

JADROBUS - SUSTAV ZA POMORSKO POVEZIVANJE SLABO NASELJENIH JADRANSKIH OTOKA

mr.sc. Darko Bandula, dipl.ing.

bandula@hrbi.hr

dr.sc. Predrag Vukadin, dipl.ing.

prevuk@hrbi.hr

Brodarski institut, Zagreb

Sažetak: Članak razmatra prijevoz putnika između slabo naseljenih jadranskih otoka i njihovih gravitacijskih gradskih središta. Predlaže se uspostava sustava za pomorski prijevoz putnika "Jadrobust" koji se sastoji od sedam brodova i namjenskog telekomunikacijskog podsustava. Predstavljene su rezultati prometne studije za povezivanje slabo naseljenih jadranskih otoka. Predložena je podjela razmatranih otoka u šest cjelina te njihovo prometno povezivanje putem uspostave kružnih brzobrodskih pruga. Takvo povezivanje omogućava jednostavnu uspostavu veza s većim brojem luka unutar određene otočke skupine izvođenjem redovnih veza i veza po pozivu. Navode se glavni projektni zahtjevi za putnički brod namjenjen za plovidbu na predloženim kružnim prugama. Cilj projektnih zahtjeva je dobivanje plovila koje će postići zahtjevanu brzinu, te se istodobno odlikovati malom potrošnjom goriva i dobrom pomorstvenošću. Istaknute su glavne značajke predloženog projekta broda pod nazivom Jadrobust 18 i njegovog telekomunikacijskog podsustava. One obuhvaćaju opći plan broda, značajke operativnosti, te značajke telekomunikacijskog podsustava. Dat je pregled troškova eksploatacije i održavanja sustava za razdoblje od 10 godina.

Ključne riječi: sustav Jadrobust, pomorski prijevoz putnika, slabo naseljeni otoci, kružno povezivanje

JADROBUS - TRANSPORTATION SYSTEM FOR POORLY INHABITED ADRIATIC ISLANDS

Darko Bandula, M.Sc., Nav. Arch.

bandula@hrbi.hr

Predrag Vukadin, Ph.D., El. Eng.

prevuk@hrbi.hr

Brodarski Institute – Marine Research & Special Technologies, Zagreb

Abstract: The paper concerns passenger operations between poorly inhabited Adriatic islands and their gravitational city centers. The proposal is to establish Jadrobust passenger ferry system consisting of seven high speed catamaran craft and tailor made Jadrobust telecommunication subsystem. The results of the traffic study for sea connection of poorly inhabited Adriatic island are presented. A proposal is to divide all the islands concerned into six groups and link them with the shore by passenger ferry circle routes. The proposed circle routes provide easy connections to a great number of small ports within the respective group of islands through regular and on call stops. The main design requirement for passenger craft intended for operation on the circle routes defined in the traffic study are outlined. The goal is to design a boat that will achieve required speed and consume little fuel in combination with good seakeeping qualities. The main characteristics of the proposed Jadrobust –18 type craft and its associated telecommunication system are presented. The general arrangement plan of Jadrobust 18, characteristics of operability and main characteristics of telecommunication subsystem are given. Operation and maintenance costs of the system for a period of 10 years are outlined.

Key words: Jadrobust system, marine passenger transport, poorly inhabited islands, circle routening

UVOD

Uspostava prometne povezanosti nekog područja s širim okruženjem preduvjet je za ostvarenje njegovih gospodarskih i drugih interakcija sa svijetom. U uvjetima dominacije globalnog tržišta, izostanak takvih interakcija neizbježno je povezan sa smanjenjem mogućnosti za njegov gospodarski i svaku drugi razvoj u skladu s novonastalim uvjetima globalizacije.

Svjesna spomenutog problema Republika Hrvatska posljednjih godina užurbano radi na izgradnji novog sustava auto cesta. Jedan od najvažnijih ciljeva te izgradnje je prevladavanje postojeće prometne izoliranosti priobalnog područja, i to kako od ostalih dijelova domovine tako i od srednje i zapadne Europe. Kao takva izgradnja započetih auto cesta neće dovesti do povećanja prometnih mogućnosti samo za stanovnike priobalnog područja već i za pučanstvo šire srednje-europske regije što će neizbježno dovesti do povećanja potrebe za pomorsko prijevozničkim kapacitetima na Jadranu.

Novi uvjeti koji će nastupiti nakon izgradnje autocesta zahtijevaju stoga istovremeno povećanje kakvoće i količine pomorsko prijevozničkih mogućnosti i kapaciteta koje posjeduje današnji sustav trajekata i putničkih brodova na hrvatskom dijelu Jadrana. Zbog svega toga unapređenje prometne integriranosti svekolikog hrvatskog ozemlja putem izgradnje samo autocesta a bez dodatne izgradnje odgovarajućih pomorsko prijevozničkih sustava, sa stanovišta otočnog pučanstva i otočnog gospodarstva neće moći uroditi primjerenim unapređenjima.

Da bi se spriječili negativni efekti daljnjeg ubrzanja migracije stanovništva i preseljenja gospodarskih aktivnosti s otoka na priobalje, važno je da se usporedno s započetom izgradnjom prometne infrastrukture na kopnu započne i s izgradnjom prometne infrastrukture na moru i otocima. Pokretanje takve izgradnje osobito je kritično na tzv. demografski ugroženim otocima na kojima se stupanj gospodarske i svake druge aktivnosti već desetljećima neprekidno smanjuje.

Strukturalnom raščlambom stalnih i promjenjivih čimbenika koji uvjetuju dugogodišnji trend demografskog nazadovanja na otocima uočeni su brojni problemi u razvitku otočkih društvenih zajednica. Većina njih povezana je s problemom povratka profesionalnih elita (liječnika, pravnika, inženjera i sl.) koji su sposobni organizirati ne samo proizvodnju gospodarskih dobara već na svojevrsan način i proizvodnju kvalitetnijeg "svakodnevnog života" primjerenog sadašnjem stupnju europskog življenja.

Koliko jedna otočna zajednica ili mjesto bude uspješno u organiziranju i privlačenju različitih profesionalnih elita toliko će i njezini predvidjeti za promjenu sadašnjeg nepovoljnog demografskog i gospodarskog stanja biti veći. Ukoliko se spomenute zajednice pokažu nesposobne za privlačenje spomenutih elita te dožive privlačenje samo onih skupina koje su nesposobne ili ograničeno sposobne za razvojne inovacije, mogućnosti za njihov gospodarski i svaki drugi razvitak bitno će se smanjiti a ona će se moći razvijati jedino kao tržište usluga.

Prvi korak za sprečavanje nastavka odvijanja takvog već započetog negativnog scenarija predstavlja smanjenje njihove prometne izoliranosti. Budući da upravo ona predstavlja glavnu prepreku za povećanje atraktivnosti otoka kao mjesta za zasnivanje boravišta mladih pripadnika profesionalnih elita, od njenog se rješavanja mogu očekivati i najveći pozitivni efekti. S obzirom na dosadašnje iskustvo i objektivno nedovoljnu sposobnost manjih otočnih zajednica za samostalnim ostvarenjem tog unapređenja, njegova realizacija iziskuje inicijalnu pomoć države.

1. PROMETNA STUDIJA

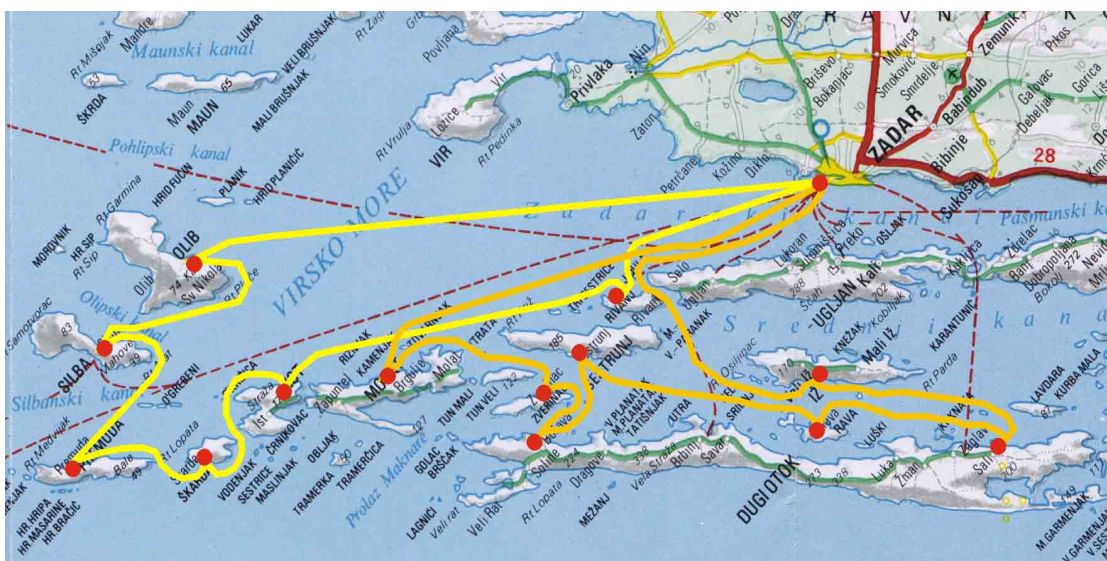
Na temelju ciljeva sadržanih u Zakonu o otocima i Nacionalnom programu razvitka otoka, u Brodarskom institutu je izrađena Prometna studija za određivanje plovidbenih i drugih tehničkih značajki sustava za pomorsko povezivanje slabo naseljenih jadranskih otoka [1].

Postojeća podjela otoka, koje prema Nacionalnom programu razvitka otoka dijelimo u tri skupine, i to na one na kojima su poticajne mjere najnužnije, one na kojima su nužne ali nisu prioritetne i one na kojima je sadašnje stanje zadovoljavajuće predstavlja primarnu podjelu. Otoki na kojima je stanje najnepovoljnije, te su stoga predstavljali osnovni predmet Studije su slijedeći: Unije, Ilovik, Susak, Srakane, Olib, Premuda, Ist, Molat, Žverinac, Iž, Rava, Sestrunj, Silba, Žirje Kaprije, Veliki Drvenik, Mali Drvenik, Vis, Šipan, Lopud, Koločep, Mljet, Lastovo i dr.

Uvažavajući potrebu da se prometni ustroj mora temeljiti na ekonomski i tehnički učinkovitim rješenjima, dolazimo do glavnih projektnih zahtjeva za novim prometnim ustrojem predmetnog otočnog sustava. Prvi od njih predstavlja potrebu razvoja nove prometne infrastrukture kao nadogradnje postojeće, smještene u većim urbanim središtima kojima gravitiraju pojedina otočka mjesta, i to:

- za otoke Unije, Ilovik, Susak i Srakane u Malom Lošinj;
- za otoke Olib, Premuda, Ist, Molat, Žverinac, Iž, Rava, Sestrunj i Silba u Zadru;
- za otoke Žirje i Kaprije u Šibeniku;
- za otoke Veliki Drvenik, Mali Drvenik i Vis u Splitu;
- za otoke Šipan, Lopud, Koločep, Mljet i Lastovo u Dubrovniku.

Rješenja njihove povezanosti s navedenim regionalnim središtima iziskuju uspostavu, između njih učestalih brodskih veza. One bi trebale omogućiti svakodnevnu cirkulaciju ljudi između otoka i gravitacijskog središta bilo da se radi o odlasku otočke djece u škole i gimnazije na kopnu, odlasku odraslih s otoka na rad u gospodarske pogone na drugim otocima ili kopnu, ili odlasku putnika s kontinenta na predmetne otoke. Veliki broj i razvedenost luka u koja bi zbog toga brod trebao pristajati ističu u prvi plan kružni tok njegove plovidbe. Primjer takva dva kružna toka plovidbe s polaskom iz Zadra prikazan je na slici 1.



Slika 1. Dvije kružne otočke brodske linije s polaskom iz Zadra [1]

Uključen u kružnu plovidbu, brod bi vezu s većim otočnim naseljima trebao održavati redovito a s manjim naseljima po potrebi. S tim ciljem brod bi trebao biti opremljen s posebnim telekomunikacijskim podsustavom koji bi omogućio uspostavu komunikacije između broda i manjih lučica s ciljem utvrđivanja potrebe za pristajanjem.

Problem nesklada između potencijalno malog broja putnika te potrebe za postojanjem što učestalijih brodskih veza, koji predstavlja veliki izvor nerentabilnosti u održavanju takvih veza, trebalo bi riješiti primjenom relativno malih i brzih putničkih brodova. Njihova veličina trebala bi se odrediti na temelju zahtjeva za prijevoznikom kapacitetom od minimalno 80-tak putnika te ispunjenja zahtjeva godišnje prosječne operativnosti broda od minimalno 80 %.

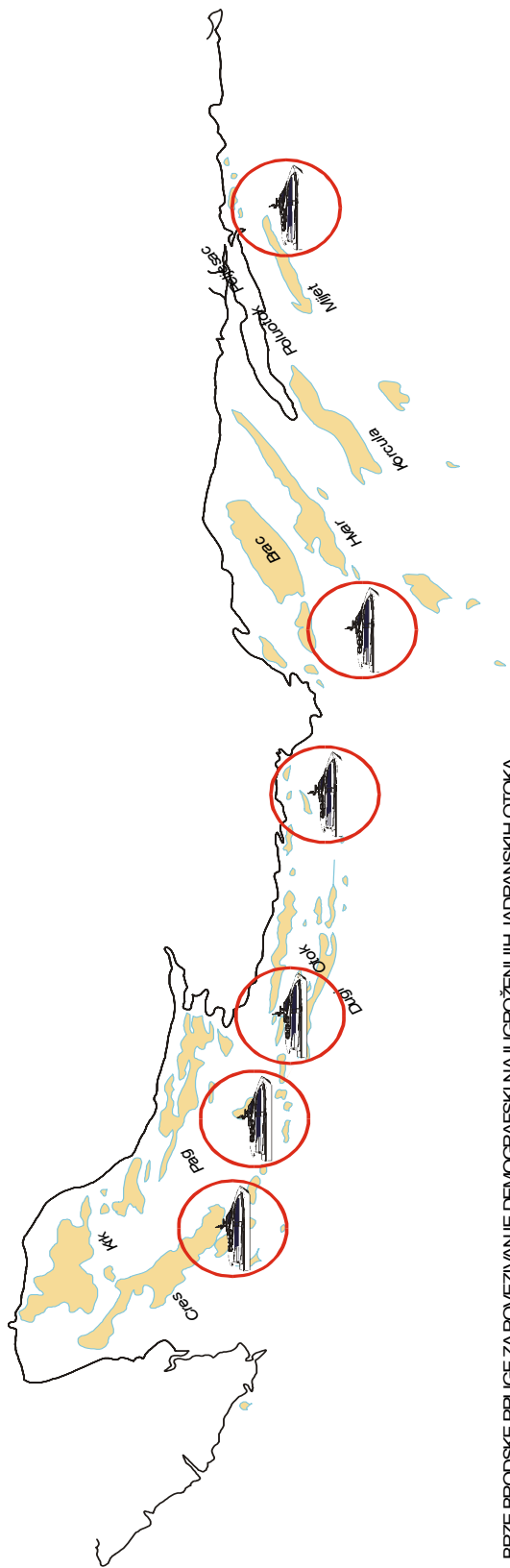
S ciljem smanjenja troškova eksploatacije, broj članova posade na brodovima, kao i potrebu za dodatnim osobljem i infrastrukturom na kopnu trebalo bi minimizirati. Iz istih razloga, brodovi uključeni na svim prugama trebali bi biti jednaki a njihov ukupan broj uvećan za jedan brod koji bi predstavljao pričuvu brodu koji se nalazi u redovitom ili izvanrednom remontu.

Uzevši u obzir geografski razmještaj predmetnih otoka i otočkih naselja, najveći broj potreba za rješavanjem postojeće prometne izoliranosti demografski ugroženih otoka na Jadranu mogao bi se riješiti uspostavom šest kružnih brodskih pruga. Prometne udaljenosti između gradskih gravitacijskih središta i pojedinih otočkih mjesta koje bi brodovi uključeni na tim prugama trebali uplovljavati tijekom izvođenja jednog ciklusa prikazani su na slici 2.

Uzevši u obzir potrebu ograničenja trajanja ukupnog ciklusa plovidbe, na bilo kojoj od šest navedenih pruga, u iznosu od maksimalno 180 minuta, moguće je izračunati minimalnu zahtijevanu brzinu broda. Ona bi, uz pretpostavku vremena ukrcaja/iskrcaja putnika u pojedinim lukama od 6 minuta zahtijevana trajna brzina iznosi 31,0 čvor. Plovidbeni red za svih šest predviđenih brodskih pruga za trajnu brzinu broda od 31,0 čvorova prikazan je na slici 3. Ostali glavni projektni zahtjevi za brzi putnički brod predviđen za plovidbu na predmetnim prugama navedeni su u tablici 1.

Duljina preko svega	Minimalna
Širina preko svega	Minimalna
Gaz, maksimalni	1,0 m
Kapacitet putnika	+ 80
Trajna brzina	31 čvor
Pomorstvenost	Godišnja operativnost najmanje 80% vremena
Manevrabilnost	maksimalna
Broj članova posade	2 – 4
Daljina plovidbe	150 Nm kod 31 čvor
Dodatna oprema broda	Telekomunikacijski podsustav Automat za poništavanje voznih karata Police za prtljagu Automat za napitke Automat za hladnu hranu

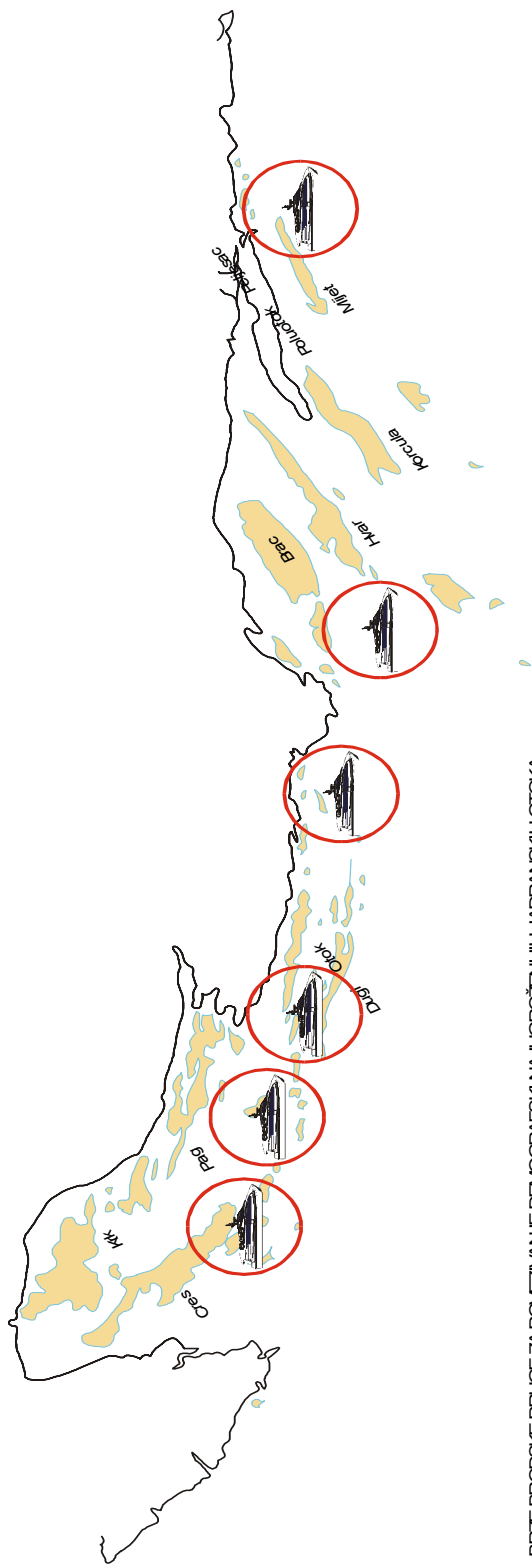
Tablica 1. Projektni zahtjevi za brod Jadrobus



BRZE BRODSKE PRUGE ZA POVEZIVANJE DEMOGRAFSKI NAJUGROŽENIJIH JADRANSKIH OTOKA
PREGLED UDALJENOSTI IZMEĐU OTOKA I GRADSKIH SREDIŠTA U Nm

Primorska skupina otoka		Zadarska skupina otoka Olib - Zadar		Zadarska skupina otoka Mljet - Zadar		Šibenska skupina otoka		Splitska skupina otoka		Dubrovačka skupina otoka	
Određište	Međusobne udaljenosti (Nm)	Određište	Međusobne udaljenosti (Nm)	Određište	Međusobne udaljenosti (Nm)	Određište	Međusobne udaljenosti (Nm)	Određište	Međusobne udaljenosti (Nm)	Određište	Međusobne udaljenosti (Nm)
Mali lošinj	13	Zadar	28	Zadar	17	Šibenik	4	Split	30	Dubrovnik	36
Unije	8	Olib	T	Mljet	1,5	Zlarin	2,5	Vis	25	Sobra	12
Srakane	4,5	Silba	4	Zverinac	4,5	Luka Prvić	2	V. Drvenik	3,5	Španska luka	6
Susak	11	Premuda	5,5	Božava	8	Šepurine	2,5	M. Drvenik	15	Lopud	5
Ilovik	8	Škadar	5	Sestrunj	7	Vodice	9	Split	73,5	Koločep	6
Mali lošinj	44,5	Ist	14	Rava	7	Kaprije	3,5	x		Dubrovnik	6
x		Rivanj	10	Sali	8	Žirje	8			x	65
		Zadar	74	Veli iz	7	Zlarin	4				
		x		Zadar	60	Šibenik	35,5				
				x		x					

Slika 2. Udaljenosti između otočnih mjesta i gravitacijskih gradskih središta [1]



BRZE BRODSKE PRUGE ZA POVEZIVANJE DEMOGRAFSKI NAJUGROŽENIJIH JADRANSKIH OTOKA
TRAJANJE PLOVIDBE U MINUTAMA

Primorska skupina otoka		Zadarska skupina otoka Olib - Zadar		Zadarska skupina otoka Mljet - Zadar		Šibenska skupina otoka		Splitska skupina otoka		Dubrovačka skupina otoka	
Određište	Vrijeme uplova (min.)	Određište	Vrijeme uplova (min.)	Određište	Vrijeme uplova (min.)	Određište	Vrijeme uplova (min.)	Određište	Vrijeme uplova (min.)	Određište	Vrijeme uplova (min.)
Mali lošinj	00	Zadar	00	Zadar	00	Šibenik	00	Split	00	Dubrovnik	00
Urje	27	Olib	56	Mljet	35	Zlarin	10	Vis	60	Sobra	74
Srakane	49	Silba	75	Zveinac	44	Luka Pivčić	21	V. Drenik	108	Šipanska luka	92
Susak	64	Premuda	90	Božava	59	Šeparine	31	M. Drenik	115	Lopud	108
Ilovik	91	Škadar	108	Sestrunj	80	Vodice	42	Split	142	Koločep	126
Mali lošinj	112	Ist	124	Rava	99	Kaprije	65			Dubrovnik	125
		Rivanj	158	Sali	118	Žirje	78				
		Zadar	180	Velikiž	139	Zlarin	99				
				Zadar	159	Šibenik	112				

Slika 3. Plovidbeni red Jadrobusa između otočnih mjesta i gravitacijskih gradskih središta [1]

2. SUSTAV JADROBUS

Polazeći od prethodno definiranih projektnih zahtjeva, razvijen je sustav Jadrobus namijenjen za pomorsko povezivanje slabo naseljenih Jadranskih otoka [2]. Sustav se sastoji od brzog putničkog broda Jadrobus 18 čiji je opći plan prikazan na slici 4., te telekomunikacijskog podsustava.

2.1 GLAVNE ZNAČAJKE BRODA

Jadrobus 18 je namijenjen za prijevoz 81 putnika i dva člana posade maksimalnom brzinom 32 čvora u području male obalne plovidbe. Projektiran kao najpovoljnije kompromisno rješenje između zahtjeva visoke brzine, malih pogonskih troškova i povoljnih smještajnih mogućnosti za prijevoz 81 putnika s prtljagom, Jadrobus 18 se odlikuje:

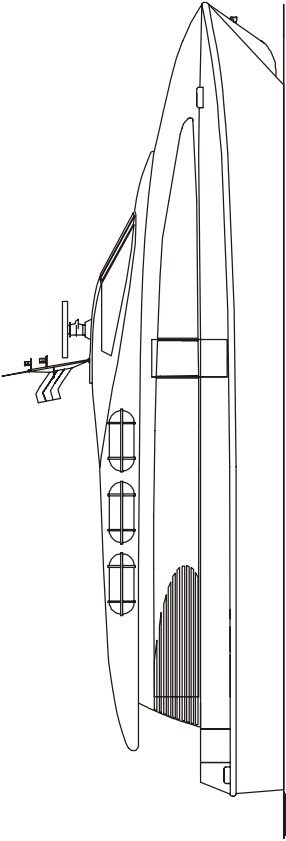
- malim gazom i dobrom manevarabilnošću, koja će mu omogućiti dobar manevar pristajanja u manjim lučicama,
- suvremenim sustavom nadzora i upravljanja, zahvaljujući kojemu će brodom moći upravljati samo dva člana posade,
- mogućnošću brzog ukrcaja i iskrcaja putnika po uzoru na tramvaj,
- opremljenošću suvremenim sadržajima za komfor putnika kao što su: samoposlužni uređaji za pripremu hladnih i toplih napitaka, automat za toplu i hladnu brzu hranu (sendviči, pizze i sl.), telefonska govornica, audio i video uređaji i drugo,
- opremljenošću telekomunikacijskim podsustavom za prijem signala s posebnih lučkih radiopredajnika, kojima su opremljene manje lučice u koje će Jadrobus 18 dolaziti samo po radijskom pozivu kad ima putnika.

Po značajkama brodske forme Jadrobus 18 predstavlja dvotrupni brod s nesimetričnim trupovima i fiksnim krilima između trupova. Značajke forme su utvrđene modelskim ispitivanjima provedenim u Brodarskom institutu. Plovidba modela broda na mirnoj vodi pri brzini koja odgovara brzini broda u naravi od 32 čvora prikazana je na slici 5. Značajke pomorstvenosti broda navedene su u tablici 2 u kojoj su navedene operativnosti broda za kriterij maksimalno dozvoljenih vertikalnih akceleracija u težištu broda a_{RMS} od 0,23 g. Glavne izmjere broda su:

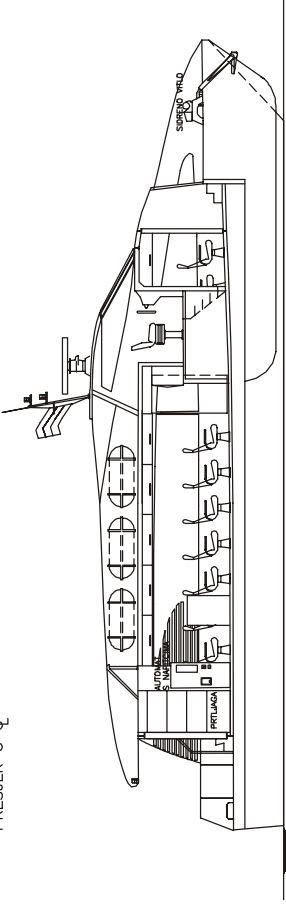
Duljina preko svega	19.30 m
Duljina preko trupa	18.90 m
Duljina na vodnoj liniji	16.00 m
Širina preko svega	7.20 m
Širina svakog trupa na vodnoj liniji	2.30 m
Visina do palube	2.00 m
Visina nadgrađa	2.30 m
Konstruktivski gaz	0.98 m

Kao glavni propulzijski strojevi predviđena su dva brzohodna diesel motora MTU, 12V 183 TE72, maksimalne trajne snage 610 kW kod 2100 o/min. Za propulziju i kormilarenje brodom koriste se dva vodomlazna propulzora KaMeWa tip FF450.

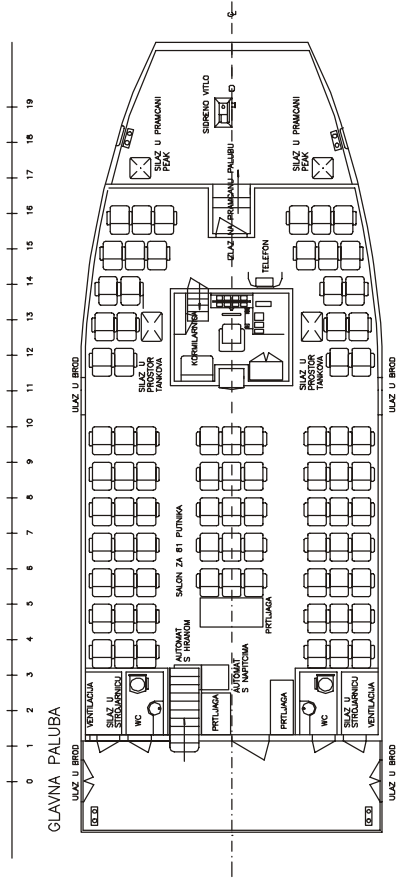
POGLED S BOKA



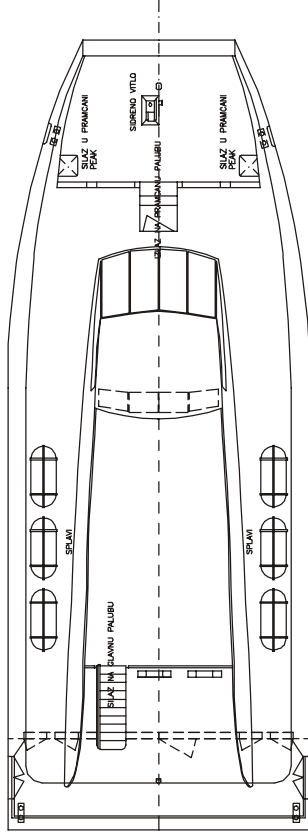
PRESJEK U Č



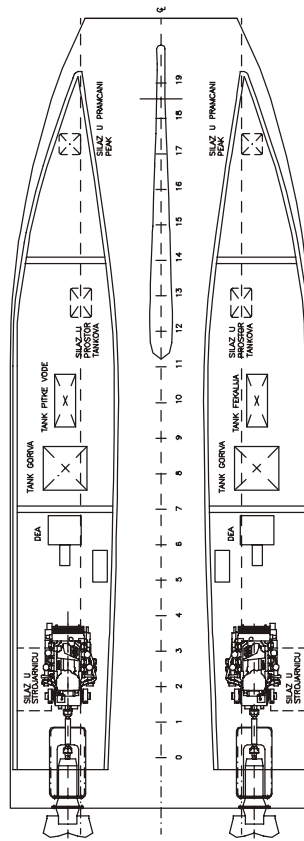
GLAVNA PALUBA



POGLED ODOZGO



PROSTORI U TRUPU



JADROBUS 18

GLAVNE ZNAČAJKE

- DULJINA PREKO TRUPA 18,90 m
- DULJINA NA KVL 16,00 m
- ŠIRINA NA KVL 7,20 m
- GAZ NA KVL 0,90 m
- GRAĐEVNI MATERIAL ALMg4, 5 Mn
- UGRAĐENA SNAGA 2x610 kW
- GLAVNI MOTORI MTU 12V 183 TE72
- VODOMLAZNI PROPULZORI KaMeWa FF450
- BRZINA, max trajna 33 čv.
- KAPACITET PUTNIKA 81

KAPACITET TANKOVA:

- GORIVO 2500 l
- PITKA VODA 600 l
- FEKALIJE 600 l

Slika 4. Opći plan broda [2]



Slika 5. Modelsko ispitivanje Jadrobusa 18

KRUŽNA BRODSKA PRUGA	OPERATIVNOST (%)
Unije, Ilovik, Srakane, ...	85
Olib, Premuda, Molat, Zverinac, Iž, Rava, Silba ...	84
Žirje, Kaprije, ...	84
Veli Drvenik, Mali Drvenik, Vis	82,5
Šipan, Koločep, Lastovo, Mljet	81
KRITERIJ OPERATIVNOSTI $a_{RMS} = 0,23 \text{ g}$	

Tablica 2. Godišnja operativnost Jadrobusa 18 za razna područja plovidbe i navedeni kriterij [3]

2.2 GLAVNE ZNAČAJKE TELEKOMUNIKACIJSKOG PODSUSTAVA

Telekomunikacijski podsustav Jadrobus namijenjen je komunikaciji broda s otocima na kojima nije predviđeno obavezno pristajanje broda, te se isto obavlja po pozivu. Sustav se sastoji od brodske i određenog broja otočnih postaja, a osigurava:

- pouzdan prijenos poruka između otoka i broda koji se kreće po pretpostavljenoj ruti,
- potvrdu prijema svakog poziva s otoka,
- samotestiranje svake otočne postaje i automatsku dojavu kvara ovlaštenoj ustanovi.

Iniciranje poziva brodu za njegovo skretanje u luku riješeno je uporabom tehnologija magnetskih kartica kakva se koristi u bankomatima ili sličnim napravama. Svaki stanovnik otoka kojem nadležni državni organ izda karticu može inicirati poziv broda.

Poziv se na brodu prima radijskom postajom i podaci preko modema dolaze u procesno računalo koje ih prikazuje na pokazivaču. Prikazuju se relevantni podaci s kartice osobe koja poziva (ime i prezime, otok, mjesto). Ovisno o potrebi, u procesnom računalu se obavlja dodatna autorizaciju poziva. Nakon što primi poziv, brod odgovara potvrdom ili otklanjanjem dolaska. Obje poruke se registriraju na otočnoj postaji putem signalnih svjetla (zeleno, crveno). Otočne postaje se napajaju solarnom energijom, putem solarnih panela i akumulatora, a brodska postaja iz brodske mreže.

3. EKONOMSKE ZNAČAJKE SUSTAVA

Utvrđivanje ekonomskih značajki sustava, koji uključuje sedam brodova i brodskih telekomunikacijskih postaja te deset baznih telekomunikacijskih postaja, obavljeno je putem proračuna troškova eksploatacije i održavanja sustava Jadrobus za period od 10 godina. Rezultati proračuna navedeni su u tablici 2.

TROŠKOVNA STAVKA	IZNOS (milijuni kn)
EKSPLOATACIJSKI TROŠKOVI	
Troškovi goriva i maziva	105,3
Troškovi tekućeg snabdijevanja i opsluživanja	10,2
Personalni troškovi	52,8
Troškovi pristojbi i osiguranja	31,6
Ukupno eksploatacijski troškovi	199,9
TROŠKOVI ODRŽAVANJA	
Tekuće održavanje sustava u cjelini	3,7
Remontno održavanje propulzijskih sustava brodova	18,1
Remontno održavanje i obnova klase brodova	12,2
Ukupno troškovi održavanja	34,0
SVEUKUPNI TROŠKOVI	233,9

Tablica 2. Ukupni 10- godišnji troškovi eksploatacije i održavanja sustava Jadrobus [4]

3. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja provedenih u okviru projekta Jadrobus ukazuju na mogućnosti rješavanja problema prometne izoliranosti demografski najugroženijih hrvatskih otoka izgradnjom jedinstvenog sustava Jadrobusa. Osim smanjenja sadašnje prometne izoliranosti otočkog pučanstva, osiguranje višekratnog dnevnog povezivanja otoka s kopnom i otoka međusobno putem sustava Jadrobusa omogućilo bi i značajan doprinos turističkoj ponudi otoka i njihovih gravitacijskih gradskih središta. Zahvaljujući njemu povećala bi se mobilnost turističke populacije, a putem toga i atraktivnost gravitacijskih gradskih središta kao destinacija koje omogućavaju jednostavan odlazak i povratak na udaljenije otoke tokom jednog dana.

4. REFERENCE

- [1] Bandula D., Vukadin P., Primožić M.: Prometna studija za određivanje plovidbenih značajki sustava za pomorsko povezivanje otoka, Brodarski institut, dokument BC-P01-DAC10-000, 1999.
- [2] Bandula D., Šuljić M., Vukadin P., Primožić M.: Ugovorni tehnički opis prototipa sustava za pomorsko povezivanje otoka, Brodarski institut, dokument BC-P01-DAL00-000, 1999.
- [3] Vukadin P., Bandula D., Semijalac G., Primožić M.: Rezultati modelskih ispitivanja broda i proračun za dokazivanje značajki sustava za pomorsko povezivanje otoka, Brodarski institut, dokument BC-P01-DAL10-000, 1999.
- [4] Šuljić, M. Vukadin P.: Ekonomska analiza troškova eksploatacije i održavanja sustava za pomorsko povezivanje otoka, Brodarski institut, dokument BC-P01-DAG10-000, 1999.