

ЗАВОД ЗА
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
ПАНЧЕВО

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АП ВОЈВОДИНА
Завод за јавно здравље Панчево
Пастерова 2, 26000 Панчево
Тел.Факс. 013/322-965, е-маил: info@zjzpa.org.rs

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

ИЗВЕШТАЈ

О РЕЗУЛТАТИМА МЕРЕЊА У АМБИЈЕНТАЛНОМ ВАЗДУХУ НАСЕЉА СМЕДЕРЕВО, ВРАНОВО И РАЉА

јануар 2020. године

Број: 01-426/19-2019
Датум: 18.02.2020.

САДРЖАЈ:

1. Увод	3
2. Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења и о корисницима услуга	3
2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења	3
2.2 Подаци о кориснику услуга	3
3. Макролокација	4
4. Мерна места, полутанти и динамика мерења	4
5. Примењени стандарди и методе мерења	6
6. Мерни уређаји	7
7. Резултати мерења	7
8. Индекс квалитета ваздуха за PM_{10} честице	11
9. Анализа резултата	12
10. Закључак	13
11. Предлог мера	13
12. Прилог	14
- Листа метеоролошких података (број страна 1)	
- Листе оригиналних података испитивања ваздуха (број страна 3)	
- Извештаји о испитивању ваздуха (број страна 53)	

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -

1. УВОД

Током јануара месеца 2020. године Завод за јавно здравље, као акредитована и овлашћена установа вршио је узорковање и мерење полутаната у ваздуху три насељена места у општини Смедерево на основу Уговора за партију 1 Услуга мониторинга ваздуха на територији града Смедерева број 01-426/12-2019. од 19.07.2019.

Садржај полутаната је на основу Уговора одређиван у амбијенталном ваздуху три насељена места у општини: Смедерево, Враново и Раља.

Подаци добијени овим мерењима представљају прелиминарне информације о квалитету амбијенталног ваздуха у насељеним местима општине Смедерево.

2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА

Сертификатом о акредитацији (акредитациони број 01-229) потврђено је да Завод за јавно здравље Панчево задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 те је компетентан за обављање послова узорковања и испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења

Подаци о овлашћеној лабораторији	
Назив	Завод за јавно здравље Панчево
Адреса	Пастерова 2
Седиште	26000 Панчево
Тел/факс	013 312 725
Е-mail	higijena@zjzpa.org.rs
Лица за контакт	Дубравка Николовски, 062 886 97 15 Снежана Ђурић, 066 866 68 35

2.2 Подаци о кориснику услуга

Подаци о кориснику услуга	
Назив	Градска управа Града Смедерево
Адреса	Омладинска 1
Седиште	11300 Смедерево
Тел/факс	026 672 724 / 1662
Е-mail	ekologija@smederevo.org.rs
Лица за контакт	Група за заштиту животне средине – Тања Крчум

3. МАКРО ЛОКАЦИЈА

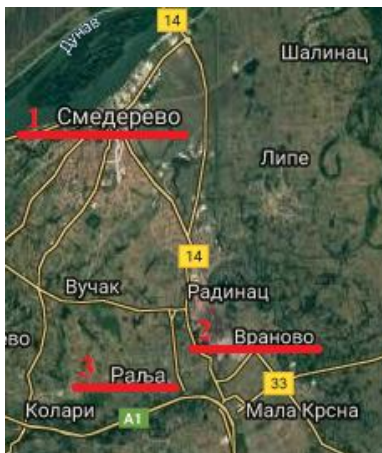
Смедерево се налази на $44,39^\circ$ северне географске ширине и $20,57^\circ$ источне географске дужине. Налази се у североисточном делу Републике Србије, на реци Дунав (слика 1). Од Београда је удаљен 46 километара.



Слика 1. Макролокација – општина Смедерево

4. МЕРНА МЕСТА, ПОЛУТАНТИ И ДИНАМИКА МЕРЕЊА

У циљу праћења квалитета ваздуха, уз помоћ представника општине Смедерево, дефинисана су три мерна места (слика 2):



Слика 2. Мерна места

- 1) „Центар за културу“, Карађорђева број 5-7 у Смедереву (N $44^{\circ}39.9'$ E $020^{\circ}55.5'$) – станица градског типа (слика 3).
- 2) „Враново“, мерно место у Доситеја Обрадовића број 21 у Вранову (N $44^{\circ}38.6'$ E $020^{\circ}59.2'$) – станица приградског типа (слика 4).
- 3) „Раља“, мерно место у Иве Лоле Рибара број 4. у Раљи (N $44^{\circ}35.7'$ E $020^{\circ}58.3'$) – станица приградског типа (слика 5).

На мерном месту „Центар за културу“ у Смедереву је вршено мерење концентрација суспендованих честица PM_{10} , садржаја тешких метала (олова, арсена, кадмијума и никла) у суспендованим честицама PM_{10} сваки други дан и садржаја бензо(а)пирена сваки трећи дан.

На мерном месту „Враново“ је вршено мерење концентрација суспендованих честица PM_{10} , садржаја тешких метала (олова, арсена, кадмијума и никла), садржаја полицикличних

ароматичних угљоводоника (РАН) у суспендованим честицама PM_{10} и садржаја бензо(а)пирена три пута недељно (сваки други- трећи дан).

На мерном месту „Раља“ је вршено мерење концентрација суспендованих честица PM_{10} свакодневно, садржаја тешких метала (олова, арсена, кадмијума и никла) у суспендованим честицама PM_{10} сваки други дан и садржаја бензо(а)пирена сваки трећи дан.

Мерења су извршена у 24-сатним узорцима амбијенталног ваздуха у периоду од 01.01.2020. до 31.01.2020.године.



Слика 3. Мерно место број 1, Центар за културу, Смедерево



Слика 4. Мерно место број 2, Враново



Слика 5. Мерно место број 3, Раља

5. ПРИМЕЊЕНИ СТАНДАРДИ И МЕТОДЕ МЕРЕЊА

Контрола степена загађености ваздуха вршена је у складу са важећом законском регулативом и методологијом:

- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр.11/2010, 75/2010 и 63/2013).
- SRPS EN 12341:2015 *Стандардна гравиметријска метода за одређивање фракције PM_{10} и $PM_{2,5}$ масене концентрације честице(гравиметрија)*
- SRPS EN 14902:2008/AC:2013 *Стандарна метода за одређивање олова, кадмијума и никла у фракцији PM_{10} суспендованих честица (GFAAS)*
- HDMI – 323 *Одређивање садржаја арсена у суспендованим честицама (техника HGAAC);*
- SRPS EN 15549:2010 *Одређивање садржаја бензо(а)пирена у суспендованим честицама (техника GC/MSD);*
- Методе одређивања параметара квалитета ваздуха, укључујући и узорковање, акредитоване су према Стандарду SRPS ISO/IEC 17025: 2006.

6. МЕРНИ УРЕЂАЈИ

За узорковање суспендованих честица коришћени су средњеволумни узоркивач **Sven Leckel** тип MVS MBC6, са филтером од кварцних влакана пречника 47mm, са дигиталним читавањем протока и запремине провученог ваздуха (сер. бр. 13/0053; 12/0066) и одговарајућом импактором за фракцију PM₁₀ честица.

Мерење/вагање филтер папира извршено је на аналитичкој ваги Sartorius CPA 225D-OCE за гравиметријска мерења, резолуције 10µg.

Накнадна анализа узорака PM₁₀ на тешке и токсичне метале рађена је помоћу Metrom-овог уређаја за волтамметрију и атомско-апсорпционог спектрофотометра GBC SavantaAA.


За одређивање ПАУ (бензо-а-пирена) у суспендованим честицама коришћен је гасни хроматограф Agilent Technologies 6850 са масеним детектором 5975B.


Метеоролошки подаци прикупљани су са најближе метеоролошке станице овлашћене институције РХМЗ-а.


7. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

У извештају су приказани резултати мерења за суспендоване честице PM₁₀.

Параметари који се раде накнадно из суспендованих честица PM₁₀ су тешки метали, полициклични ароматични угљоводоници и бензо(а)пирен.

		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене										
МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹												
ЛОКАЦИЈА: ЦЕНТАР ЗА КУЛТУРУ, СМЕДЕРЕВО								Месец: јануар 2020.				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН.	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
	МЕРЕ	N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум		
PM ₁₀	µg/m ³	9	134,0	127,0	221,0	64	243	50	9			
Метеоролошки подаци												
Параметар	Мин	Макс	Сред²	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	-3	9	1									
Рел. влаж. (%)	41	100	83									
Притисак (mbar)	1011	1081	1030									
Ветар (m/sec)	2	32										
Напомена:												
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												

		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене																																									
МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ¹																																											
ЛОКАЦИЈА:								Месец:																																			
ВРАНОВО, ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 21								јануар 2020																																			
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум																																	
PM ₁₀	µg/m ³	9	110,2	113,0	155,0	51	161	50	9																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C₉₈</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је преконачена GV 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV на годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>-3</td> <td>9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>41</td> <td>100</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>1011</td> <td>1081</td> <td>1030</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>2</td> <td>32</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	-3	9	1	Рел. влаж. (%)	41	100	83	Притисак (mbar)	1011	1081	1030	Ветар (m/sec)	2	32	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																															
Параметар	Мин	Макс	Сред ²																																								
Темп. (°C)	-3	9	1																																								
Рел. влаж. (%)	41	100	83																																								
Притисак (mbar)	1011	1081	1030																																								
Ветар (m/sec)	2	32																																									
Напомена:																																											
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																											
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности																																											

		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене																																									
МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹																																											
ЛОКАЦИЈА: РАЉА, ЛОЛЕ РИБАРА 4										Месец: јануар 2020																																	
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум																																	
PM ₁₀	µg/m ³	31	93,4	92,0	137,0	29	149	50	28	1-17, 19-27, 30,31																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C₉₈</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV на годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>-3</td> <td>9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>41</td> <td>100</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>1011</td> <td>1081</td> <td>1030</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>2</td> <td>32</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	-3	9	1	Рел. влаж. (%)	41	100	83	Притисак (mbar)	1011	1081	1030	Ветар (m/sec)	2	32	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																															
Параметар	Мин	Макс	Сред ²																																								
Темп. (°C)	-3	9	1																																								
Рел. влаж. (%)	41	100	83																																								
Притисак (mbar)	1011	1081	1030																																								
Ветар (m/sec)	2	32																																									
Напомена:																																											
¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																											
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности																																											

8. ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Индекс квалитета ваздуха AQI (Air Quality Index) је релативна, бездимензионална величина којом се оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину. Индекс квалитета ваздуха интегрише утицаје концентрација појединих полутаната. У наредним табелама приказани су дневни индекси квалитета ваздуха током јануара месеца 2020. године за измерене концентрације суспендованих честица (PM₁₀) на мерном месту Смедерево – Центар за културу, Враново-Доситеја Обрадовића 21 и Раља – улица Иве Лоле Рибара бр.4.

PM ₁₀ Центар за културу Смедерево		јан 2020	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	0
25,1-35	добар	25,1-35	0
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	0
50,1-75	загађен	50,1-75	2
>75	јакo загађено	>75	7
			9

PM ₁₀ Враново, Доситеја Обрадовића 21		јан 2020	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	0
25,1-35	добар	25,1-35	0
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	0
50,1-75	загађен	50,1-75	2
>75	јакo загађено	>75	7
			9

PM ₁₀ Раља, Лоле Рибара 4		јан 2020	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	0
25,1-35	добар	25,1-35	1
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	2
50,1-75	загађен	50,1-75	5
>75	јакo загађено	>75	23
			31

9. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

Резултати добијени мерењем дефинисаних полутаната на утврђеним мерним местима оцењивани су за сваки дневни узорак у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС”, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

1. На мерном месту број 1. **Смедерево - Центар за културу** мерење је вршено од 01.01.2020. до 31.01.2020. године. Укупно је у амбијенталном ваздуху узето 9 узорака суспендованих честица PM_{10} . Накнадном анализом узорака честица анализиран је садржај бензо(а)пирена и 4 тешких метала. Резултати мерења поређени са граничним вредностима (GV) које су дефинисане Уредбом показују следеће:

Измерена концентрација PM_{10} у 9 испитаних узорака амбијенталног ваздуха је била већа од прописане граничне вредности за 24 - сатни узорак ($GV = 50\mu g/m^3$). Максимално измерена концентрација је износила $243\mu g/m^3$ 25.01.2020. године. Средња концентрација PM_{10} честица у наведеном периоду мерења износила је $134,0\mu g/m^3$.

2. На мерном месту број 2. **Враново** мерење је вршено од 01.01.2020. до 31.01.2020. године. Укупно је у амбијенталном ваздуху узето 9 узорака суспендованих честица PM_{10} . Накнадном анализом узорака честица анализиран је садржај полицикличних ароматичних угљоводоника, бензо(а)пирена и 4 тешких метала. Резултати мерења поређени са граничним вредностима (GV) које су дефинисане Уредбом показују следеће:

Измерена концентрација PM_{10} у 9 испитаних узорака амбијенталног ваздуха је била већа од прописане граничне вредности за 24 - сатни узорак ($GV = 50\mu g/m^3$). Максимално измерена концентрација је износила $161\mu g/m^3$ 11.01.2020. године. Средња концентрација PM_{10} честица у наведеном периоду мерења износила је $110,2\mu g/m^3$.

3. На мерном месту број 3. **Раља**, мерење је вршено од 01.01.2020. до 31.01.2020. године. Укупно је у амбијенталном ваздуху узето 31 узорак суспендованих честица PM_{10} . Накнадном анализом узорака честица анализиран је садржај бензо(а)пирена и 4 тешких метала. Резултати мерења поређени са граничним вредностима (GV) које су дефинисане Уредбом показују следеће:

Измерене концентрације PM_{10} у 28 од укупно 31 испитаних узорака амбијенталног ваздуха биле су веће од прописане граничне вредности за 24-сатни узорак ($GV = 50\mu g/m^3$). Максимално измерена концентрација је износила $149\mu g/m^3$ 08.01.2020. године. Средња концентрација PM_{10} честица у наведеном периоду мерења је износила $93,4\mu g/m^3$.

Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС”, бр.11/2010, 75/2010 и 63/2013) дефинисане су норме за метале у PM_{10} : на годишњем нивоу дефинисана је гранична вредност за олово, а за кадмијум, никл, арсен и за бензо(а)пирен дефинисане су циљне вредности на годишњем нивоу.

10. ЗАКЉУЧАК

1. Током праћења квалитета амбијенталног ваздуха на мерним местима у Смедереву, Вранову и Раљи у јануару месецу 2020. године у укупно 46(93,9%) испитаних узорака забележене су вредности PM_{10} веће од граничне вредности дефинисане Уредбом, и то на мерном месту у Раљи 28, Смедереву 9 и Вранову у 9 узорака ваздуха.
2. PM_{10} су честице одговорне за многе штетне здравствене ефекте код људи, нарочито код припадника осетљивих популационих група (хронични болесници, деца, стари, труднице).
3. Индекс квалитета ваздуха на мерном месту Центар за културу Смедерево у децембру месецу је припадао класи „загађен“ 2 дана и класи „јакو загађен“ 7 дана због присуства повећаних концентрација PM_{10} . На мерном месту Враново индекс квалитета ваздуха је припадао класи „загађен“ 2 дана и класи „јако загађен“ 7 дана због присуства повећаних концентрација PM_{10} . На мерном месту Раља због присуства повећаних концентрација PM_{10} квалитет ваздуха је оцењен као неповољан 28 дана: 5 дана је припадао класи „загађен“ и 23 дана класи „јако загађен“.

11. ПРЕДЛОГ МЕРА

Потребно је предузети мере за смањење присуства честица PM_{10} у ваздуху: смањити утицај саобраћаја – побољшати регулацију саобраћаја, појачати контролу емисије возила и смањити утицај индивидуалних ложишта. За смањење утицаја PM_{10} пореклом са депонија, потребно је њихово уређење, уклањање дивљих депонија, смањење неадекватног одлагања смећа и одржавање чистоће у комуналној средини.

Руководилац Одељења хигијене

Прим. др Дубравка Николовски
специјалиста хигијене

12. ПРИЛОГ

- Листа метеоролошких података (број страна 1)
- Листе оригиналних података испитивања ваздуха (број страна 3)
- Извештаји о испитивању ваздуха (број страна 53)

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -