveida slodzes** no rūpniecības uzņēmumiem, lielākajām pilsētām un piesārņotajām vietām upju ietekmei.

Ūdens piesārņojuma punktveida avoti Lielupes baseina apgabalā ir:

- Cauruļvadi, caur kuriem ūdenskrātuvēs, upēs, ezeros un jūrā tiek ievadīti pilsētu, apdzīvotu vietu vai rūpnīcu attīrīti vai neattīrīti notekūdeņi;
- Lauksaimniecības notekūdeņi;
- Eļļas un naftas produktu izplūde no cauruļvadiem.

Tādējādi ar punktveida piesārņojumu tiek saprasts piesārņojums, ko rada objekts, piesārņojošās vielas un notekūdeņus novadot vienā ūdens ekosistēmas punktā.

Lielupes ūdeņu ķīmiskā kvalitāte ir laba, atbilst prioritāro **karpveidīgo** zivju ūdeņu robežlielumiem, ekoloģiskais potenciāls ir slikts (paaugstināts slāpekļa saturs, augšteces ietekme).

Pārejas ūdensobjekta ķīmiskā kvalitāte ir vērtējama kā laba.

4. PIESĀRŅOJUMA AVOTU RAKSTUROJUMS

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

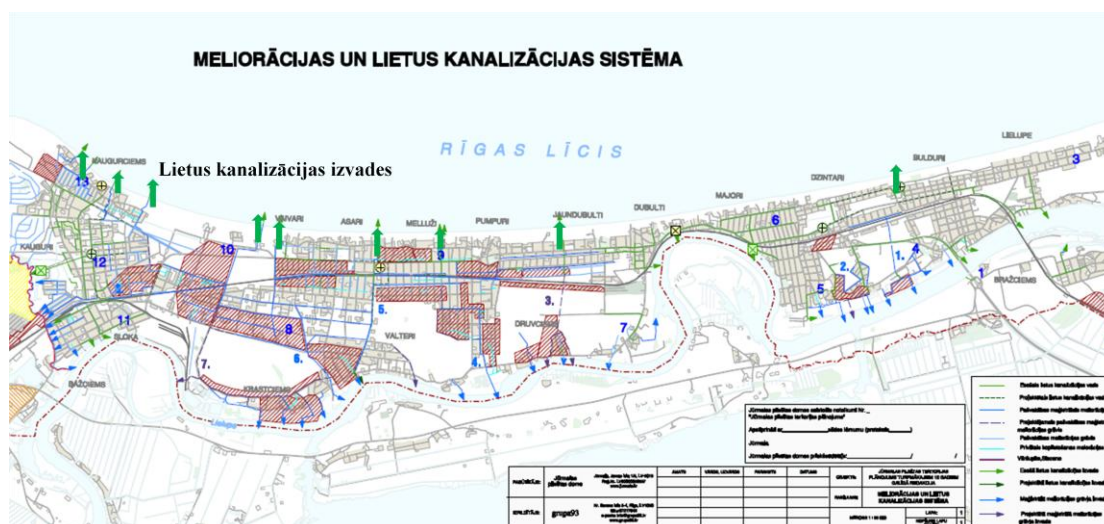
- punktveida piesārņojums – tieša notekūdeņu izlaide, kā arī piesārņojums, kas nonāk jūrā pa upēm to grīvās; stipri piesārņotu un neattīrītu notekūdeņu gadījumā rodas straujas, lēcienveida izmaiņas ūdens kvalitātē, tai skaitā var pasliktināties peldūdeņu mikrobioloģiskā kvalitāte;
- izkliedētais jeb 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; parasti rada pakāpeniskas izmaiņas ūdens kvalitātē; izkliedētā piesārņojuma avotu bieži vien ir grūti konstatēt.

Punktveida piesārņojuma avoti Jūrmalas pilsētas peldvietu apkārtnē parādīti 16.attēlā.

Kopumā piesārņojumu var radīt šādi avoti:

- Piesārņojums no sateces upēm (Lielupes ūdens ienestais piesārņojums, tai skaitā iespējama piesārņojuma pārnese no Lietuvas);
- Piesārņojuma ienese ar lietus kanalizācijas notekūdeņiem;
- Izkliedēts piesārņojums, ko rada rekreācija masu atpūtas zonās;
- Nekontrolēta atkritumu izgāšana jūras piekrastei tuvu esošās teritorijās;
- Nesankcionēta notekūdeņu novadīšana vai noplūdes, kas rodas cauruļvadu sliktā stāvokļa dēļ;
- Piesārņojums no avārijām piekrastē (piemēram, iespējama ķīmiska avārija Rīgas ostā vai jūrā);
- Jūras transports piekrastē;

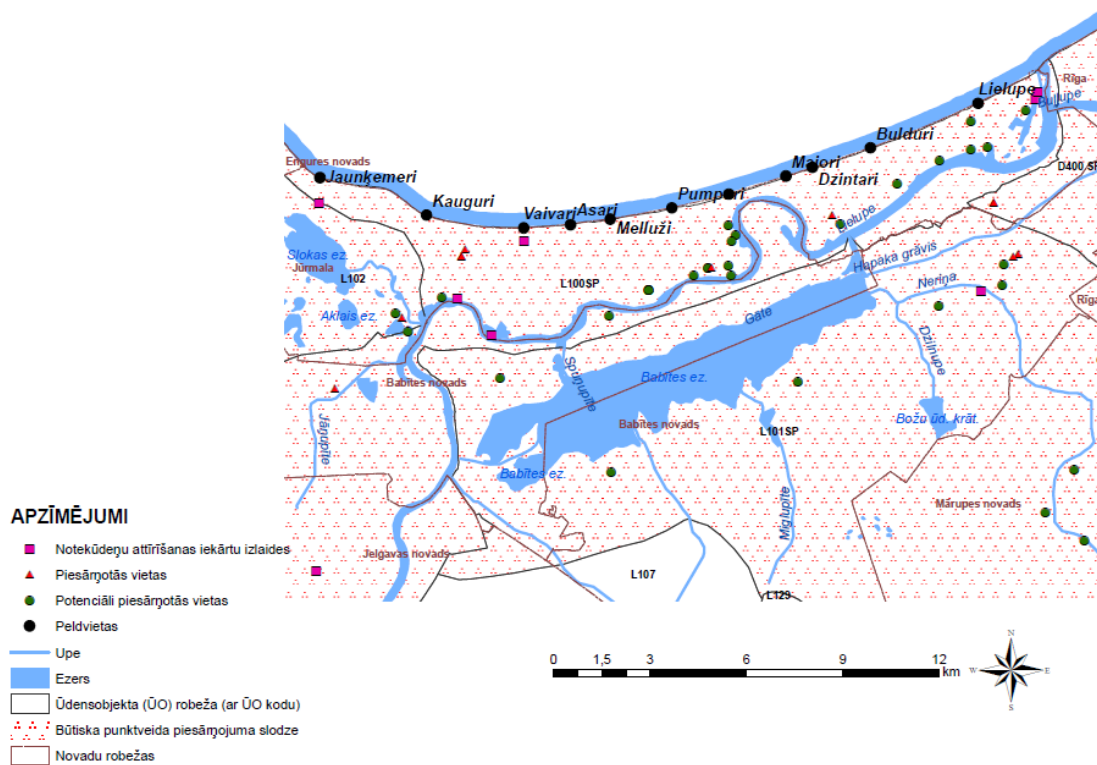


13. attēls. Lietus kanalizācijas izvades vietas Jūrmalas pilsētas pludmalē.



14. attēls. Lietus kanalizācijas izvades vieta Mellužu peldvietā (autors: D. Sudraba – Livčāne, 2016).

Peldvietās, kā arī citās vietās Jūrmalā, kur lietus ūdeņi un grunts ūdeņi iztek jūrā, Jūrmalas pilsētas domes Attīstības pārvaldes Vides nodaļa peldsezonas laikā, peldvietās veic monitoringu, ūdens kvalitātes noteikšanai, kā arī ņem ūdens paraugus pie izvadiem. Zilā karoga peldvietās lietus ūdeņi un grunts ūdeņi jūrā netiek novadīti. Monitoringu veic sākot no maija mēneša līdz septembrim.



15.attēls. Punktvēda piesārņojuma slodze Jūrmalas pilsētas peldvietu ietekmes zonā (avots: LVGMC).

5. MAKROALĢU UN FITOPLANKTONA ALĢU, T.SK. ZILAĢU IZPLATĪŠANĀS IESPĒJAS

Latvijas jūras piekrastes ūdeņos nav konstatētas makroalģes, kas kaut kādā veidā apdraudētu peldētāju veselību. Savukārt attiecībā uz fitoplanktona alģēm draudus cilvēku veselībai var radīt pārmērīga zilaļģu savairošanās (t.s. ūdens „ziedēšana”), kuru izdalītie toksīni, alģēm atmiršot, var radīt alerģiskas ādas un gļotādu reakcijas. Lai gan toksīniem piemīt arī hepatotoksiska un neirotoksiska iedarbība, mērenā klimata zonā cilvēku akūtas saindēšanās iespēja ir niecīga. Jāatzīmē, ka pēdējos gadu desmitos vairākos Baltijas jūras rajonos ārpus Latvijas teritoriālajiem ūdeņiem toksisko alģu "ziedēšanas" intensitāte ir pieaugusi un tiek novērota katru vasaru.

5.1. Zilaļģu izplatības novērojumi un fitoplanktona attīstības dinamikas raksturojums

Jūrmalas pilsētas peldvietās kopš regulāru novērojumu sākšanas 1998. gadā zilaļģu masveida savairošanās nav konstatēta. Fitoplanktona – mikroskopisko alģu cenozes attīstībai Jūrmalas pilsētas pludmales rajonā, tāpat kā visā Rīgas līcī, ir izteiktas sezonālas īpatnības ar dominējošo sugu nomainītu 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, Daugavgrīvas rajonā fitoplanktona cenoze bez dinoflagelātām dominē arī zaļaļģes (*Eudorina elegans*), kramaļģes (*Aulacoseira islandica* v. *Helvetica*, *Stephanodiscus hantzshii*, *Diatoma tenuis*, *Asterionella formosa*, *Synedra acus*, *S. Ulna*), 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*.

Jāatzīmē, ka pēdējos gados potenciāli toksisko zilaļģu biomasas Jūrmalas pludmalei tuvākajā piekrastes monitoringa stacijā ir relatīvi nelielas, salīdzinot ar laika periodu ap 2000.gadu.

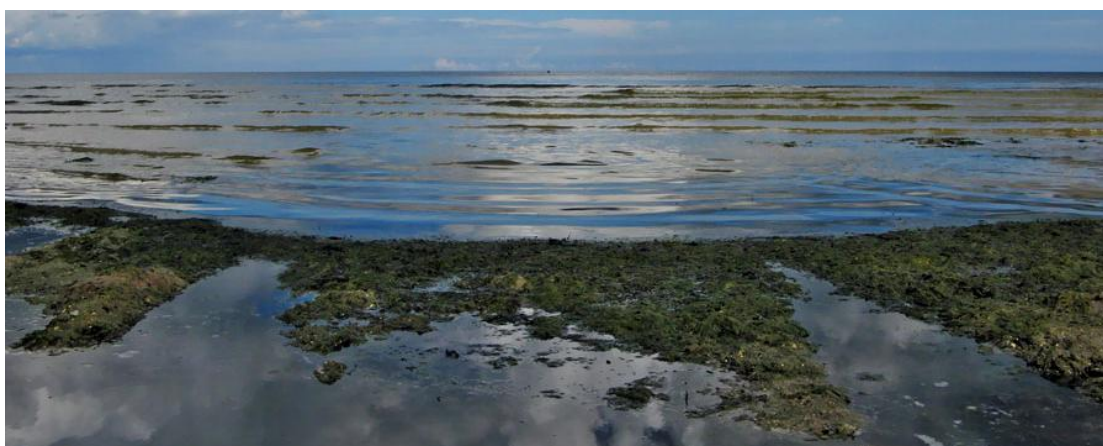
Alģu kopējā biomasas piekrastes dienvidu daļā visos gadalaikos parasti ir augstāka nekā rietumu daļā. Alģu biomasas lielumu var raksturot ar augu pigmenta - hlorofila a koncentrāciju. Laika periodā no 1972. līdz 2008. gadam novērotās hlorofila a vasaras perioda vidējās koncentrācijas Jūrmalas pludmales zonai tuvajos piekrastes ūdeņos pēdējos gados pārsniedz labas ūdens ekoloģiskās kvalitātes mērķa koncentrāciju (6,0

mg/m³) un raksturo doto pārejas ūdensobjektu (līča dienviddaļu) kā vidējai ekoloģiskai kvalitātei atbilstošu.

5.2. Makroaļģu izplatības raksturojums

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.

Daudzgadīgā brūnaļģe *Fucus vesiculosus* ir viena no izplatītākajām makroaļģu sugām Rīgas līcī, tāpat kā citur Baltijas jūras piekrastes biocenozēs. *F. vesiculosus* audzes kā dzīvesvietu izmanto ļoti daudz bentosa sugu, kas sekmē bioloģiskās daudzveidības nodrošinājumu Rīgas līča ekosistēmā. Šī brūnaļģe tiek uzskatīta arī par labu bioindikatoru, kas raksturo piesārņojumu ar smagiem metāliem. Tā kā *F. vesiculosus* ir nekustīgs dzīves veids, analizējot ķīmisko elementu saturu brūnaļģēs, var salīdzināt piesārņojuma līmeni ar Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, Mn un Fe dažādās paraugu ņemšanas vietās.



16. attēls. Aļģu loks Jaunķemeru jūras malā (autors: Julita Kluša. www.daba.dziedava.lv).

5.3. Eitrofikācijas raksturojums un zilaļģu izplatības iespēju novērtējums

Rīgas līča dienviddaļa pieskaitāma pie eitrofajiem piekrastes rajoniem⁷, kas sakarā ar upju notecēm un rekreācijas zonu klātbūtni, ir spēcīgi pakļauta antropogēnās darbības ietekmei. Ir aprēķināts, ka no 1940. līdz 1990. gadam slāpekļa ieplūde līcī bija pieaugusi 3 reizes, bet fosfora ieplūde - 5 reizes⁸. Atbilstoši tam,

⁷ Maija Balode. Fitoplanktons kā Rīgas līča vides kvalitātes rādītājs Latvijas Universitāte, Hidroekoloģijas institūts, 1999.

⁸ Jansson, B.-U., Dahlberg, K. The environmental status of the Baltic Sea in the 1940s, today, and in the future. *Ambio*. Vol. 28, 1999.

pieauga arī šo elementu koncentrācijas Rīgas jūras līcī. Līča eutrofikācijas pieauguma tendence sevišķi uzskatāmi bija vērojama 80.-jos gados, galvenokārt izpaužoties līča dienviddaļā, un raksturojoties ar sekojošām eutrofikācijas pazīmēm: ūdens caurspīdības samazināšanos, augstiem bioloģiskā skābekļa patēriņa un pirmprodukcijas rādītājiem, dominējošo sugu strukturālām izmaiņām dažādos trofiskajos līmeņos, kas galvenokārt izpaudās kopējās biomasas pieaugumā⁹. Eutrofikācijas 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 samazināšanās¹⁰, līcis joprojām ir uzskatāms par vienu no piesārņotākajiem Baltijas jūras rajoniem un tam joprojām tiek pievērsta īpaša Eiropas Kopienas, Helsinku Komisijas (HELCOM), Ziemeļvalstu Ministru Padomes, Starptautiskās Jūru Pētniecības Padomes (ICES), Starptautiskās Okeanogrāfijas Komisijas (IOC), kā arī visu Baltijas jūras valstu zinātnieku uzmanība, kas galvenokārt veltīta eutrofizējošo un toksisko vielu apmaiņas un līdzsvara izpētei piekrastes zonās. Jāpasvītro, ka mazāk par pusi (~44 %) biogēnu slodzes, kas nonāk jūrā no Latvijas teritorijas, rodas mūsu valstī. Lielākā daļa no kopējās slodzes uz Rīgas jūras līci veidojas Baltkrievijā un Krievijā, kā arī Lietuvā¹¹.

Ūdeņu eutrofikācijas 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 ūdeņiem¹², kas apgrūtina zilaļģu savairošanās potenciāla novērtējumu. Ņemot vērā to, ka zilaļģēm raksturīgs miksotrofais (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.

Emeis, K.-C., Struck, U., Leipe, T., Pollehne, F., Kundendorf, H., Christiansen, C. Changes in the C, N, P burial rates in some Baltic Sea sediments over the last 150 years – relevance to P regeneration rates and the phosphorus cycle // *Marine Geology*. Vol. 167: 43-59, 2000.

¹⁰ 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.

¹¹ VIDM informatīvais ziņojums Ministru kabinetam par HELCOM "Baltijas jūras rīcības plāna apstiprināšanu, 2007.

¹² Maija Balode. Fitoplanktons kā Rīgas līča vides kvalitātes rādītājs Latvijas Universitāte, Hidroekoloģijas institūts, 1999

Secinājumi

- ✓ Izvērtējot 2014. – 2017. gada datus, visu Jūrmalas pilsētas peldvietu ūdeni, pamatojoties uz visiem mērījumu datiem par pēdējiem 4 gadiem, var klasificēt kā izcilas kvalitātes ūdeni gan pēc E.Coli, gan zarnu enterokoku rādītāja.
- ✓ Salīdzinoši ar Rīgas jūras līča Vidzemes piekrastes peldvietu ūdens kvalitāti, Jūrmalas pilsētas piekrastes ūdens kvalitāte ir augstāka un piesārņojums zemāks kā Vidzemes piekrastes peldvietās. To nosaka apstākļi, ka piesārņojums, kas līcī tiek ienests no lielajām upēm – Daugavas, Lielupes, valdošo rietumu vēju ietekmē izplatās vairāk uz ziemeļaustrumiem, ietekmējot vairāk Rīgas līča dienvidaustrumu ūdens tīrību.
- ✓ Jūrmalas pilsētas teritorijā ūdens kvalitāti būtiski nepasliktina arī vietējo mazo upju un citu ūdensteču ienestais piesārņojums, jo teritoriju nešķērso nozīmīgas ūdenstece.
- ✓ Rīgas līča dienviddaļas peldvietas Jūrmalas pilsētas teritorijā sakarā ar rekreācijas zonu klātbūtni, ir būtiski pakļautas antropogēnās darbības ietekmei.
- ✓ Lai gan, kopš tiek veikts Jūrmalas pilsētas peldvietu ūdens monitorings, zilaļģu masveida savairošanās peldvietās un to tuvumā nav konstatēta, to savairošanās iespēja nav izslēdzama, ņemot vērā līča eitrofo raksturu un pēdējos gados novēroto zilaļģu masveida parādīšanos vasaras otrajā pusē vairākos Baltijas jūras rajonos ārpus Latvijas teritoriālajiem ūdeņiem.
- ✓ Visās Jūrmalas pilsētas peldvietās ir augsts labiekārtojuma līmenis un tās atbilst 2012.gada 10.janvāra MK noteikumu Nr. 38 „Peldvietas izveidošanas un uzturēšanas kārtība” prasībām.

Izmantotā literatūra

1. Applūstošo teritoriju noteikšana dabā un izvērtējums Jūrmalas pilsētas teritorijā. Jūrmalas pilsētas teritorijas plānojums 2009 – 2021 gadam.
2. Atskaite par Baltijas jūras vides monitoringu Latvijā 2008. gadā. Rīga, 2009. Latvijas Hidroekoloģijas institūts.
3. Balode M. Fitoplanktons kā Rīgas līča vides kvalitātes rādītājs Latvijas Universitāte, Hidroekoloģijas institūts, 1999.
4. Balode M., Purviņa I., Pfeifere M., Jurkovska V., Bārda I., Strode E., Balodis J., Putna I. (2008) Klimata izmaiņu prognozējamā ietekme uz fitoplanktona attīstību. LU 66. Zinātniskā konference „Klimata mainība un ūdeņi”. LU akadēmiskais apgāds, Rīga, 8 – 15 lpp.
5. Eberhards G., Lapinskis J., 2008. „Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” atlants “Baltijas jūras Latvijas krasta procesi”.
6. Guidelines for compiling bathing water profiles. Implementation of the new bathing water directive 2006/7/EC in Estonia, 2009.
7. Ietekmes uz vidi stratēģiskā novērtējuma Vides pārskats Rīgas attīstības plānam 2006. – 2018. gadam.
8. Jūrmalas pilsētas pašvaldības 12.01.2017. saistošie noteikumi Nr.3 "Par Jūrmalas pilsētas pludmales un peldvietu izmantošanu".
9. Lielupes upju baseina apgabala apsaimniekošanas plāns 2016 – 2021. gadam.
10. M. Kļaviņš, P. Cimdiņš „Ūdeņu kvalitāte un tās aizsardzība”, Latvijas Universitāte, 2004
11. Piekrastes telpiskās attīstības pamatnostādņu 2011. – 2017.gadam stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma ietvaros izstrādātais Vides pārskata projekts
12. Projekts. „Virszemes ūdeņu ekoloģiskās klasifikācijas sistēmas zinātniski pētnieciskā izstrāde atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/60/EK (2000. gada 23. oktobris), ar ko izveido sistēmu Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā” Nobeiguma atskaite par 2009. gadu. Latvijas universitāte, 2009.
13. R. Ernšteins, O. Nikodemus, "Jūrmalas pilsētas vides ainaviski-ģeoķīmiskā situācija", Rīga, 1990
14. Rīgas attīstības ilgtspējības iespējas un izaicinājumi, 2005. Rīgas dome, Rīgas vides centrs „Agenda 21”, LU ĢZZF
15. Valsts aģentūra „Sabiedrības veselības aģentūra”. Pārskati par peldvietu ūdens kvalitāti. 2005. – 2009. gads.
16. Veselības inspekcija. Pārskati par peldvietu ūdens kvalitāti. 2009. – 2016. .gads.
17. Vides politikas pamatnostādnes 2014. - 2020. gadam.
18. VIDM informatīvais ziņojums Ministru kabinetam par HELCOM “Baltijas jūras rīcības plāna apstiprināšanu, 2007
19. WWF, "Bioloģiski daudzveidīgākie dabas objekti. Projekta priekšlikumi, kas skar Jūrmalas pilsētu";