



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Dunajska cesta 48, 1000 Ljubljana

---

## METODOLOGIJA VREDNOTENJA EKOLOŠKEGA STANJA OBALNEGA MORJA NA PODLAGI BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV



Irena Majcen

MINISTRICA

Ljubljana, maj 2016

## KAZALO VSEBINE

1	VZORČENJE BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV OBALNEGA MORJA .....	4
2	LABORATORIJSKA OBDELAVA VZORCEV BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV.....	5
3	VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA OBALNEGA MORJA NA PODLAGI BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV .....	6
3.1	Vrednotenje ekološkega stanja obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev - modul splošna degradiranost.....	6
3.1.1	IZRAČUN MULTIMETRIJSKEGA INDEKSA M-AMBI .....	7
3.1.2	UVRSTITEV MESTA VZORČENJA V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA NA PODLAGI ENKRATNEGA VZORČENJA BENTOŠKIH NEVREtenČARJEV.....	8
3.1.3	IZRAČUN MODULA SPLOŠNA DEGRADIRANOST ZA VODNO TELO ZA IZBRANO OBDOBJE IN KLASIFIKACIJA VODNEGA TELESJA ZA IZBRANO OBDOBJE V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA .....	8
3.2	Vrednotenje ekološkega stanja obalnega morja na podlagi biološkega elementa bentoški nevretenčarji .....	10
4	VIRI .....	11
5	PRILOGE.....	12

## SLOVAR UPORABLJENIH IZRAZOV

**metrika oz. indeks** - merljiv del ali proces biološkega sistema, ki se spreminja z velikostjo obremenitve

**modul** – predstavlja vrsto obremenitve, katere vpliv na združbe vodnih organizmov (biološke elemente kakovosti) se vrednoti z izbranimi metrikami oziroma indeksi

**normalizacija metrik** – izračun razmerja ekološke kakovosti za posamezno metriko oz. indeks

**razmerje ekološke kakovosti** – razmerje med ugotovljeno vrednostjo metrike oz. indeksa na izbranem mestu vzorčenja in referenčno vrednostjo metrike oz. indeksa ob upoštevanju spodnje meje

**referenčna vrednost** – vrednost biološke metrike oz. indeksa v referenčnih razmerah, ki predstavlja izhodišče za izračunavanje razmerja ekološke kakovosti

**referenčne razmere** – razmere, ki predstavljajo vrednosti metrik oz. indeksov pri zelo dobrem ekološkem stanju

**spodnja meja** – vrednost biološke metrike oz. indeksa v zelo spremenjenih razmerah

**transformacija metrik** – transformacija vrednosti razmerja ekološke kakovosti (REK) metrike oz. indeksa; izbor transformacijske enačbe je odvisen od vrednosti REK

## STANDARDI

Metode spremljanja bentoških nevretenčarjev za vrednotenje ekološkega stanja obalnega morja so v skladu s sledečimi mednarodnimi in slovenskimi standardi:

**SIST EN ISO 16665:2014** Kakovost vode - Smernice za kvantitativno vzorčenje in obdelavo vzorcev morske makrofavne sedimentnega dna (ISO 16665:2014)

# 1 VZORČENJE BENTOŠKIH NEVRETENČARJEV OBALNEGA MORJA

Vzorčenje poteka na mehkem dnu infralitorala na globini med 7 in 11 m. Vzorči se z Van Veenovim grabilom z vzorčevalno površino 0,1 m<sup>2</sup>. Na vsakem vzorčnem mestu se zajame tri vzorce (paralelke). Vse nadaljnje korake obdelave se izvede ločeno za vsak vzorec posebej.

Vzorčenje poteka dvakrat letno, spomladi (konec maja, začetek junija) ter konec poletja/začetek jeseni (začetek septembra). Vsa mesta vzorčenja iz istega vodnega telesa morajo biti vzorčena v istem letu.

Dobljene vzorce sedimenta se že na palubi spere s slano vodo skozi sita z velikostjo odprtin 3,0 in 1,0 mm. Ločevanje na več velikostnih frakcij olajša spiranje in prebiranje organizmov. Večje in občutljive organizme se sproti pobere iz vzorca in shrani v posodici v 80% etanolu. Iz materiala, ki ostane na sitih (groba in fina frakcija), se odstrani večje kose kamnov in odmrlih lupin polžev in školjk, ostalo pa se shrani v posodicah z 80% etanolom. Vse posodice se označi z etiketo, na kateri je s svinčnikom napisana koda vzorca, sestavljena iz sezone in leta vzorčenja, ter vodnega telesa in mesta vzorčenja (npr. J13VT2P2).

Vsi podatki vezani na vzorčenje (datum, lokacija, vzorčevalci, stanje bibavice, globina vzorčenja, značilnosti sedimenta (barva, morebiten vonj, količina) in značilnost materiala, ki ostane na sitih, prisotnost bentoških makroalg in morebitne druge posebnosti v vzorcu) se vpišejo na vzorčevalni list (PRILOGA B).

## **Opozorilo:**

Delo na ladji, v vodi ali ob vodi je lahko nevarno. Upoštevati je treba vremenske okoliščine in stanje morja ter ravnati temu primerno.

Osebe udeležene pri izvedbi del opisanih v tem dokumentu, morajo obvladati spolšna pravila varnega dela na terenu in v laboratoriju.

## 2 LABORATORIJSKA OBDELAVA VZORCEV BENTOŠKIH NEVRETENČARJEV

Obdelava vzorcev poteka v laboratoriju in je v grobem sestavljena iz dveh faz, spiranja in sortiranja, ter določanja. Vzorec se vedno obravnava kot celoto in se ga ne deli na podvzorce.

Vzorci so fiksirani z etanolom, zato se jih pred sortiranjem najprej spere z vodo na situ z velikostjo odprtin 0,5 mm. Spiranje vzorca naj poteka pod majhnim tokom vode, oz. v kadički z vodo, zato da se zmanjša verjetnost poškodb na živalih. Zaradi visoke hlapljivosti etanola je priporočljivo, da spiranje poteka v digestoriju.

Sprani vzorec se razprostere po banjici. Iz banjice se izloči organizme vidne s prostim očesom, ter se jih razvrsti po širših taksonomskih skupinah (mnogoščetinci, mehkužci, raki, iglokožci). Upošteva se samo tiste organizme, ki so bili ob vzorčenju, pred fiksiranjem vzorca, še živi. Izločene in razvrščene organizme se shrani v 70 % etanolu.

Določanje in štetje organizmov poteka s pomočjo binokularne lupe in mikroskopa. Določa se do najnižjega možnega taksona s pomočjo ustreznih določevalnih ključev in taksonomskih zbirk ter šifranta organizmov. Pregledane in določene osebkne se shrani v 70% etanolu, v fiolah ali drugih primernih posodicah za dolgotrajno shranjevanje. Posamezno posodico se opremi z etiketo iz paus papirja, ki vsebuje naslednje podatke: koda vzorca in taksonomsko ime. Pridobljeni podatki se zapišejo v excelovo ali drugo ustrezno tabelo z vrstami in njihovim številom na vzorec.

### 3 VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA OBALNEGA MORJA NA PODLAGI BENTOŠKIH NEVRETEČARJEV

Vrednotenje ekološkega stanja v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/EC) predstavlja ugotavljanje spremenjenosti strukture in funkcije ekosistema v primerjavi z naravnimi – referenčnimi razmerami. Glede na ekološko kakovost se razvrsti ekosistem oz. vodno telo v enega od 5 razredov kakovosti ekološkega stanja (Preglednica 1).

**Preglednica 1: Razredi kakovosti ekološkega stanja**

Razred kakovosti – ekološko stanje
Zelo dobro
Dobro
Zmerno
Slabo
Zelo slabo

Bentoški nevretenčarji so eden od bioloških elementov kakovosti na podlagi katerih vrednotimo ekološko stanje obalnega morja. Za ovrednotenje ekološkega stanja obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev je treba ovrednotiti stanje po modulu splošna degradiranost. Stanje po modulu splošna degradiranost se ovrednoti na podlagi indeksa M-AMBI. Na podlagi indeksa M-AMBI se vrednoti predvsem vpliv obremenitve obalnega morja z organskimi snovmi, hranili, drugim onesnaženjem, spremenjeno rabo zemljišč in spremembami v strukturi morskega dna.

Vzorčevanje bentoških nevretenčarjev sedimentnega dna za vrednotenje ekološkega stanja lahko poteka v obeh tipih obalnega morja, to sta tipa OM M3 in OM M1, saj je uporaba te metodologije neodvisna od tipa obalnega morja in je vezana le na prisotnost mehkega sedimentnega dna v globini vzorčenja.

#### 3.1 Vrednotenje ekološkega stanja obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev - modul splošna degradiranost

Pri vrednotenju ekološke kakovosti vodnih teles obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev se uporabi normaliziran multimetrijski indeks M-AMBI (**M**ultimetric- **A**zti **M**arine **B**iotic **I**ndex).

Zaporedje korakov za pravilno vrednotenje ekološkega stanja z biološkim elementom bentoški nevretenčarji:

- izračun multimetrijskega indeksa M-AMBI za posamezno mesto vzorčenja,
- uvrstitev mesta vzorčenja v razred ekološkega stanja po modulu splošna degradiranost,

- c) izračun vrednosti razmerja ekološke kakovosti po modulu splošna degradiranost na podlagi bentoških nevretenčarjev in uvrstitev vodnega telesa obalnega morja v razred ekološkega stanja po modulu splošna degradiranost za izbrano obdobje.

### 3.1.1 IZRAČUN MULTIMETRIJSKEGA INDEKSA M-AMBI

Multimetrijski indeks M-AMBI temelji na faktorski analizi treh metrik:

- morskega biotičnega indeksa AMBI (**A**zti **M**arine **B**iotic **I**ndex), ki temelji na razdelitvi makrobentoških živali v ekološke skupine glede na stopnjo tolerance oziroma občutljivosti na naraščajočo stopnjo okoljskega stresa,
- števila najdenih taksonov v vzorcu (*S*) in
- Shannon-Wienerjevega diverzitetnega indeksa (*H'*).

Vsaka metrika je normalizirana z referenčno vrednostjo izračunano posebej za razmere v slovenskem morju (preglednica 2). Izračun posameznih metrik in multimetrijskega indeksa M-AMBI se izvede z uporabo programske opreme AMBI index software, ki je prosto dostopen na spletni strani (<http://ambi.azti.es/>). Za izračun multimetrijskega indeksa M-AMBI je potrebno imeti excelovo tabelo s taksoni in njihovimi abundancami za vsak posamezni vzorec. Program sam potem iz vzorcev izračuna REK vrednost za celotno mesto vzorčenja. V program je za pravi izračun potrebno vnesti referenčne vrednosti za vse tri metrike (Preglednica 2).

**Preglednica 2: Referenčne vrednosti metrik AMBI, S in H'**

<b>Metrika</b>	<b>S</b>	<b>H'</b>	<b>AMBI</b>
Referenčna vrednost	91	5,87	1,34
Spodnja meja	0	0	6

\* Pri AMBI se zaradi potrebe programske opreme navajata tako referenčna vrednost, kot tudi spodnja meja razpona indeksa

### 3.1.2 UVRSTITEV MESTA VZORČENJA V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA NA PODLAGI ENKRATNEGA VZORČENJA BENTOŠKIH NEVRETEČARJEV

Na podlagi vrednosti indeksa M-AMBI (REK) se vzorce, mesta vzorčenja oz. vodna telesa razvršča v razrede ekološkega stanja. Meje med petimi razredi ekološkega stanja so podane v preglednici 3.

**Preglednica 3: Razredi kakovosti ekološkega stanja in pripadajoče mejne REK vrednosti vrednotenja ekološkega stanja obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev**

Razred kakovosti – ekološko stanje	Razmerje ekološke kakovosti - razpon
Zelo dobro	$\geq 0,83$
Dobro	0,62 - 0,82
Zmerno	0,41 - 0,61
Slabo	0,20 - 0,40
Zelo slabo	$< 0,20$

### 3.1.3 IZRAČUN MODULA SPLOŠNA DEGRADIRANOST ZA VODNO TELO ZA IZBRANO OBDOBJE IN KLASIFIKACIJA VODNEGA TELESA ZA IZBRANO OBDOBJE V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA

Vodno telo se uvrsti v razred ekološkega stanja na podlagi izračuna aritmetičnega povprečja vseh REK vrednosti posameznih mest vzorčenja, ki se v njem nahajajo, za izbrano obdobje (enačba 1). Najmanjše možno obdobje za izračun modula je eno leto, v katerem so upoštevane tako spomladanske kot tudi jesenske REK vrednosti.

Enačba 1: Izračun razmerja ekološke kakovosti za vodno telo za posamezno leto na podlagi bentoških nevretenčarjev

$$M-AMBI_{VT} = \frac{\sum_{i=1}^n M-AMBI_i}{n}$$

kjer je:

$M-AMBI_{VT}$  – razmerje ekološke kakovosti za vodno telo za posamezno leto,

$M-AMBI_i$  – razmerje ekološke kakovosti za  $i$ -to mesto vzorčenja (spomladanske in jesenske vrednosti),

$n$  – število mest vzorčenja.



Modul splošna degradiranost na podlagi bentoških nevretenčarjev za vodno telo za izbrano obdobje se izračuna kot aritmetično povprečje vseh letnih REK vrednosti vodnega telesa, za izbrano obdobje (enačba 2). Izračunano vrednost se nato primerja z mejnimi vrednostmi razredov kakovosti v preglednici 3, in tako uvrsti vodno telo za izbrano obdobje v razred ekološkega stanja po modulu splošna degradiranost.

Enačba 2: Izračun modula splošna degradiranost na podlagi bentoških nevretenčarjev za vodno telo obalnega morja za izbrano obdobje

$$OM_{BN_{SD_o}} = \frac{\sum_{l=1}^m M-AMBI_{VT}}{m}$$

kjer je:

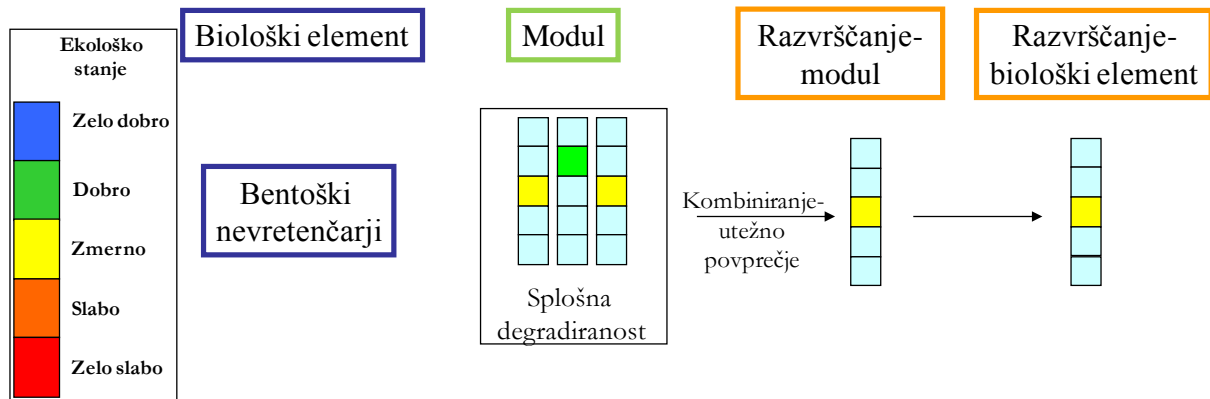
$OM_{BN_{SD_o}}$  – vrednost modula splošna degradiranost za  $o$ -to obdobje za vodno telo obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev,

$M-AMBI_{VT}$  – razmerje ekološke kakovosti za vodno telo za posamezno leto,

$m$  – število vzorčenih let.

### 3.2 Vrednotenje ekološkega stanja obalnega morja na podlagi biološkega elementa bentoški nevretenčarji

Vrednotenje ekološkega stanja in razvrščanje vodnih teles obalnega morja v razrede ekološkega stanja na podlagi bentoških nevretenčarjev se izvede na podlagi modula splošna degradiranost (slika 1).



**Slika 1: Prikaz vrednotenja ekološkega stanja obalnega morja na podlagi biološkega elementa bentoški nevretenčarji**

## 4 VIRI

AMBI: AZTI MARINE BIOTIC INDEX (AZTI-Tecnalia, [www.azti.es](http://www.azti.es))

Borja, A. & I. Muxica (2005). Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of the benthic ecological quality. *Marine Pollution Bulletin*, 50: str. 787-789.

Borja, A. & J. Mader (2006). Instruction for the use of the AMBI index software (version 4.0). Manuscript. AZTI Tecnalia, 11 str.

Borja, A., I. Muxika & J. Franco (2003). The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 46: str. 835-846.

Borja, A., J. Franco & V. Perez (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin*, 40: str. 1100-1114.

Francé, J., M. Orlando-Bonaca, B. Mavrič, O. Bajt, V. Flander Putrle, P. Mozetič, M. Šiško (2011). Program opredelitve ekološkega stanja morja v skladu z Vodno direktivo (2006/60/ES) v letih 2011-2012: zaključno poročilo. Poročila MBP - Morska biološka postaja, 131. Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo, Piran. 67 str.

Lipej, L., P. Mozetič, M. Orlando Bonaca, B. Mavrič, M. Šiško & N. Bettoso (2007). Opredelitev ekološkega stanja morja v skladu z Vodno direktivo (Water Framework Directive, 2000/60/EC). Dopolnjeno zaključno poročilo. Poročila 96. Morska Biološka Postaja, Nacionalni Inštitut za Biologijo, Piran, 180 str.

Mozetič, P., J. Francé, L. Lipej, B. Mavrič, M. Orlando-Bonaca, M. Šiško, V. Turk. Spremljanje ekološkega in kemijskega stanja morja in spremljanje kakovosti vode za življenje morskih školjk in morskih polžev v letu 2008 : zaključno poročilo. Poročila MBP - Morska biološka postaja, 108. Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo, Piran. 106 str.

SIST EN ISO 16665:2014. Kakovost vode - Smernice za kvantitativno vzorčenje in obdelavo vzorcev morske makrofavne sedimentnega dna (ISO 16665:2014).

Wallin M., T. Wiederholm & K. R. Johnson (2003). Guidance on establishing reference condition and ecological status class boundaries for inland surface waters, version 7.0.

CIS Working Group 2.3 – REFCON, 93 str.

## 5 PRILOGE

PRILOGA A: SEZNAM ZA SLOVENSKE OBALNE VODE RELEVANTNIH TAKSONOV BENTOŠKIH NEVRETEŃARJEV S PRIPADAJOČIMI ŠIFRAMI

Višji takson	Takson	Šifra
Mollusca	<i>Abra alba</i>	<i>Abralb</i>
	<i>Abra prismatica</i>	<i>Abrpri</i>
	<i>Abra</i> sp.	<i>Abrsp.</i>
	<i>Abra tenuis</i>	<i>Abrten</i>
	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	<i>Acapau</i>
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	<i>Acatub</i>
	<i>Acanthochitona fascicularis</i>	<i>Acafas</i>
	<i>Acteon tornatilis</i>	<i>Acttor</i>
	<i>Akera bullata</i>	<i>Akebul</i>
	<i>Alvania discors</i>	<i>Alvdis</i>
	<i>Anadara transversa</i>	<i>Anatra</i>
	<i>Anodontia fragilis</i>	<i>Anofra</i>
	<i>Anomia ephippium</i>	<i>Anoeph</i>
	<i>Antalis dentalis</i>	<i>Antden</i>
	<i>Antalis inaequicostata</i>	<i>Antina</i>
	<i>Antalis</i> sp.	<i>Antsp.</i>
	<i>Antalis vulgaris</i>	<i>Antvul</i>
	<i>Aphorrais pespelecani</i>	<i>Apopes</i>
	<i>Arcuatula senhousia</i>	<i>Arcsen</i>
	<i>Arca noae</i>	<i>Arcnoa</i>
	<i>Azorinus chamasolen</i>	<i>Azocha</i>
	<i>Bela nebula</i>	<i>Belneb</i>
	<i>Bittium latreillii</i>	<i>Bitlat</i>
	<i>Bittium reticulatum</i>	<i>Bitret</i>
	<i>Bivalvia</i>	<i>Bivvia</i>
	<i>Bolinus brandaris</i>	<i>Bolbra</i>
	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calchi</i>
	Cardiidae	<i>Cardae</i>
	<i>Cerithium alucastrum</i>	<i>Ceralu</i>
	<i>Cerithium vulgatum</i>	<i>Cervul</i>
	<i>Chamelea gallina</i>	<i>Chagal</i>
	<i>Chiton olivaceus</i>	<i>Chioli</i>
	<i>Chlamys glabra</i>	<i>Chlgla</i>
	<i>Chlamys varia</i>	<i>Chlvar</i>
	<i>Coracuta obliquata</i>	<i>Corobl</i>
	<i>Corbula gibba</i>	<i>Corgib</i>
	<i>Diodora gibberula</i>	<i>Diogib</i>
	<i>Dosinia exoleta</i>	<i>Dosexo</i>
	<i>Dosinia lupinus</i>	<i>Doslup</i>
	<i>Epitonium commune</i>	<i>Epicom</i>

Višji takson	Takson	Šifra
Mollusca	<i>Eulima glabra</i>	<i>Eulgl</i>
	<i>Euspira guillermini</i>	<i>Eusgui</i>
	<i>Lunatia macilenta</i>	<i>Lunmac</i>
	<i>Euspira nitida</i>	<i>Eusnit</i>
	<i>Euspira pulchella</i>	<i>Euspul</i>
	<i>Fustiaria rubescens</i>	<i>Fusrub</i>
	<i>Gari farvensis</i>	<i>Garfer</i>
	<i>Gastrana fragilis</i>	<i>Gasfra</i>
	<i>Gastrochaena dubia</i>	<i>Gasdub</i>
	<i>Gibbula albida</i>	<i>Gibalb</i>
	<i>Gouldia minima</i>	<i>Goumin</i>
	<i>Haminoea hydatis</i>	<i>Hamhyd</i>
	<i>Haminoea navicula</i>	<i>Hamnav</i>
	<i>Hemilepton nitidum</i>	<i>Hemnit</i>
	<i>Hexaplex trunculus</i>	<i>Hextru</i>
	<i>Hiatella arctica</i>	<i>Hiaarc</i>
	<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Hydsp.</i>
	<i>Kellia suborbicularis</i>	<i>Kelsub</i>
	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurbid</i>
	<i>Laevicardium crassum</i>	<i>Laecra</i>
	<i>Lepton squamosum</i>	<i>Lepsqu</i>
	<i>Lima lima</i>	<i>Limlim</i>
	<i>Loripes lacteus</i>	<i>Lorlac</i>
	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucdiv</i>
	Lucinidae	<i>Lucdae</i>
	<i>Mangelia attenuata</i>	<i>Manatt</i>
	<i>Mangelia costata</i>	<i>Mancos</i>
	<i>Mangelia scabrida</i>	<i>Mansca</i>
	<i>Mangelia</i> sp.	<i>Mansp.</i>
	<i>Mangelia unifasciata</i>	<i>Manuni</i>
	<i>Mimachlamys varia</i>	<i>Mimvar</i>
	<i>Modiolarca subpicta</i>	<i>Modsub</i>
	<i>Modiolula phaseolina</i>	<i>Modpha</i>
	<i>Modiolus adriaticus</i>	<i>Modadr</i>
	<i>Modiolus barbatus</i>	<i>Modbar</i>
	Muricidae	<i>Murdae</i>
	<i>Myrtea spinifera</i>	<i>Myrtspin</i>
	<i>Mysia undata</i>	<i>Mysund</i>
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Mytgal</i>
	<i>Nassarius incrassatus</i>	<i>Nasinc</i>
	<i>Nassarius nitidus</i>	<i>Nasnit</i>
	<i>Nassarius pygmaeus</i>	<i>Naspyg</i>
	<i>Nassarius reticulatus</i>	<i>Nasret</i>
	<i>Nassarius</i> sp.	<i>Nassp.</i>
	<i>Natica hebraea</i>	<i>Natheb</i>

Višji takson	Takson	Šifra
Mollusca	<i>Nucula nitidosa</i>	Nucnit
	<i>Nucula nucleus</i>	Nucnuc
	<i>Nucula</i> sp.	Nucsp.
	<i>Nuculana commutata</i>	Nuccom
	<i>Nuculana pella</i>	Nucpel
	<i>Ostrea edulis</i>	Ostedu
	<i>Paphia aurea</i>	Papaur
	<i>Parvicardium exiguum</i>	Parexi
	<i>Parvicardium minimum</i>	Parmin
	Pectinidae	Pecdae
	Pharidae	Phadae
	<i>Phaxas adriaticus</i>	Phaadr
	<i>Philine aperta</i>	Phiape
	<i>Pitar rudis</i>	Pitrud
	<i>Plagiocardium papillosum</i>	Plapap
	<i>Polinices guillemini</i>	Polgui
	<i>Polinices nitida</i>	Polnit
	<i>Polititapes aureus</i>	Polaur
	<i>Rocellaria dubia</i>	Rocdub
	<i>Scapharca inaequalis</i>	Scaina
	<i>Spisula subtruncata</i>	Spisub
	<i>Tectonatica rizzae</i>	Tecriz
	<i>Tellimya ferruginosa</i>	Telfer
	<i>Tellina distorta</i>	Teldis
	<i>Tellina incarnata</i>	Telinc
	<i>Tellina nitida</i>	Telnit
	<i>Tellina pulchella</i>	Telpul
	<i>Tellina serrata</i>	Telser
	<i>Tellina</i> sp.	Telsp.
	<i>Timoclea ovata</i>	Timova
	<i>Turbonilla lactea</i>	Turlac
	<i>Turbonilla rufa</i>	Turruf
	<i>Turritella communis</i>	Turcom
	Veneridae	Vendae
	<i>Venerupis aurea</i>	Venaur
	<i>Venus verrucosa</i>	Venver
Polychaeta	<i>Alitta succinea</i>	Alisuc
	<i>Ampharete acutifrons</i>	Ampacu
	<i>Ampharete</i> sp.	Ampsp.
	Ampharetidae	Ampdae
	<i>Amphicteis gunneri</i>	Ampgun
	<i>Amphictene</i> sp.	Ampsp.
	<i>Amphitrite cirrata</i>	Ampcir
	<i>Amphitrite gracilis</i>	Ampgra
	<i>Amphitrite</i> sp.	Ampsp.

Višji takson	Takson	Šifra
Polychaeta	<i>Amphitrite variabilis</i>	<i>Ampvar</i>
	<i>Amphitritides gracilis</i>	<i>Ampgra</i>
	<i>Ancistrosyllis cingulata</i>	<i>Anccin</i>
	<i>Anobothrus gracilis</i>	<i>Anogra</i>
	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonoxy</i>
	<i>Aphelochaeta marioni</i>	<i>Aphmar</i>
	<i>Aphrodita aculeata</i>	<i>Aphacu</i>
	<i>Aphroditidae</i>	<i>Aphdae</i>
	<i>Aponuphis bilineata</i>	<i>Apobil</i>
	<i>Aponuphis brementi</i>	<i>Apobre</i>
	<i>Aponuphis fauvelii</i>	<i>Apofau</i>
	<i>Aponuphis sp.</i>	<i>Aposp.</i>
	<i>Arabella iricolor</i>	<i>Arairi</i>
	<i>Aricia cuvieri</i>	<i>Aricuv</i>
	<i>Aricia sp.</i>	<i>Arisp.</i>
	<i>Aricidae</i>	<i>Aridae</i>
	<i>Asclerocheilus intermedius</i>	<i>Ascint</i>
	<i>Capitella capitata</i>	<i>Capcap</i>
	<i>Caulleriella bioculata</i>	<i>Caubio</i>
	<i>Ceratonereis costae</i>	<i>Cercos</i>
	<i>Cerianthus membranaceus</i>	<i>Cermem</i>
	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	<i>Chavar</i>
	<i>Chaetozone setosa</i>	<i>Chaset</i>
	<i>Cirratulidae</i>	<i>Cirdae</i>
	<i>Cirratulus sp.</i>	<i>Cirsp.</i>
	<i>Cirriformia filigera</i>	<i>Cirfil</i>
	<i>Cirriformia sp.</i>	<i>Cirsp.</i>
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	<i>Cirten</i>
	<i>Clymenura clypeata</i>	<i>Clycly</i>
	<i>Dasybranchus caducus</i>	<i>Dascad</i>
	<i>Ditrupa arietina</i>	<i>Ditari</i>
	<i>Dodecaceria concharum</i>	<i>Dodcon</i>
	<i>Dorvilleidae</i>	<i>Dordae</i>
	<i>Drilonereis filum</i>	<i>Drifil</i>
	<i>Eteone sp.</i>	<i>Etesp.</i>
	<i>Euclymene collaris</i>	<i>Euccol</i>
	<i>Euclymene lumbricoides</i>	<i>Euclum</i>
	<i>Euclymene oerstedii</i>	<i>Eucoer</i>
	<i>Euclymene palermitana</i>	<i>Eucpal</i>
	<i>Euclymene sp.</i>	<i>Eucsp.</i>
	<i>Eulalia sp.</i>	<i>Eulsp.</i>
	<i>Eunereis longissima</i>	<i>Eunlon</i>
	<i>Eunice harassii</i>	<i>Eunhar</i>
	<i>Eunice sp.</i>	<i>Eunsp.</i>
	<i>Eunice vittata</i>	<i>Eunvit</i>

Višji takson	Takson	Šifra
Polychaeta	<i>Eunicidae</i>	<i>Eundae</i>
	<i>Glycera convoluta</i>	<i>Glycon</i>
	<i>Glycera rouxi</i>	<i>Glyrou</i>
	<i>Glycera</i> sp.	<i>Glysp.</i>
	<i>Glycera tessellata</i>	<i>Glytes</i>
	<i>Glycera unicornis</i>	<i>Glyuni</i>
	<i>Goniada maculata</i>	<i>Gonmac</i>
	<i>Goniada norvegica</i>	<i>Gonnor</i>
	<i>Goniada</i> sp.	<i>Gonsp.</i>
	<i>Halla parthenopeia</i>	<i>Halpar</i>
	<i>Harmothoe extenuata</i>	<i>Harext</i>
	<i>Harmothoe lunulata</i>	<i>Harlun</i>
	<i>Harmothoe</i> sp.	<i>Harsp.</i>
	<i>Hesionidae</i>	<i>Hesdae</i>
	<i>Heteromastus filiformis</i>	<i>Hetfil</i>
	<i>Hyalinoecia fauvelii</i>	<i>Hyafau</i>
	<i>Hyalinoecia</i> sp.	<i>Hyasp.</i>
	<i>Hydroides pseudouncinatus</i>	<i>Hydpse</i>
	<i>Laetmonice hystrix</i>	<i>Laehys</i>
	<i>Laonice cirrata</i>	<i>Laocir</i>
	<i>Leonnates glauca</i>	<i>Leogla</i>
	<i>Leiochone leiopygos</i>	<i>Leilei</i>
	<i>Lumbriconereis impatiens</i>	<i>Lumimp</i>
	<i>Lumbrineriopsis paradoxa</i>	<i>Lumpar</i>
	<i>Lumbrineris fragilis</i>	<i>Lumfra</i>
	<i>Lumbrineris funchalensis</i>	<i>Lumfun</i>
	<i>Lumbrineris gracilis</i>	<i>Lumgra</i>
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	<i>Lumlat</i>
	<i>Lumbrineris</i> sp.	<i>Lumsp.</i>
	<i>Lumbrineris tetraura</i>	<i>Lumtet</i>
	<i>Magelona alleni</i>	<i>Magall</i>
	<i>Magelona papillicornis</i>	<i>Magpap</i>
	<i>Magelona rosea</i>	<i>Magros</i>
	<i>Magelona</i> sp.	<i>Magsp.</i>
	<i>Maldane glebifex</i>	<i>Malgle</i>
	<i>Maldane</i> sp.	<i>Malsp.</i>
	<i>Maldanidae</i>	<i>Maldae</i>
	<i>Marphysa bellii</i>	<i>Marbel</i>
	<i>Marphysa fallax</i>	<i>Marfal</i>
	<i>Marphysa sanguinea</i>	<i>Marsan</i>
	<i>Melinna palmata</i>	<i>Melpal</i>
	<i>Mesochaetopterus sagittarius</i>	<i>Messag</i>
	<i>Mysta picta</i>	<i>Myspic</i>
<i>Neanthes caudata</i>	<i>Neacau</i>	
<i>Neanthes succinea</i>	<i>Neasuc</i>	



Višji takson	Takson	Šifra
Polychaeta	<i>Nematonereis hebes</i>	<i>Nemheb</i>
	<i>Nephtys hombergii</i>	<i>Nephom</i>
	<i>Nephtys hystricis</i>	<i>Nephys</i>
	<i>Nephtys</i> sp.	<i>Nepsp.</i>
	<i>Nereis irrorata</i>	<i>Nerirr</i>
	<i>Nereis rava</i>	<i>Nerrav</i>
	<i>Nereis</i> sp.	<i>Nersp.</i>
	<i>Nereis zonata</i>	<i>Nerzon</i>
	<i>Nicolea venustula</i>	<i>Nicven</i>
	<i>Nothria conchylega</i>	<i>Notcon</i>
	<i>Notomastus latericeus</i>	<i>Notlat</i>
	<i>Onuphidae</i>	<i>Onudae</i>
	<i>Ophiodromus flexuosus</i>	<i>Ophfle</i>
	<i>Orbinia cuvieri</i>	<i>Orbcuv</i>
	<i>Orbinia latreillii</i>	<i>Orblat</i>
	<i>Orbinia</i> sp.	<i>Orbsp.</i>
	<i>Owenia fusiformis</i>	<i>Owefus</i>
	<i>Paradoneis lyra</i>	<i>Parlyr</i>
	<i>Paradoneis</i> sp.	<i>Parsp.</i>
	<i>Paraonides</i> sp.	<i>Parsp.</i>
	<i>Pectinaria auricoma</i>	<i>Pecaur</i>
	<i>Pectinaria koreni</i>	<i>Peckor</i>
	<i>Pectinaria</i> sp.	<i>Pecsp.</i>
	<i>Petaloproctus terricolus</i>	<i>Petter</i>
	<i>Pherusa eruca</i>	<i>Pheeru</i>
	<i>Pherusa monilifera</i>	<i>Phemon</i>
	<i>Pherusa</i> sp.	<i>Phesp.</i>
	<i>Phyllodoce laminosa</i>	<i>Phylam</i>
	<i>Phyllodoce lineata</i>	<i>Phylin</i>
	<i>Phyllodoce</i> sp.	<i>Physp.</i>
	<i>Phyllodocidae</i>	<i>Phydae</i>
	<i>Phylo foetida</i>	<i>Phyfoe</i>
	<i>Phylo grubei</i>	<i>Phygru</i>
	<i>Phylo norvegicus</i>	<i>Phynor</i>
	<i>Phylo</i> sp.	<i>Physp.</i>
	<i>Piromis eruca</i>	<i>Pireru</i>
	<i>Pista cristata</i>	<i>Piscri</i>
	<i>Platynereis dumerilii</i>	<i>Pladum</i>
	<i>Poecilochaetus serpens</i>	<i>Poeser</i>
	<i>Polycirrus</i> sp.	<i>Polsp.</i>
	<i>Pomatoceros triqueter</i>	<i>Pomtri</i>
	<i>Praxillella gracilis</i>	<i>Pragra</i>
	<i>Praxillella praetermissa</i>	<i>Prapra</i>
<i>Praxillella</i> sp.	<i>Prasp.</i>	
<i>Prionospio cirrifera</i>	<i>Pricir</i>	

Višji takson	Takson	Šifra
Polychaeta	<i>Prionospio malmgreni</i>	<i>Primal</i>
	<i>Prionospio</i> sp.	<i>Prisp.</i>
	<i>Protula tubularia</i>	<i>Protub</i>
	<i>Pseudoleiocapitella fauveli</i>	<i>Psefau</i>
	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Pygele</i>
	Sabellidae	<i>Sabdae</i>
	<i>Scalibregma inflatum</i>	<i>Scainf</i>
	<i>Schistomeringos rudolphii</i>	<i>Schrud</i>
	<i>Scolelepis ciliata</i>	<i>Scocil</i>
	<i>Serpula concharum</i>	<i>Sercon</i>
	<i>Serpula vermicularis</i>	<i>Server</i>
	Serpulidae	<i>Serdae</i>
	<i>Spio filicornis</i>	<i>Spifil</i>
	<i>Spio</i> sp.	<i>Spisp.</i>
	<i>Spiochaetopterus costarum</i>	<i>Spicos</i>
	Spionidae	<i>Spidae</i>
	<i>Spiophanes kroyeri</i>	<i>Spikro</i>
	<i>Spirobranchus triqueter</i>	<i>Spitri</i>
	<i>Sternaspis scutata</i>	<i>Stescu</i>
	<i>Sthenelais boa</i>	<i>Sthboa</i>
	Syllidae	<i>Syldae</i>
	<i>Syllis</i> sp.	<i>Sylsp.</i>
	Terebellidae	<i>Terdae</i>
<i>Terebellides</i> sp.	<i>Tersp.</i>	
<i>Terebellides stroemi</i>	<i>Terstr</i>	
Crustacea	<i>Achaeus</i> sp.	<i>Achsp.</i>
	<i>Alpheus glaber</i>	<i>Alpgla</i>
	<i>Ampelisca</i> sp.	<i>Ampsp.</i>
	<i>Amphipoda</i>	<i>Ampoda</i>
	<i>Anapagurus</i> sp.	<i>Anasp.</i>
	<i>Anomura</i>	<i>Anoura</i>
	<i>Aora spinicornis</i>	<i>Aorspi</i>
	<i>Apsudes latreillii</i>	<i>Applat</i>
	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athnit</i>
	<i>Balanus trigonus</i>	<i>Baltri</i>
	<i>Brachynotus foresti</i>	<i>Brafor</i>
	<i>Brachynotus gemmellari</i>	<i>Bragem</i>
	Callianassidae	<i>Caldae</i>
	Caprellidae	<i>Capdae</i>
	<i>Cestopagurus timidus</i>	<i>Cestim</i>
	<i>Cheirocratus</i> sp.	<i>Chesp.</i>
	<i>Cirolana</i> sp.	<i>Cirsp.</i>
	<i>Corophium runcicorne</i>	<i>Corrun</i>
	Cumacea	<i>Cumcea</i>
	<i>Cymodoce</i> sp.	<i>Cymsp.</i>

Višji takson	Takson	Šifra
Crustacea	<i>Diogenes pugilator</i>	<i>Diopug</i>
	<i>Ebalia</i> sp.	<i>Ebasp.</i>
	<i>Ethusa mascarone</i>	<i>Ethmas</i>
	<i>Galathea</i> sp.	<i>Galsp.</i>
	<i>Gnathia</i> sp.	<i>Gnasp.</i>
	<i>Gnathia vorax</i>	<i>Gnavor</i>
	<i>Gouretia denticulata</i>	<i>Gouden</i>
	<i>Hippolyte</i> sp.	<i>Hipsp.</i>
	<i>Ilia nucleus</i>	<i>Illnuc</i>
	<i>Inachus</i> sp.	<i>Inasp.</i>
	<i>Inachus parvirostris</i>	<i>Inapar</i>
	Isopoda	<i>Ispoda</i>
	<i>Jaxea nocturna</i>	<i>Jaxnoc</i>
	<i>Lepidepecreum longicorne</i>	<i>Lepilon</i>
	<i>Leptocheirus longimanus</i>	<i>Leptlon</i>
	<i>Leptocheirus pectinatus</i>	<i>Leppec</i>
	<i>Leucothoe oboa</i>	<i>Leuobo</i>
	<i>Liocarcinus maculatus</i>	<i>Liomac</i>
	<i>Liocarcinus marmoreus</i>	<i>Liomar</i>
	<i>Liocarcinus navigator</i>	<i>Lionav</i>
	<i>Lysmata seticaudata</i>	<i>Lysset</i>
	<i>Macropodia rostrata</i>	<i>Macros</i>
	<i>Macropodia</i> sp.	<i>Macsp.</i>
	<i>Maera grossimana</i>	<i>Maegro</i>
	<i>Microdeutopus versiculatus</i>	<i>Micver</i>
	<i>Monoculodes acutipes</i>	<i>Monacu</i>
	<i>Monoculodes</i> sp.	<i>Monsp.</i>
	<i>Mysida</i>	<i>Mysida</i>
	<i>Nannosquilloides occultus</i>	<i>Nanocc</i>
	<i>Natantia</i>	<i>Nattia</i>
	<i>Paguridae</i>	<i>Pagdae</i>
	<i>Paguridea</i>	<i>Pagdea</i>
	<i>Paguristes eremita</i>	<i>Pagere</i>
	<i>Pagurus cuanensis</i>	<i>Pagcua</i>
	<i>Pagurus excavatus</i>	<i>Pagexc</i>
	<i>Pagurus</i> sp.	<i>Pagsp.</i>
	<i>Paragnathia formica</i>	<i>Parfor</i>
	<i>Parthenope angulifrons</i>	<i>Parang</i>
	<i>Parthenope massena</i>	<i>Parmas</i>
	<i>Philocheras monacanthus</i>	<i>Phimon</i>
	<i>Pilumnus</i> sp.	<i>Pilsp.</i>
	<i>Pilumnus spinifer</i>	<i>Pilspi</i>
	<i>Pinotheres pisum</i>	<i>Pinpis</i>
<i>Pisidia bluteli</i>	<i>Pisblu</i>	
<i>Pisidia longimana</i>	<i>Pislon</i>	

Višji takson	Takson	Šifra
Crustacea	<i>Pisidia</i> sp.	<i>Pissp.</i>
	<i>Processa macrophtalma</i>	<i>Promac</i>
	<i>Processa</i> sp.	<i>Prosp.</i>
	<i>Rissoides desmaresti</i>	<i>Risdes</i>
	<i>Sicyonia carinata</i>	<i>Siccar</i>
	<i>Siphonoecetes dellavallei</i>	<i>Sipdel</i>
	<i>Sirpus monodi</i>	<i>Sirmon</i>
	<i>Tanaidacea</i>	<i>Tancea</i>
	<i>Thalassinidea</i>	<i>Thadea</i>
	<i>Thoralus cranchii</i>	<i>Thocra</i>
	<i>Upogebia deltaura</i>	<i>Upodel</i>
	<i>Upogebia tipica</i>	<i>Upotip</i>
	<i>Westwoodilla rectirostris</i>	<i>Wesrec</i>
Echinodermata	<i>Cucumaria</i> sp.	<i>Cucsp.</i>
	<i>Holoturia tubulosa</i>	<i>Holtub</i>
	<i>Labidoplax digitata</i>	<i>Labdig</i>
	<i>Leptopentacta tergestina</i>	<i>Lepter</i>
	<i>Phyllophorus urna</i>	<i>Phyurn</i>
	<i>Pseudothyone raphanus</i>	<i>Pserap</i>
	<i>Thyone fusus</i>	<i>Thyfus</i>
	<i>Trachythyone elongata</i>	<i>Traelo</i>
	<i>Astropecten</i> sp.	<i>Astsp.</i>
	<i>Amphipholis squamata</i>	<i>Ampsqu</i>
	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Ampchi</i>
	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Ampfil</i>
	<i>Ophiothrix quinquemaculata</i>	<i>Ophqui</i>
	<i>Ophiothrix fragilis</i>	<i>Ophfra</i>
	<i>Ophiura</i> sp.	<i>Ophsp.</i>
	<i>Ophiurae</i>	<i>Ophrae</i>
	<i>Echinocardium cordatum</i>	<i>Echcor</i>
	<i>Echinoidae</i>	<i>Echdae</i>
	<i>Paracentrotus lividus</i>	<i>Parliv</i>
<i>Psammechinus microtuberculatus</i>	<i>Psamic</i>	
<i>Schizaster canaliferus</i>	<i>Schcan</i>	

<b>Višji takson</b>	<b>Takson</b>	<b>Šifra</b>
<i>Asciacea</i>	<i>Asciacea</i>	<i>Ascea</i>
Cephalopoda	<i>Sepietta oweniana</i> <i>Sepiola</i> sp.	<i>Sepowe</i> <i>Sepsp.</i>
Anthozoa	Anthozoa <i>Adamsia</i> sp.	<i>Antzoa</i> <i>Adasp.</i>
<i>Nemertina</i>	<i>Nemertina</i>	<i>Nemina</i>
<i>Plathelminthes</i>	<i>Plathelminthes</i>	<i>Plahes</i>
<i>Sipuncula</i>	<i>Aspidosiphon</i> sp.	<i>Aspsp.</i>
	<i>Phascolosoma granulatum</i>	<i>Phygra</i>
	<i>Sipunculidae</i>	<i>Sipdae</i>
	<i>Sipunculus nudus</i>	<i>Sipnud</i>

## VZORČEVALNI LIST ZA MONITORING EKOLOŠKEGA STANJA MORJA – BENTOŠKI NEVRETEŃARJI

TEREN \_\_\_\_\_

P(pomlad)/J(jesen)\_leto\_št. terena (1,2,3)

datum: \_\_\_\_\_

dd mes leto

čas: od \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_

ura min

ura min

vzorčevalci:

zapisnik:

**Opombe**

<b>Koda postaje</b> (VTštPšt) npr. VT3P2			
<b>Globina (m)</b>			
<b>Stanje bibavice</b>			
<b>Grobi opis vzorcevanega sedimenta</b> (barva, struktura, prisotnost alg, druge posebnosti)  po paralelkah (koda postaje_št. paralelke (1,2,3))			
<b>Določeni in spuščeni taksoni</b>  po paralelkah			