



VÝZKUMNÝ ÚSTAV PRO HNĚDÉ UHLÍ a.s.
ZKUŠEBNA

Budovatelů 2830, Most, PSČ 434 37

vydává 2011-06-13

společnosti

OSVĚDČENÍ

O VÝSLEDKÁCH PRŮKAZNÍCH ZKOUŠEK VZORKU TYPU

č. O - 002/11

- výrobku: **TUHÉ ALTERNATIVNÍ PALIVO – LAPUREN PELETY 6mm, typ LAP-PEL6 A LAPUREN PELETY 15mm, typ LAP-PEL15**
- druh výrobku: **Pelety o průměru 6 až 15 mm vyrobené technologickým lisováním certifikovaného výrobku „LAPUREN - Granulat, alternativní palivo“**
- vymezené použití: **spalování v různých typech stacionárních středních, velkých a zvláště velkých zdrojích znečišťování, u kterých byla provedena spalovací zkouška a měření emisí při respektování legislativních a jiných specifických podmínek v místě konečného využití**

Shora uvedená zkušebna tímto osvědčením potvrzuje výsledky průkazných zkoušek vymezených technických vlastností vzorku shora uvedeného typu výrobku pro vymezené použití.

Výsledky průkazních zkoušek vzorku typu výrobku jsou uvedeny v dokladu „PŘÍLOHA K OSVĚDČENÍ č. O - 002/11“, který je nedílnou součástí tohoto osvědčení.

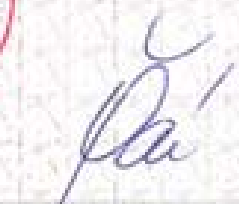
Poučení:

1. Průkazně zjištěné a přezkoumané technické vlastnosti typu výrobku se vztahují pouze a jen na definovaný typ výrobku..
2. Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. - ZKUŠEBNA je oprávněna zrušit nebo změnit toto osvědčení pokud se prokáže, že se změnily skutečnosti, za kterých bylo vydáno.
3. Měnit, doplňovat nebo přepisovat údaje v tomto osvědčení není dovoleno.

Platnost tohoto osvědčení se stanovuje do 2013-06-13.

V Mostě, 2011-06-13




Ing. Marcela Šafářová, Ph.D.
ředitel společnosti

Rozdělovník:

Výtisk č.

Výtisk č. 2: Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. - ZKUŠEBNA

Výtisk č.:

1



PŘÍLOHA K OSVĚDČENÍ č. O - 002/11

zpracovaná jako doklad pro vypracování „Osvědčení č. O - 002/11“.

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Výrobce:

Výrobek: **TUHÉ ALTERNATIVNÍ PALIVO – LAPUREN PELETY 6mm a
LAPUREN PELETY 15mm**

Typ výrobku: **typ LAP-PEL6 a typ LAP-PEL15**

2 POPIS VÝROBKU

Výrobek jsou pelety o průměru 6 - 15 mm a délce 6 - 150 mm, které jsou vyráběny technologií výrobce (dále jen „výrobce“) lisováním certifikovaného výrobku „LAPUREN-Granulat, tuhé alternativní palivo“ v peletizačním lisu při zvolené vytláčovací raznici o průměru výstupní pelety 6 až 15 mm. Vstupním materiálem je certifikovaný výrobek „LAPUREN-Granulat, tuhé



alternativní palivo* výrobce

homogenizovaný granulát o zrnitosti 0 – 28 mm, vyrobený ze syntetických látek z vytříděného odpadu, smíchaných v poměru: 60 - 95% polypropylen, polyethylen, 0 - 30% polyethylentereftalát, polyuretan a 0 - 10% polystyren.

3 URČENÉ POUŽITÍ VÝROBKU

Výrobek je určen pro:

- **spalování v různých typech stacionárních středních, velkých a zvláště velkých zdrojích znečišťování, u kterých byla provedena spalovací zkouška a měření emisí při respektování legislativních a jiných specifických podmínek v místě konečného využití.**

4 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- Protokol o zkouškách č. 405/2011/POV (VÚHU a.s. Most - Zkušební laboratoř č. 1078 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025, laboratoř paliv, odpadů a vod, Most, 2. 6. 2011) - příloha č. 1
- Podniková norma ev. č. WR-01/20011 „Lapuren pelety“;
- Certifikát č. 385/07/TLO, na výrobek „Lapuren-Granulat, tuhé alternativní palivo“; Technické laboratoře Opava, a.s., Certifikační orgán na výrobky; Opava, 01/2007 – platnost do 31.1.2012
- PROTOKOL č. 22/021/06, o stanovení vznětlivosti materiálu podle ČSN 64 0149, Požární technická laboratoř FBI VŠB-TU Ostrava, vydán 20.11.2006

Předmětné podklady představují soubor prvotních dokladů, archivovaných ve ZKUŠEBNĚ Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s.

5 PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY TYPU VÝROBKU S TECHNICKOU SPECIFIKACÍ

Průkazními zkouškami typu výrobku, ověřujícími základní technické vlastnosti, byly zjištěny následující výsledky:



5.1 Základní technologický rozbor paliva

Parametr	Označení	Jednotka	Průkazní zkouška	
			LAP-PEL6	LAP-PEL15
Vzorek výrobku			LAP-PEL6	LAP-PEL15
Voda veškerá	W_t^f	% hmot.	11,17	2,32
Popel v bezvodém stavu	A^d	% hmot.	12,33	14,87
Popel v původním stavu	A^f	% hmot.	10,95	14,52
Spalné teplo v bezvodém stavu	Q_s^d	MJ.kg ⁻¹	29,79	28,44
Spalné teplo v původním stavu	Q_s^f	MJ.kg ⁻¹	26,45	27,79
Výhřevnost v původním stavu	Q_i^f	MJ.kg ⁻¹	24,52	26,08
Síra v bezvodém stavu	S^d	% hmot.	0,20	0,22

5.2 Elementární složení paliva

Parametr	Označení	Jednotka	Průkazní zkouška	
			LAP-PEL6	LAP-PEL15
Vzorek výrobku			LAP-PEL6	LAP-PEL15
Uhlík v hořlavině	C^{daf}	% hmot.	67,53	65,90
Vodík v hořlavině	H^{daf}	% hmot.	9,76	9,14
Dusík v hořlavině	N^{daf}	% hmot.	0,68	1,23
Kyslík v hořlavině	O^{daf}	% hmot.	21,80	23,47
Emisní faktor	EF(CO ₂)	t CO ₂ .TJ ⁻¹	78,59	76,99

5.3 Obsah stopových prvků v sušině paliva

Parametr	Označení	Jednotka	Průkazní zkouška	
			LAP-PEL6	LAP-PEL15
Vzorek výrobku			LAP-PEL6	LAP-PEL15
Chlor	Cl^d	% hmot.	0,6754 ± 0,0675	0,7015 ± 0,0702
Fluor	F^d	% hmot.	0,0313 ± 0,0031	0,0500 ± 0,0050
Thalium	Tl	mg.kg ⁻¹ sušiny	<2,0	<2,0
Rtuť	Hg	mg.kg ⁻¹ sušiny	0,294 ± 0,021	0,436 ± 0,032
Olovo	Pb	mg.kg ⁻¹ sušiny	162 ± 32	132 ± 26
Arsen	As	mg.kg ⁻¹ sušiny	0,94 ± 0,14	0,78 ± 0,11
Kadmium	Cd	mg.kg ⁻¹ sušiny	3,39 ± 0,45	10,8 ± 1,4
Nikl	Ni	mg.kg ⁻¹ sušiny	10,9 ± 2,0	30,2 ± 5,5
Měď	Cu	mg.kg ⁻¹ sušiny	390 ± 80	1050 ± 200
Mangan	Mn	mg.kg ⁻¹ sušiny	109 ± 11	127 ± 13
Chrom celkový	Cr celk.	mg.kg ⁻¹ sušiny	65 ± 7	91 ± 10
Zinek	Zn	mg.kg ⁻¹ sušiny	750 ± 70	1000 ± 100
Draslík	K	mg.kg ⁻¹ sušiny	1100	1400



6 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ PRŮKAZNÍCH ZKOUŠEK TYPU VÝROBKU SE SMĚRNÝMI TECHNICKÝMI ÚROVNĚMI

Vlastnosti hodnoceného typu výrobku, které byly ověřeny průkazními zkouškami, byly porovnány s technickými předpisy a doklady zpracovanými výrobcem.

Pro typ výrobku je hodnocení shody zjištěných vlastností výrobku s deklarovanými směrnými úrovněmi výrobce uvedeno v tabulce 6.1, pro typ výrobku je hodnocení shody uvedeno v tabulce 6.2.

Tabulka 6.1 – Hodnocení shody výrobku

Parametr	Symbol	Jednotka	Výsledek průkazní zkoušky	Směrná úroveň	Hodnocení
Voda veškerá	W_1^f	% hmot.	11,17	≤ 15	vyhovuje
Popel v bezvodém stavu	A^d	% hmot.	12,33	≤ 15	vyhovuje
Popel v původním stavu	A^f	% hmot.	10,95	≤ 15	vyhovuje
Spalné teplo v bezvodém stavu	Q_s^d	MJ.kg ⁻¹	29,79	≥ 20	vyhovuje
Spalné teplo v původním stavu	Q_s^f	MJ.kg ⁻¹	26,45	≥ 20	vyhovuje
Výhřevnost v původním stavu	Q_v^f	MJ.kg ⁻¹	24,52	25 ± 5	vyhovuje
Síra v bezvodém stavu	S^d	% hmot.	0,20	$\leq 0,5$	vyhovuje
Uhlík v hořlavině	C^{hov}	% hmot.	67,53	≥ 60	vyhovuje
Vodík v hořlavině	H^{hov}	% hmot.	9,76	≤ 15	vyhovuje
Dusík v hořlavině	N^{hov}	% hmot.	0,68	≤ 3	vyhovuje
Kyslík v hořlavině	O^{hov}	% hmot.	21,80	≥ 20	vyhovuje
Emisní faktor	$EF(CO_2)$	t CO ₂ .TJ ⁻¹	78,59	≤ 85	vyhovuje
Chlor	Cl^d	% hmot.	$0,6754 \pm 0,0675$	$\leq 0,8$	vyhovuje
Fluor	F^d	% hmot.	$0,0313 \pm 0,0031$	$\leq 0,08$	vyhovuje
Thalium	Tl	mg.kg ⁻¹ suš.	<2,0	$\leq 2,0$	vyhovuje
Rtuť	Hg	mg.kg ⁻¹ suš.	$0,294 \pm 0,021$	$\leq 0,5$	vyhovuje
Olovo	Pb	mg.kg ⁻¹ suš.	162 ± 32	≤ 200	vyhovuje
Arsen	As	mg.kg ⁻¹ suš.	$0,94 \pm 0,14$	$\leq 5,0$	vyhovuje
Kadmium	Cd	mg.kg ⁻¹ suš.	$3,39 \pm 0,45$	$\leq 7,5$	vyhovuje
Nikl	Ni	mg.kg ⁻¹ suš.	$10,9 \pm 2,0$	≤ 500	vyhovuje
Měď	Cu	mg.kg ⁻¹ suš.	390 ± 80	≤ 1300	vyhovuje
Mangan	Mn	mg.kg ⁻¹ suš.	109 ± 11	≤ 150	vyhovuje
Chrom celkový	Cr celk.	mg.kg ⁻¹ suš.	65 ± 7	≤ 500	vyhovuje
Zinek	Zn	mg.kg ⁻¹ suš.	750 ± 70	≤ 1200	vyhovuje
Draslík	K	mg.kg ⁻¹ suš.	1100	≤ 1500	vyhovuje

Tabulka 6.2 – Hodnocení shody výrobku

Parametr	Symbol	Jednotka	Výsledek průkazní zkoušky	Směrná úroveň	Hodnocení
Voda veškerá	W_j^f	% hmot.	2,32	≤ 15	vyhovuje
Popel v bezvodém stavu	A^d	% hmot.	14,87	≤ 15	vyhovuje
Popel v původním stavu	A^f	% hmot.	14,52	≤ 15	vyhovuje
Spalné teplo v bezvodém stavu	$Q_{s,d}$	MJ.kg^{-1}	28,44	≥ 20	vyhovuje
Spalné teplo v původním stavu	$Q_{s,f}$	MJ.kg^{-1}	27,79	≥ 20	vyhovuje
Výhřevnost v původním stavu	Q_v^f	MJ.kg^{-1}	26,08	25 ± 5	vyhovuje
Síra v bezvodém stavu	S^d	% hmot.	0,22	$\leq 0,5$	vyhovuje
Uhlík v hořlavině	C^{HOR}	% hmot.	65,90	≥ 60	vyhovuje
Vodík v hořlavině	H^{HOR}	% hmot.	9,14	≤ 15	vyhovuje
Dusík v hořlavině	N^{HOR}	% hmot.	1,23	≤ 3	vyhovuje
Kyslík v hořlavině	O^{HOR}	% hmot.	23,47	≥ 20	vyhovuje
Emisní faktor	$EF(\text{CO}_2)$	$\text{t CO}_2 \cdot \text{TJ}^{-1}$	76,99	≤ 85	vyhovuje
Chlor	Cl^d	% hmot.	$0,7015 \pm 0,0702$	$\leq 0,8$	vyhovuje
Fluor	F^d	% hmot.	$0,0500 \pm 0,0050$	$\leq 0,08$	vyhovuje
Thalium	Tl	mg.kg^{-1} suš.	$<2,0$	$\leq 2,0$	vyhovuje
Rtuť	Hg	mg.kg^{-1} suš.	$0,436 \pm 0,032$	$\leq 0,5$	vyhovuje
Olovo	Pb	mg.kg^{-1} suš.	132 ± 26	≤ 200	vyhovuje
Arsen	As	mg.kg^{-1} suš.	$0,78 \pm 0,11$	$\leq 5,0$	vyhovuje
Kadmium	Cd	mg.kg^{-1} suš.	$10,8 \pm 1,4$	$\leq 7,5$	vyhovuje
Nikl	Ni	mg.kg^{-1} suš.	$30,2 \pm 5,5$	≤ 500	vyhovuje
Měď	Cu	mg.kg^{-1} suš.	1050 ± 200	≤ 1300	vyhovuje
Mangan	Mn	mg.kg^{-1} suš.	127 ± 13	≤ 150	vyhovuje
Chrom celkový	Cr celk.	mg.kg^{-1} suš.	91 ± 10	≤ 500	vyhovuje
Zinek	Zn	mg.kg^{-1} suš.	1000 ± 100	≤ 1200	vyhovuje
Draslík	K	mg.kg^{-1} suš.	1400	≤ 1500	vyhovuje

7 SEZNAM REFERENČNÍCH NOREM A PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ POUŽITÝCH PŘI PRŮKAZNÍCH ZKOUŠKÁCH A POSOUZENÍ SHODY TYPU VÝROBKU

- ČSN ISO 1928 Tuhá paliva - Stanovení spalného tepla kalorimetrickou metodou v tlakové nádobě a výpočet výhřevnosti
- ČSN ISO 609 Tuhá paliva - Stanovení uhlíku a vodíku - Vysokoteplotní spalovací metoda
- ČSN P ISO/TS 12902 Tuhá paliva - Stanovení veškerého uhlíku, vodíku a dusíku - Instrumentální metody
- ČSN ISO 625 Tuhá paliva a koks - Stanovení uhlíku a vodíku - Liebigova metoda
- ČSN 44 1377 Tuhá paliva - Stanovení obsahu vody



- ČSN ISO 1171 Tuhá paliva - Stanovení popela
- ČSN 44 1379 Tuhá paliva. Stanovení veškeré síry. Metodou Eschka
- ČSN EN ISO 11885 Jakost vod. Stanovení 33 prvků atomovou emisní spektrometrií s indukčně vázaným plazmatem.
- ČSN EN ISO 5961 Jakost vod. Stanovení kadmia atomovou absorpční spektrometrií.
- ČSN EN 1233 Jakost vod. Stanovení chromu. Metody atomové absorpční spektrometrie.
- ČSN ISO 8288 Jakost vod. Stanovení kobaltu, niklu, mědi, zinku, kadmia a olova. Metody plamenové atomové absorpční spektrometrie.
- ČSN EN 1483 Jakost vod. Stanovení rtuti. Metoda atomové absorpční spektrometrie
- ČSN EN ISO 11969 Jakost vod. Stanovení arsenu. Metoda atomové absorpční spektrometrie.
- IMP 089 (ČSN 44 1382) Stanovení obsahu fluoru v palivech
- IMP 088 Stanovení obsahu chloru v tuhých palivech
- TNI 83 8300 Tuhá alternativní paliva - Terminologie, definice a popis
- TNI 83 8301 Tuhá alternativní paliva - Systémy managementu kvality - Specifické požadavky na použití systémů managementu kvality při výrobě tuhých alternativních paliv
- TNI 83 8302 Tuhá alternativní paliva - Specifikace a třídy
- ČSN P CEN/TS 15413 Tuhá alternativní paliva - Metody pro přípravu zkušební vzorku z laboratorního vzorku

8 ZÁVĚR

Na základě provedení průkazných zkoušek vzorků výrobku a přezkoumání jejich kvalitativních výsledků ZKUŠEBNA Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s.

d e k l a r u j e,

že předmětné vzorky typu výrobku dle čl. 1 této přílohy osvědčení vykazují směrné technické úrovně, které jsou v tabulkové formě obsahem čl. 6. Uvedené směrné technické úrovně se vztahují na definovaný typ výrobku bez

vazby na plnění kritérií systému řízení výroby, které nebyly předmětem tohoto přezkoumání.

ZKUŠEBNA Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s. zjistila, že předmětné vzorky typu výrobku dle čl. 1 této přílohy

s p l ň u j í

základní předpoklady pro určený způsob použití stanovené dle čl. 3 této přílohy.

V Mostě, 2011-06-13



Ing. Pavel Schmidt
ZKUŠEBNA

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s.

Rozdělovník :

Výtisk č. 1

Výtisk č. 2 : Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. - Zkušebna

Výtisk č. :

1

Příloha č. 1

Protokol o zkouškách č. 405/2011/POV



Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s.
Budovatelů 2830, 434 37 Most

Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025 pod č. 1078

Laboratoř paliv, odpadů a vod

tel. : 47 620 8702

fax : 47 620 8702

Protokol č. 405/2011/POV

Zkušební předmět:

Zkušební specifikace: chemický rozbor

Zadavatel: LEMONTA s.r.o., Chebská 53, 356 33

Smlouva o dílo č.:

Objednávka č.: O 58 – 11

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu těchto zkoušek.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

technický vedoucí laboratoře
Jaroslav Kusý



vedoucího zkušební laboratoře
Ing. Pavel Schmidt

V Mostě, dne 13.06.2011

Počet výtisků: 2

Celk. počet stran: 3

výtisk č.: 1

strana č.: 1

Rozdělovník:
výtisk č. 1 - zadavatel
výtisk č. 2 - laboratoř paliv, odpadů a vod

Laboratoř paliv, odpadů a vod VÚHU a.s., Most

Protokol č.: 405/2011/POV
Celk. počet stran: 3

Výtisk č.: 1
Strana č.: 2

Datum odběru vzorku: 16.05.2011
Datum převzetí vzorku: 16.05.2011

Označení vzorku

dle objednatele :
Lapuren granulát - vstup
Lapuren pelety 6 mm – typ LAP-PEL6
Lapuren pelety 15 mm – typ LAP-PEL16

dle laboratoře :
69344=Z1839/11
69345=Z1840/11
69346=Z1841/11

Odběr vzorku provedl zadavatel měření : ano
Odběr vzorku provedla laboratoř : ne

Výrobce :

Výsledky měření jsou uvedeny na straně 3.

Datum provedení zkoušek: 16.05. až 13.08.2011

Zkouška byla provedena dle :
stanovení obsahu vody – IMP 073 (ČSN 44 1377)
stanovení obsahu popela – IMP 068 (ČSN 44 1378)
stanovení spalného tepla a výpočet výhřevnosti – IMP 072 (ČSN ISO 1928)
stanovení uhlíku, vodíku, dusíku a síry – IMP 096
stanovení stopových prvků – IMP 003
stanovení rtuti – IMP 004
stanovení chloru – IMP 088
stanovení fluoru – IMP 089 (ČSN 44 1382)

Neakreditované zkoušky : --

Odchytky od zkušebního postupu: bez odchylek

Laboratoř paliv, odpadů a vod VÚHU a.s., Most

Protokol č.: 405/2011/POV
Celk. počet stran: 3

Výtisk č.: 1
Strana č.: 3

Výsledky měření :

evid.číslo vzorku	W ^d %	W ₁ ^d %	A ^d %	A ^d %	Q _s ^d MJ/kg	Q _s ^d MJ/kg	Q ₁ ^d MJ/kg	C ^d %	H ^d %	CO ₂ ^d %
69344	1,71	7,32	10,43	11,25	26,97	29,10	25,05	54,05	7,97	<0,01
69345	1,24	11,17	10,95	12,33	26,45	29,79	24,52	52,59	7,60	<0,01
69346	1,52	2,32	14,52	14,87	27,79	28,44	26,08	54,80	7,60	<0,01

evid.číslo vzorku	C ^d %	H ^d %	N ^d %	O ^d %	S ^d %	C ^{daf} %	H ^{daf} %	N ^{daf} %	O ^{daf} %	S ^{daf} %	emisiční faktor t CO ₂ /TJ
69344	58,32	8,60	0,90	20,70	0,24	65,71	9,69	1,01	23,32	0,27	79,06
69345	59,20	8,56	0,60	19,11	0,20	67,53	9,76	0,68	21,80	0,23	78,59
69346	56,10	7,78	1,05	19,98	0,22	65,90	9,14	1,23	23,47	0,26	76,99

Odborná interpretace : na základě metodiky, uvedené ve vyhlášce MŽP ČR č. 12/2009 Sb., byl vyjádřen emisiční faktor CO₂ výpočtem dle vzorce :

$$EF (CO_2) [t CO_2/TJ] = \frac{C^d [\%] \cdot 36,641}{Q_1^d [MJ/kg]}$$

Vysvětlivky:

W^d voda analytická

W₁^d voda veškerá

A^d popel v původním stavu

A^d popel v bezvodém stavu

Q_s^d spaliné teplo v původním stavu

H^d vodík v bezvodém stavu

C^d uhlík v původním stavu

Q_s^d spaliné teplo v bezvodém stavu

Q₁^d výhřevnost v původním stavu

S^d síra v bezvodém stavu

H^{daf} vodík v hořavině

N^{daf} dusík v hořavině

N^d dusík v bezvodém stavu

O^{daf} kyslík v hořavině

S^{daf} síra v hořavině

H^d vodík v původním stavu

C^{daf} uhlík v hořavině

C^d uhlík v bezvodém stavu

O^d kyslík v bezvodém stavu

parametr	jednotka	69344	69345	69346
arsen (As)	mg/kg suš.	0,70 ± 0,10	0,94 ± 0,14	0,78 ± 0,11
olovo (Pb)	mg/kg suš.	430 ± 90	162 ± 32	132 ± 26
kadmium (Cd)	mg/kg suš.	1,95 ± 0,60	3,39 ± 0,45	10,8 ± 1,4
chrom (Cr-celk.)	mg/kg suš.	66 ± 7	65 ± 7	91 ± 10
měď (Cu)	mg/kg suš.	700 ± 150	390 ± 80	1050 ± 200
mangan (Mn)	mg/kg suš.	87 ± 9	109 ± 11	127 ± 13
nikl (Ni)	mg/kg suš.	6,5 ± 1,2	10,9 ± 2,0	30,2 ± 5,5
rtuť (Hg)	mg/kg suš.	0,402 ± 0,029	0,294 ± 0,021	0,436 ± 0,032
thallium (Tl)	mg/kg suš.	<2,0	<2,0	<2,0
zinek (Zn)	mg/kg suš.	600 ± 60	750 ± 70	1000 ± 100
draslík (K)	mg/kg suš.	1300	1100	1400
chlor (Cl ^d)	%	0,2563 ± 0,0256	0,6754 ± 0,0675	0,7015 ± 0,0702
fluor (F ^d)	%	0,0468 ± 0,0047	0,0313 ± 0,0031	0,0500 ± 0,0050