

## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA EXPERIMENTU PRECIZNOSTI

**Program zkoušení způsobilosti**

**Zkoušení malt cementů a jemnozrných kompozitů  
ZMC 2024/1**

Poskytovatel programů zkoušení způsobilosti při SZK FAST  
Veveří 95, 602 00 Brno  
Czech Republic

[www.szkk.fce.vutbr.cz](http://www.szkk.fce.vutbr.cz)  
[www.ptprovider.cz](http://www.ptprovider.cz)

Vydání: 23. ledna 2025

**doc. Ing. Tomáš Vymazal, Ph.D.**  
Vedoucí PoZZ, koordinátor PrZZ



**Ing. Petr Misák, Ph.D.**  
Koordinátor hodnocení výsledků PrZZ

## Obsah

<b>1 Úvod a důležité kontakty</b>	<b>4</b>
<b>2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti</b>	<b>8</b>
<b>3 Závěry statistické analýzy</b>	<b>9</b>
<b>Normativní dokumenty a odkazy</b>	<b>10</b>
<b>Příloha</b>	<b>11</b>
<b>1 Příloha – ČSN EN 196-1 – Pevnost</b>	<b>11</b>
1.1 Pevnost v tahu ohybem po 2 dnech zrání . . . . .	11
1.1.1 Výsledky zkoušek . . . . .	11
1.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	11
1.1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	13
1.1.4 Popisné statistiky . . . . .	14
1.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	15
1.2 Pevnost v tlaku po 2 dnech zrání . . . . .	18
1.2.1 Výsledky zkoušek . . . . .	18
1.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	18
1.2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	19
1.2.4 Popisné statistiky . . . . .	20
1.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	21
1.3 Pevnost v tahu ohybem po 7 dnech zrání . . . . .	24
1.3.1 Výsledky zkoušek . . . . .	24
1.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	24
1.3.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	25
1.3.4 Popisné statistiky . . . . .	26
1.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	27
1.4 Pevnost v tlaku po 7 dnech zrání . . . . .	30
1.4.1 Výsledky zkoušek . . . . .	30
1.4.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	30
1.4.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	31
1.4.4 Popisné statistiky . . . . .	32
1.4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	33
1.5 Pevnost v tahu ohybem po 28 dnech zrání . . . . .	36
1.5.1 Výsledky zkoušek . . . . .	36
1.5.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	36
1.5.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	38
1.5.4 Popisné statistiky . . . . .	39
1.5.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	40
1.6 Pevnost v tlaku po 28 dnech zrání . . . . .	43
1.6.1 Výsledky zkoušek . . . . .	43
1.6.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	43
1.6.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	44
1.6.4 Popisné statistiky . . . . .	45
1.6.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	46
<b>2 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.1) – Stanovení ztráty žíháním</b>	<b>49</b>
<b>3 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.2) – Stanovení obsahu síranů</b>	<b>49</b>
3.1 Výsledky zkoušek . . . . .	49
3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	49
3.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	51
3.4 Popisné statistiky . . . . .	52
3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	53

<b>4 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.3) – Stanovení zbytku nerozpustného v kyselině chlorovodíkové a uhličitánu sodném</b>	<b>56</b>
<b>5 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.4) – Stanovení zbytku nerozpustného v kyselině chlorovodíkové a hydroxidu draselném</b>	<b>56</b>
<b>6 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.5) – Stanovení obsahu sulfidů</b>	<b>56</b>
<b>7 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.6) – Stanovení obsahu manganu</b>	<b>56</b>
<b>8 Příloha – ČSN EN 196-3 – Doba tuhnutí čerstvé cementové kaše, objemová stálost čerstvé cementové kaše</b>	<b>56</b>
<b>9 Příloha – ČSN EN 196-10 – Stanovení chromu (<math>Cr^{6+}</math>)</b>	<b>56</b>
<b>10 Příloha – ČSN EN 1015-1 – Zrnitost</b>	<b>56</b>
<b>11 Příloha – ČSN EN 1015-3 – Konzistence</b>	<b>57</b>
11.1 Výsledky zkoušek . . . . .	57
11.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	57
11.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	58
11.4 Popisné statistiky . . . . .	59
11.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	60
<b>12 Příloha – ČSN EN 1015-6 – Objemová hmotnost čerstvé malty</b>	<b>63</b>
12.1 Výsledky zkoušek . . . . .	63
12.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	63
12.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	64
12.4 Popisné statistiky . . . . .	65
12.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	66
<b>13 Příloha – ČSN EN 1015-10 – Objemová hmotnost zatvrdlé malty</b>	<b>69</b>
13.1 Výsledky zkoušek . . . . .	69
13.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	69
13.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	70
13.4 Popisné statistiky . . . . .	71
13.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	72
<b>14 Příloha – ČSN EN 1015-11 – Pevnost</b>	<b>75</b>
14.1 Pevnost v tahu ohybem . . . . .	75
14.1.1 Výsledky zkoušek . . . . .	75
14.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	76
14.1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	77
14.1.4 Popisné statistiky . . . . .	78
14.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	79
14.2 Pevnost v tlaku . . . . .	82
14.2.1 Výsledky zkoušek . . . . .	82
14.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	82
14.2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	83
14.2.4 Popisné statistiky . . . . .	84
14.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	85
<b>15 Příloha – ČSN EN 1015-12 – Přídržnost</b>	<b>88</b>
15.1 Výsledky zkoušek . . . . .	88
15.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	88
15.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	89
15.4 Popisné statistiky . . . . .	90
15.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	91

<b>16 Příloha – ČSN EN 1015-18 – Koef. kapilární absorpce (<math>C_m</math>)</b>	<b>94</b>
16.1 Výsledky zkoušek . . . . .	94
16.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	94
16.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	95
16.4 Popisné statistiky . . . . .	96
16.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	97
<b>17 Příloha – ČSN EN 1015-19 – Tok vodní páry</b>	<b>100</b>
17.1 Výsledky zkoušek . . . . .	100
17.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	100
17.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	101
17.4 Popisné statistiky . . . . .	102
17.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	103
<b>18 Příloha – ČSN EN 13892-2 – Pevnost v tahu za ohybu a tlaku</b>	<b>106</b>
18.1 Pevnost v tahu ohybem . . . . .	106
18.1.1 Výsledky zkoušek . . . . .	106
18.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	106
18.1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	107
18.1.4 Popisné statistiky . . . . .	108
18.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	109
18.2 Pevnost v tlaku . . . . .	112
18.2.1 Výsledky zkoušek . . . . .	112
18.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	112
18.2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	113
18.2.4 Popisné statistiky . . . . .	114
18.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	115
<b>19 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.1) – Stanovení otevřené doby</b>	<b>118</b>
<b>20 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.2) – Skluz</b>	<b>118</b>
20.1 Výsledky zkoušek . . . . .	118
20.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . . .	118
20.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . . .	119
20.4 Popisné statistiky . . . . .	120
20.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . . .	121
<b>21 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.3.3.2) – Přídržnost</b>	<b>123</b>
<b>22 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.3.3.3) – Přídržnost</b>	<b>123</b>

## 1 Úvod a důležité kontakty

V roce 2024 byl Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST (PoZZ) zahájen program zkoušení způsobilosti (PrZZ) s označením ZMC 2024/1, jehož cílem bylo ověřit a posoudit shodnost výsledků zkoušek malt, cementů a jemnozrnných cementových kompozitů.

Posouzení výsledků programu zkoušení způsobilosti měla na starost komise složená z následujících pracovníků PoZZ:

Vedoucí PoZZ, koordinátor PrZZ

**doc. Ing. Tomáš Vymazal, Ph.D.**

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

Ústav stavebního zkušebnictví

Veveří 95, Brno 602 00

Tel.: +420 603 313 337

Email: Tomas.Vymazal@vut.cz

Koordinátor hodnocení výsledků PrZZ

**Ing. Petr Misák, Ph.D.**

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

Ústav stavebního zkušebnictví

Veveří 95, Brno 602 00

Tel.: +420 774 980 255

Email: Petr.Misak@vut.cz

Předmětem zkoušení způsobilosti byly následující zkušební postupy:

1. ČSN EN 196-1 – Pevnost [1]
2. ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.1) – Stanovení ztráty žíháním [2]
3. ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.2) – Stanovení obsahu síranů [2]
4. ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.3) – Stanovení zbytku nerozpustného v kyselině chlorovodíkové a uhličitanu sodném [2]
5. ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.4) – Stanovení zbytku nerozpustného v kyselině chlorovodíkové a hydroxidu draselném [2]
6. ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.5) – Stanovení obsahu sulfidů [2]
7. ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.6) – Stanovení obsahu manganu [2]
8. ČSN EN 196-3 – Doba tuhnutí čerstvé cementové kaše, Objemová stálost čerstvé cementové kaše [3]
9. ČSN EN 196-10 – Stanovení obsahu chrómu ( $Cr^{6+}$ ) [4]
10. ČSN EN 1015-1 – Zrnitost [5]
11. ČSN EN 1015-3 – Konzistence [6]
12. ČSN EN 1015-6 – Objemová hmotnost čerstvé malty [7]
13. ČSN EN 1015-10 – Objemová hmotnost zatvrdlé malty [8]
14. ČSN EN 1015-11 – Pevnost [9]
15. ČSN EN 1015-12 – Přídržnost [10]
16. ČSN EN 1015-18 – Koef. kapilární absorpce ( $C_m$ ) [11]
17. ČSN EN 1015-19 – Tok vodní páry [12]
18. ČSN EN 13892-2 – Pevnost v tahu za ohybu a tlaku [13]
19. ČSN EN 12004-2 (čl. 8.1) – Stanovení otevřené doby [14]
20. ČSN EN 12004-2 (čl. 8.2) – Skluz [14]
21. ČSN EN 12004-2 (čl. 8.3.3.2) – Přídržnost [14]
22. ČSN EN 12004-2 (čl. 8.3.3.3) – Přídržnost [14]

Zkušební postupy s označením **2, 4 – 10, 19, 21 a 22** nebyly otevřeny z důvodu nízké účasti.

Materiál pro výrobu vzorků zajistil PoZZ a byl odebírám vždy ze stejné výrobní šarže a data výroby. Výsledky zkoušek jednotlivých účastníků PrZZ jsou vzájemně porovnány metodou statistické analýzy experimentu shodnosti podle ČSN ISO 5725-2 [15] a podle ČSN EN ISO/IEC 17043 [16]. Výsledkem řešení je tato závěrečná zpráva, která shrnuje výsledky experimentu shodnosti, včetně statistického vyhodnocení.

Programu se zúčastnilo celkem 27 pracovišť. Pro zachování anonymity účastníků PrZZ bylo každému pracovišti přiděleno identifikační číslo, které bude dále v tomto dokumentu používáno. Nedílnou součástí této závěrečné zprávy je osvědčení o účasti v programu zkoušení způsobilosti, které je pro každého účastníka jedinečné a je zde uvedeno ID účastníka, pod kterým vystupuje v této zprávě. V následující tabulce je znázorněna účast pracovišť v jednotlivých částech PrZZ.

Tabulka 1: Účast jednotlivých pracovišť v PrZZ

ID/Zk.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8be574	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
323f82	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
3f4460	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-
974253	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
1a71da	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-
cb2337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
a12b46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-
491268	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
3a1088	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
6d1fa4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
a0e7ed	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ff9dcf	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3e5b0a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
736c97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
59b4fc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
c876d1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37d0bb	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-
c70061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
6cd6db	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0d99ca	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05224d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
972154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-
781562	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
c601d9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
b5292e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
240075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
f38b13	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 2: Seznam účastníků – pořadí v tabulce neodpovídá identifikačnímu číslu v předchozí tabulce

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
AXA CERT	Snagov, Tancăbesti, str. Belvedere 20 A, jud. Ilfov, Romania, Snagov, 077167, Romania	-
BEST, a.s.	Lučice 87, Chlumec nad Cidlinou, 50351, Česká republika	1739
BETOTECH, s.r.o.	Beroun 660, Beroun, 26601, Česká republika	1195
Baugrund Institut Knirim OOD	Tsarevo selo 3, atelie parter, Sofia, 1612	255li
CENTER FOR TESTING AND EUROPEAN CERTIFICATION /CTEC/ Ltd.	Industrialna street 2, Stara Zagora, 6000, Stara Zagora	252 ЛИ
Cement Hranice akciová společnost	Bělotínská 288, Hranice I-Město, 753 01, Česko	1284
Geoinvest Ltd	Aglantzas Light Industrial Area, No 10, Nicosia, 2102, Other (Non US)	-
ICS KNAUF GIPS SRL	Stefan cel Mare 178, Balti, 3100, Republic of Moldova	LÎ-026
Itecons	Rua Pedro Hispano, s/n, Pólo II da Universidade de Coimbra,, Coimbra, 3030-289, Portugal	L0446-1
Kiwa GmbH	Voltastraße 5, Berlin, 13355, Germany	-
LABCON LTD	Kentavrou 1, Aradippou Industrial Area, Aradippou, 7101, Larnaca	L066-3
MIRTEC S.A. (EBETAM A.E.)	76 KM OF ATHENS-LAMIA NATIONAL ROAD, RITSONA, 32009, GREECE	-
Magnel-Vandepitte Laboratory	Technologiepark 60, Ghent, 9052, Belgium	220-TEST
SRL CIPC INCERC TEST	Bd. Dacia 38, ap. 336, Chisinau, MD 2060, Moldova	LÎ 125
TESScontrol, s. r. o., Oblastné laboratórium Zvolen, Laboratórium Zvolen,	Hronská 3211/1, 960 93 Zvolen, Zvolen, 960 93, Slovenská republika	S-375
TESScontrol, s.r.o. Oblastné laboratórium Bratislava, Laboratórium Bratislava	Ľubochnianska 1/A, 831 04 Bratislava, Bratislava, 831 04, Slovenská republika	S-375
Technický a zkušební ústav Praha, s.p., Centrální laboratoř, zkušebna 0500 Předměřice nad Labem	Průmyslová 283, Předměřice nad Labem, 503 02, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha s.p.	Tolstého 447, Teplice, 415 03, Česká republika	L1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Centrální laboratoř - zkušebna Brno	Hněvkovského 77, Brno, 617 00, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.	Prosecká 811/76a, Praha 9, 190 00, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.	U Studia 14, OSTRAVA, 70030, Česko	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. Pobočka Plzeň	Zahradní 15, Plzeň 2-Slovany, 32600, Česká republika	1018.3

*Pokračování na další straně*

*Pokračování z předchozí strany*

<b>Subjekt</b>	<b>Adresa</b>	<b>Číslo AZL</b>
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., pobočka České Budějovice	Nemanická 441/8, České Budějovice, 370 04, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, sp - pobočka Plzeň	Zahradní 15, Plzeň3, 326 00, Česká republika	1018.3
UAB Testlita	J. Basanavicius str. 160D-2, Šiauliai, LT-76128, Lithuania	-
ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. Központi Vizsgáló Laboratórium	Dózsa György út 26., Szentendre, 2000, Magyarország	NAH-1-1110/2023/K
Ředitelství silnic a dálnic s. p.	Na Pankráci 546/56, Praha 4, 145 00, Česká republika	1072



## 2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti

Statistické vyhodnocení PrZZ je se skládá z následujících kroků:

1. Kritické zhodnocení vnitrolaboratorních variabilit Cochranovým testem: V případě překonání 5% nebo 1% kritické hodnoty se nejprve uváží vliv jednotlivých pozorování. Pokud výsledky naznačují, že je vysoká variabilita účastníka způsobena jedním pozorováním, je tato hodnota z experimentu vyřazena, avšak účastník není vyřazen pro odlehlost. Při překonání 1% kritické hodnoty mohou být výsledky účastníka označeny jako odlehlé a z experimentu vyřazeny (symbol **X**).
2. Kritické zhodnocení údajů Grubbsovým testem: V případě překonání 1% kritické hodnoty jsou výsledky účastníka označeny jako odlehlé a z experimentu vyřazeny (symbol **X**).
3. Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky): Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné, pouze to poukazuje na drobné nesrovnalosti.
4. Vyhodnocení popisných statistik, a pokud je to možné s ohledem na počet pozorování, i opakovatelnosti a reprodukovatelnosti.
5. Výpočet vztažné hodnoty.
6. Vyhodnocení výkonnosti účastníků: Nejdůležitějším výstupem PrZZ jsou tzv. z-score a  $\zeta$ -score (zeta-score). Tyto charakteristiky hodnotí výkonnost jednotlivých účastníků porovnáním se vztažnou hodnotou a nejistotami měření. z-score a  $\zeta$ -score jsou porovnány s limitními hodnotami. Výsledné hodnoty  $\zeta$ -score nejsou brány v potaz při výsledném vyhodnocení výkonnosti účastníků, neboť jsou do značné míry závislé na hodnotách nejistot měření. Při vyhodnocení výkonnosti mohou nastat následující případy:
  - $|z\text{-score}| < 2 \Rightarrow$  Výkonnost laboratoře je označena jako **vyhovující** a ve vyhodnocení je označena symbolem **✓**.
  - $2 \leq |z\text{-score}| < 3 \Rightarrow$  Výkonnost laboratoře je označena jako **problematická** a ve vyhodnocení je označena symbolem **?**.
  - $|z\text{-score}| \geq 3 \Rightarrow$  Výkonnost laboratoře je označena jako **nevyhovující** a ve vyhodnocení je označena symbolem **!**.

Postupy statistické analýzy, které používá Poskytovatel zkoušení způsobilosti při SZK FAST, je možné v plném znění nalézt na <http://ptprovider.cz>.

### 3 Závěry statistické analýzy

Předložená zpráva shrnuje výsledky programu zkoušení způsobilosti Zkoušení malt cementů a jemnozrných kompozitů (PrZZ) pořádaného Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST. PrZZ se zúčastnilo celkem 27 pracovišť. Program byl zaměřen na běžné normalizované zkoušky malt, cementů a jemnozrných cementových kompozitů. Výsledky zkoušek jsou hodnoceny samostatně pro každý sledovaný zkušební postup. Vyhodnocené statistické charakteristiky, výsledky testů a grafické znázornění jsou součástí přílohy této zprávy. Označení zkušebních postupů je uvedeno v části 1 této zprávy.

Tabulka 4: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků.

✓ - výkonnost vyhovující; ? - výkonnost problematická; ! - výkonnost nevyhovující, X - odlehlý výsledek

ID / Zkouška	1	3	11	12	13	14	15	16	17	18	20
8be574	?	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
323f82	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
3f4460	✓	-	-	-	✓	?	✓	-	-	✓	-
974253	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
1a71da	✓	X	✓	?	-	-	✓	✓	✓	-	✓
cb2337	-	-	?	-	-	✓	-	-	-	-	-
a12b46	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
491268	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-
3a1088	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
6d1fa4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
a0e7ed	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ff9dcf	!	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3e5b0a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
736c97	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	-
59b4fc	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
c876d1	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37d0bb	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓
c70061	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
6cd6db	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0d99ca	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05224d	-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-
972154	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
781562	-	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-
c601d9	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
b5292e	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
240075	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
f38b13	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Odkazy

- [1] ČSN EN 196-1. *Metody zkoušení cementu - Část 1: Stanovení pevnosti*. 2016.
- [2] ČSN EN 196-2. *Metody zkoušení cementu - Část 2: Chemický rozbor cementu*. 2013.
- [3] ČSN EN 196-3. *Metody zkoušení cementu - Část 3: Stanovení dob tuhnutí a objemové stálosti*. 2017.
- [4] ČSN EN 196-10. *Metody zkoušení cementu - Část 10: Stanovení obsahu ve vodě rozpustného chromu (Cr6+) v cementu*. 2017.
- [5] ČSN EN 1015-1. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 1: Stanovení zrnitosti (sítovým rozbořem)*. 1999.
- [6] ČSN EN 1015-3. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 3: Stanovení konzistence čerstvé malty (s použitím střešacího stolku)*. 2000.
- [7] ČSN EN 1015-6. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 6: Stanovení objemové hmotnosti čerstvé malty*. 1999.
- [8] ČSN EN 1015-10. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 10: Stanovení objemové hmotnosti suché zatvrdlé malty*. 2000.
- [9] ČSN EN 1015-11. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 11: Stanovení pevnosti zatvrdlých malt v tahu za ohybu a v tlaku*. 2000.
- [10] ČSN EN 1015-12. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 12: Stanovení přídržnosti zatvrdlých malt pro vnitřní a vnější omítky k podkladu*. 2000.
- [11] ČSN EN 1015-18. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 18: Stanovení koeficientu kapilární absorpce vody v zatvrdlé maltě*. 2003.
- [12] ČSN EN 1015-19. *Zkušební metody malt pro zdivo - Část 19: Stanovení propustnosti vodních par zatvrdlými maltami pro vnitřní a vnější omítky*. 1999.
- [13] ČSN EN 13892-2. *Zkušební metody potěrových materiálů - Část 2: Stanovení pevnosti v tahu za ohybu a pevnosti v tlaku*. 2003.
- [14] ČSN EN 12004-2. *Lepidla pro keramické obkladové prvky - Část 2: Zkušební metody*. 2018.
- [15] ČSN ISO 5725-2. *Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření*. 2022.
- [16] ČSN EN ISO/IEC 17043. *Posuzování shody - Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. 2023.

## 1 Příloha – ČSN EN 196-1 – Pevnost

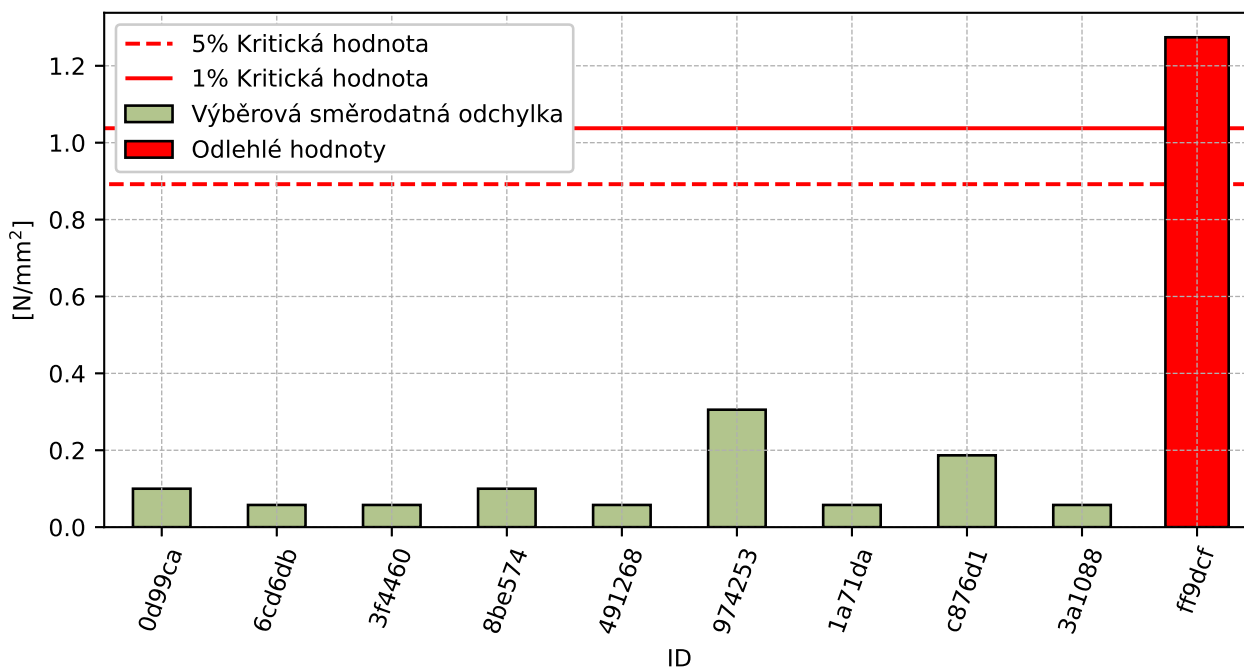
### 1.1 Pevnost v tahu ohybem po 2 dnech zrání

#### 1.1.1 Výsledky zkoušek

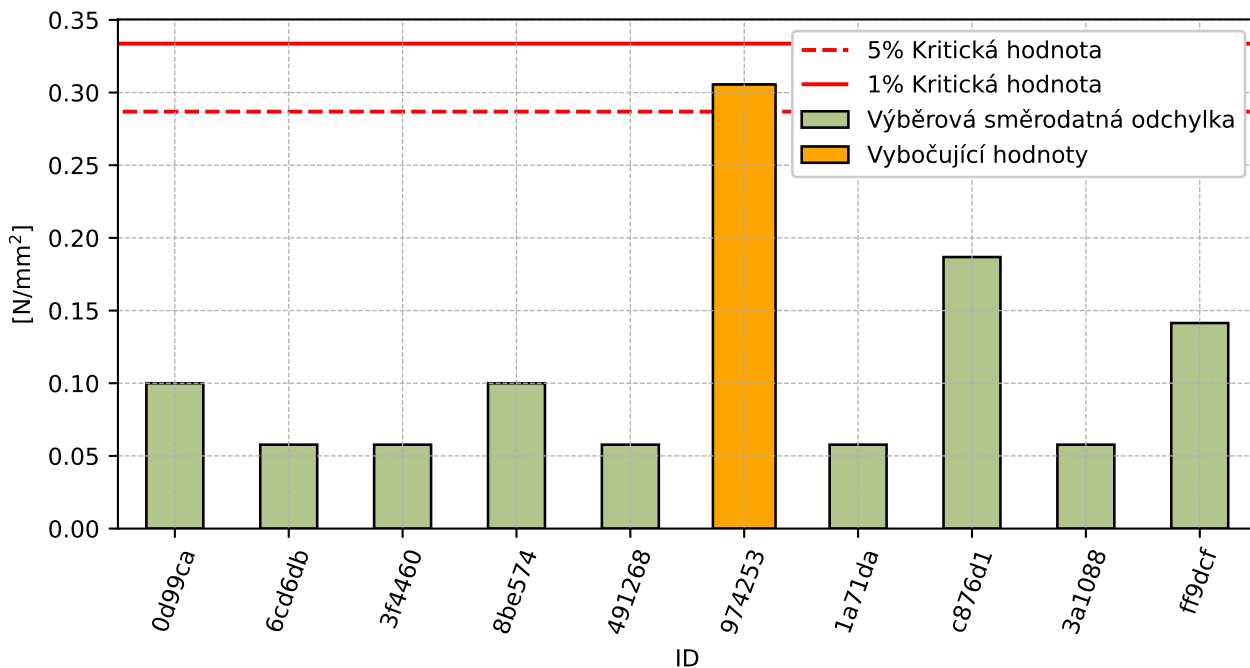
Tabulka 4: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_X$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_X$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]			$u_X$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_X$ [%]
0d99ca	3.0	3.1	3.2	-	3.1	0.1	3.23
6cd6db	3.1	3.2	3.1	-	3.1	0.06	1.84
3f4460	4.4	4.3	4.4	0.2	4.4	0.06	1.32
8be574	4.5	4.7	4.6	0.1	4.6	0.1	2.17
491268	4.7	4.6	4.6	-	4.6	0.06	1.25
974253	5.1	4.5	4.7	0.4	4.8	0.31	6.41
1a71da	5.0	5.0	4.9	-	5.0	0.06	1.16
c876d1	5.6	5.2	5.4	0.5	5.4	0.19	3.45
3a1088	5.7	5.6	5.7	0.3	5.7	0.06	1.02
ff9dcf	13.8	11.5	11.7	1.9	12.3	1.27	10.33

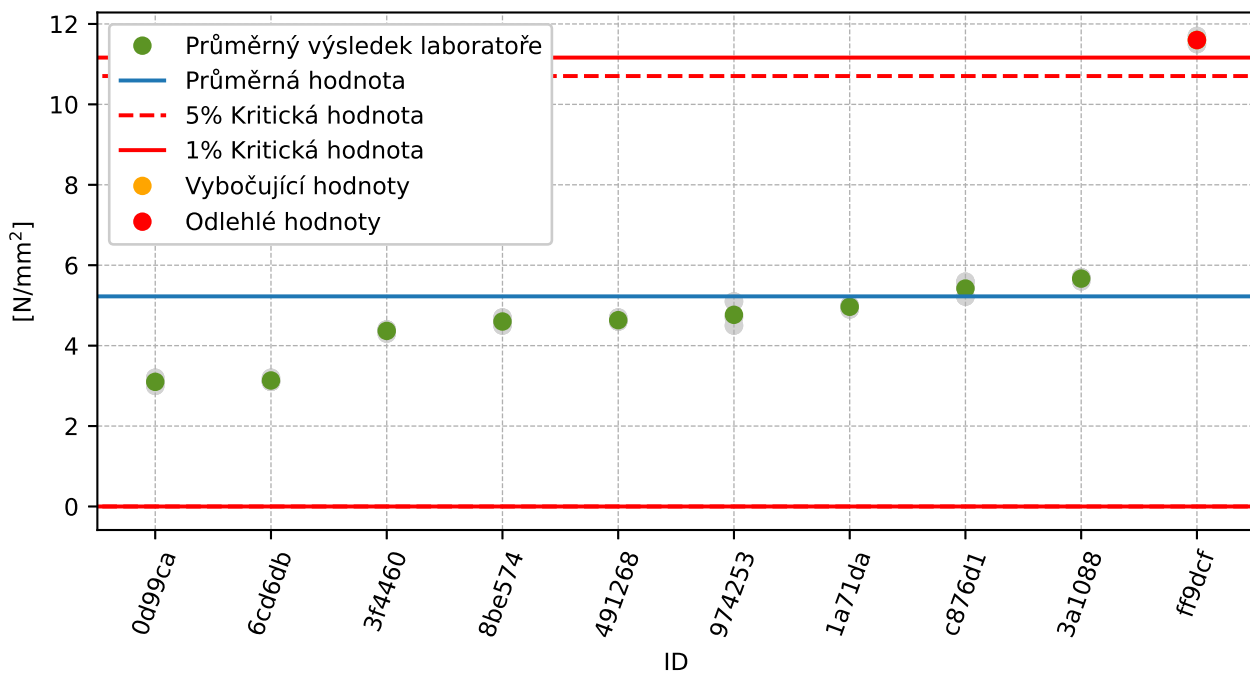
#### 1.1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



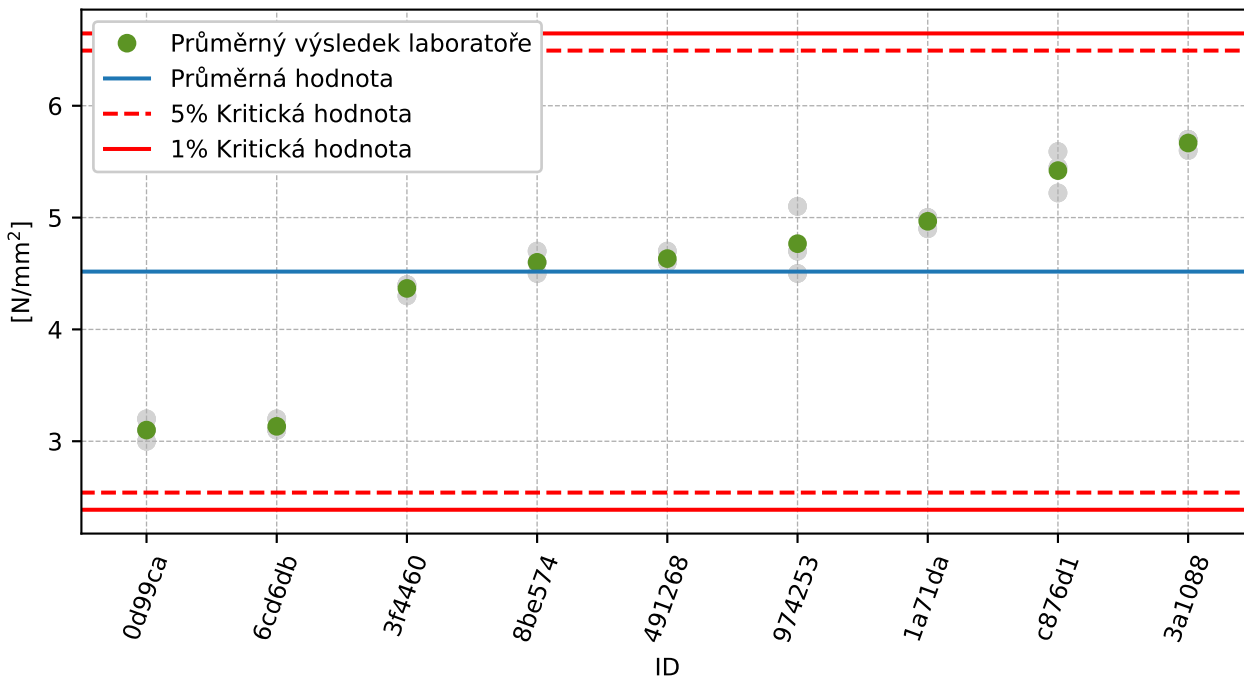
Obrázek 1: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 2: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehlých hodnot

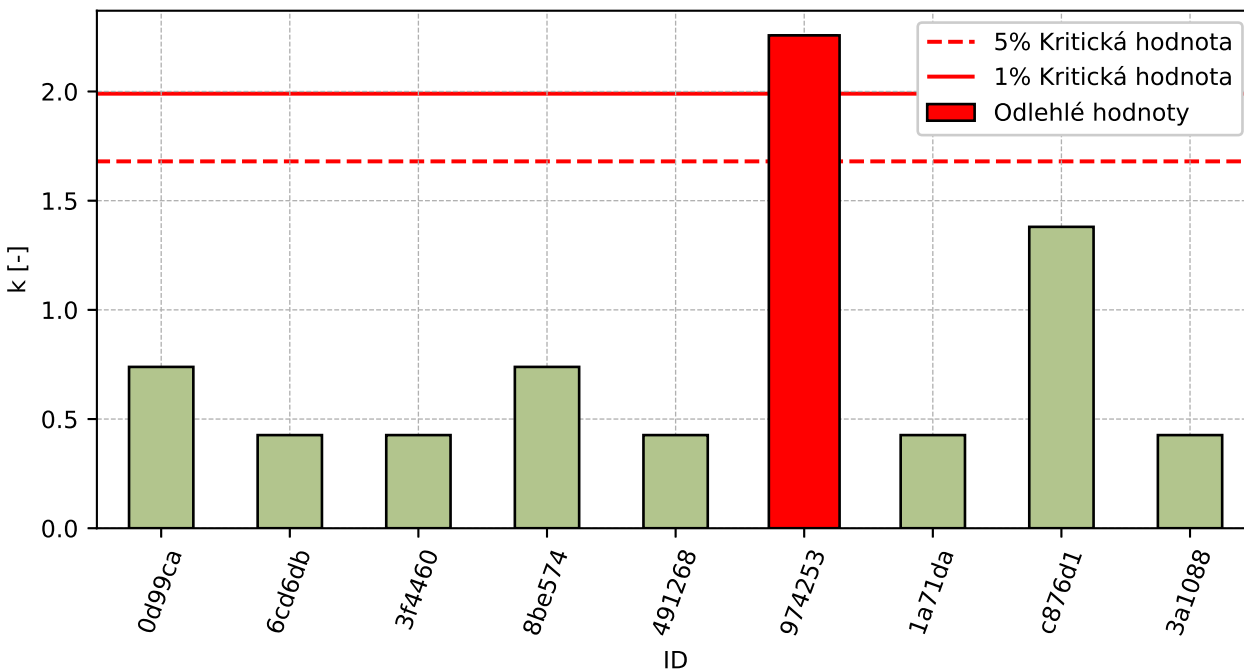


Obrázek 3: **Grubbsův test** - průměrné hodnoty

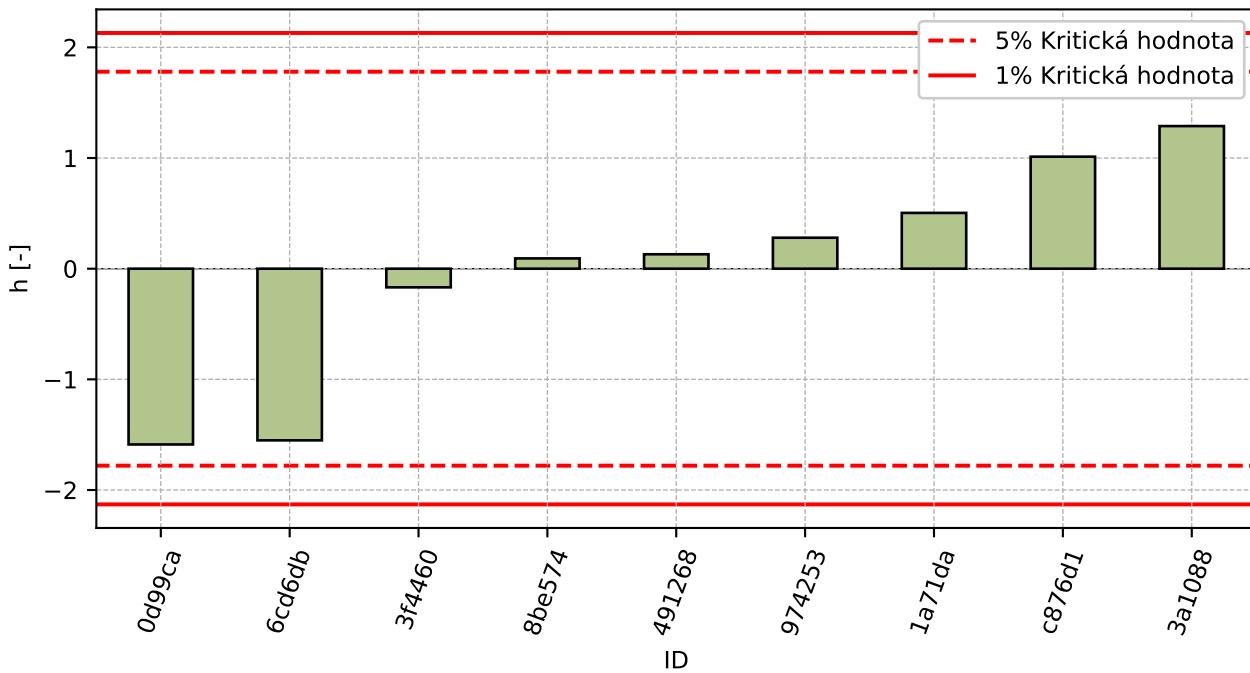


Obrázek 4: Grubbsův test – po vyřazení odlehlých hodnot

### 1.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

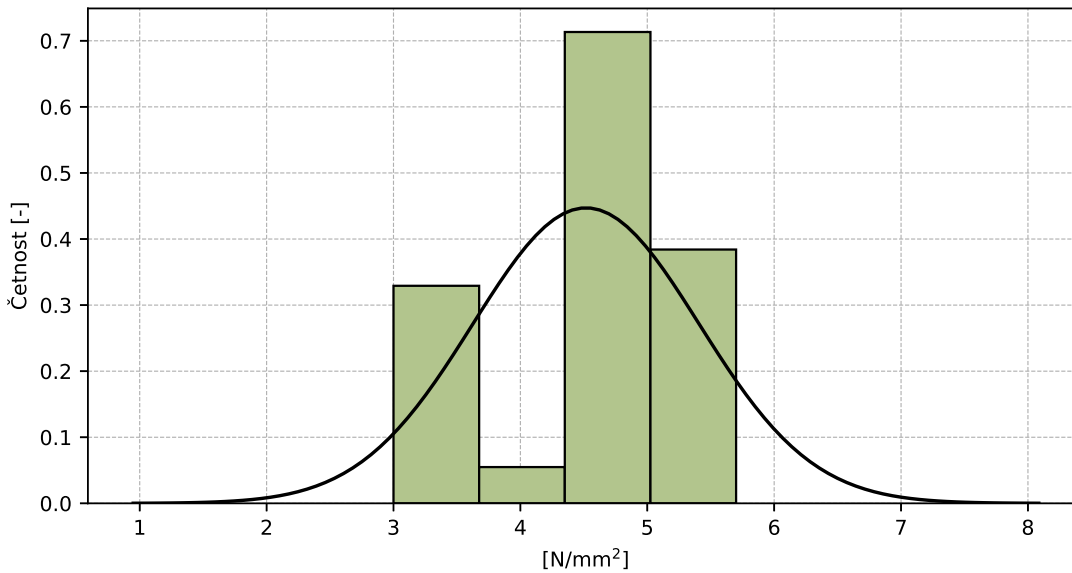


Obrázek 5: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 6: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 1.1.4 Popisné statistiky

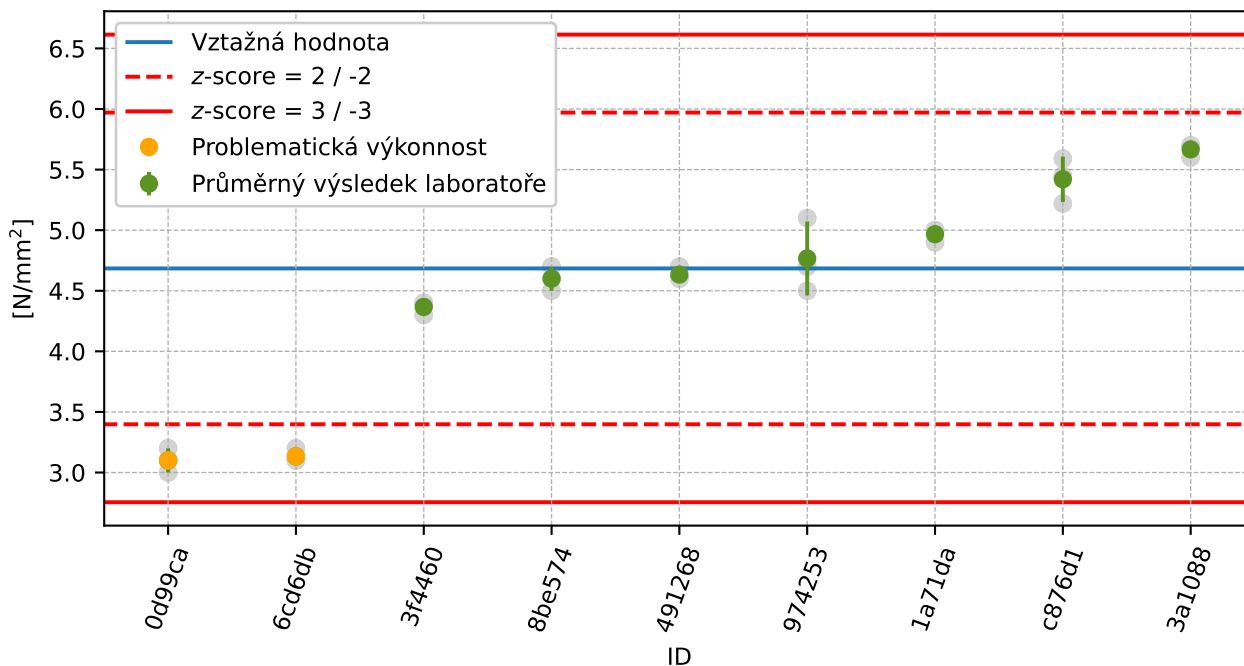


Obrázek 7: Histogram všech výsledků zkoušek

Tabulka 5: Popisné statistiky

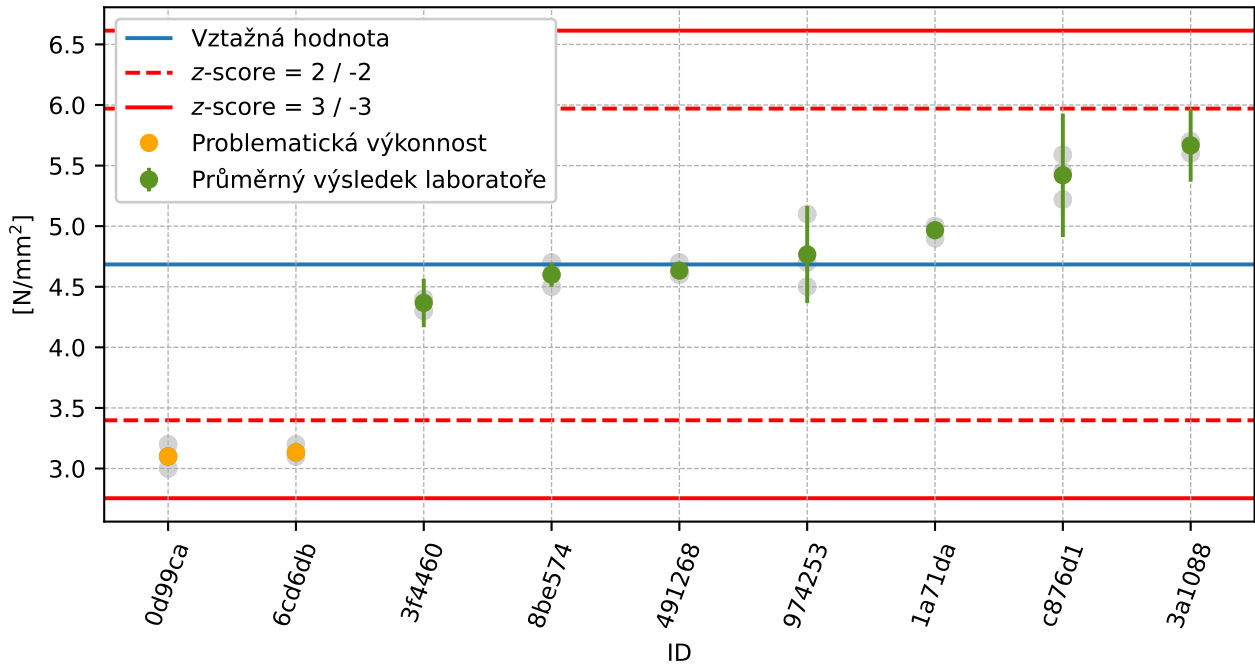
Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	4.5
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	0.89
Vztažná hodnota – $x^*$	4.7
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	0.64
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.27
$p$ -hodnota testu normality	0.293 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	0.89
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.14
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	0.9
Opakovatelnost – $r$	0.4
Reprodukovatelnost – $R$	2.5

### 1.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků

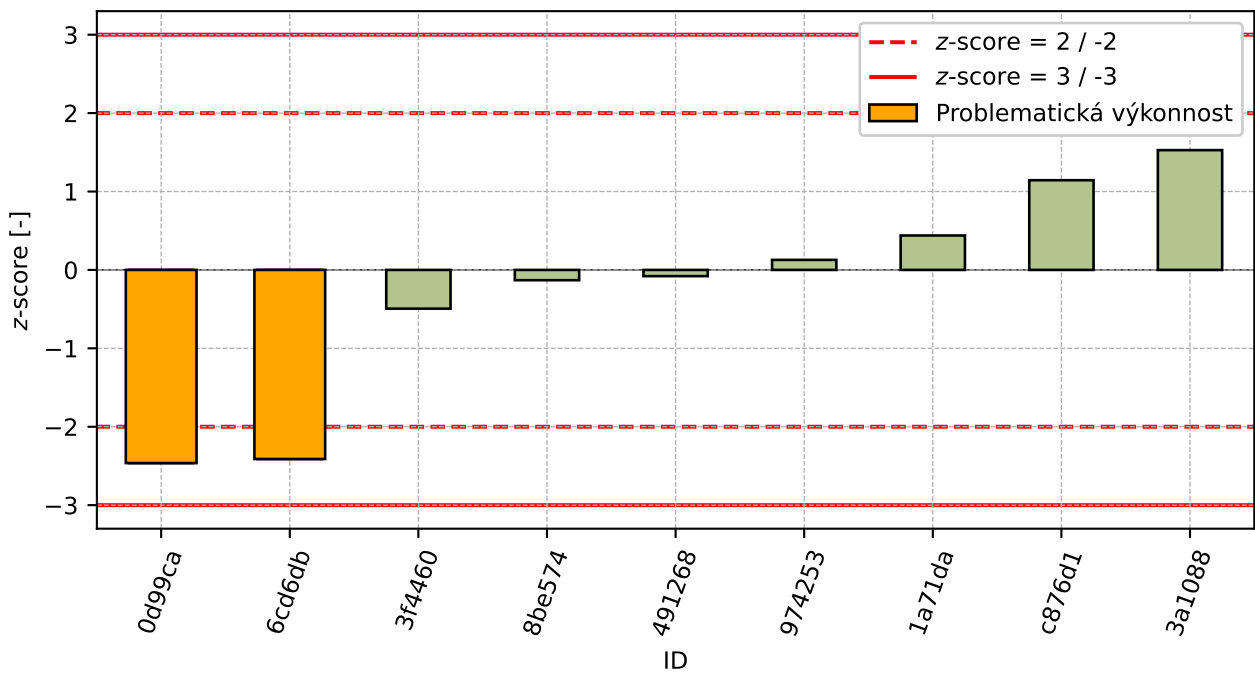


Obrázek 8: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek

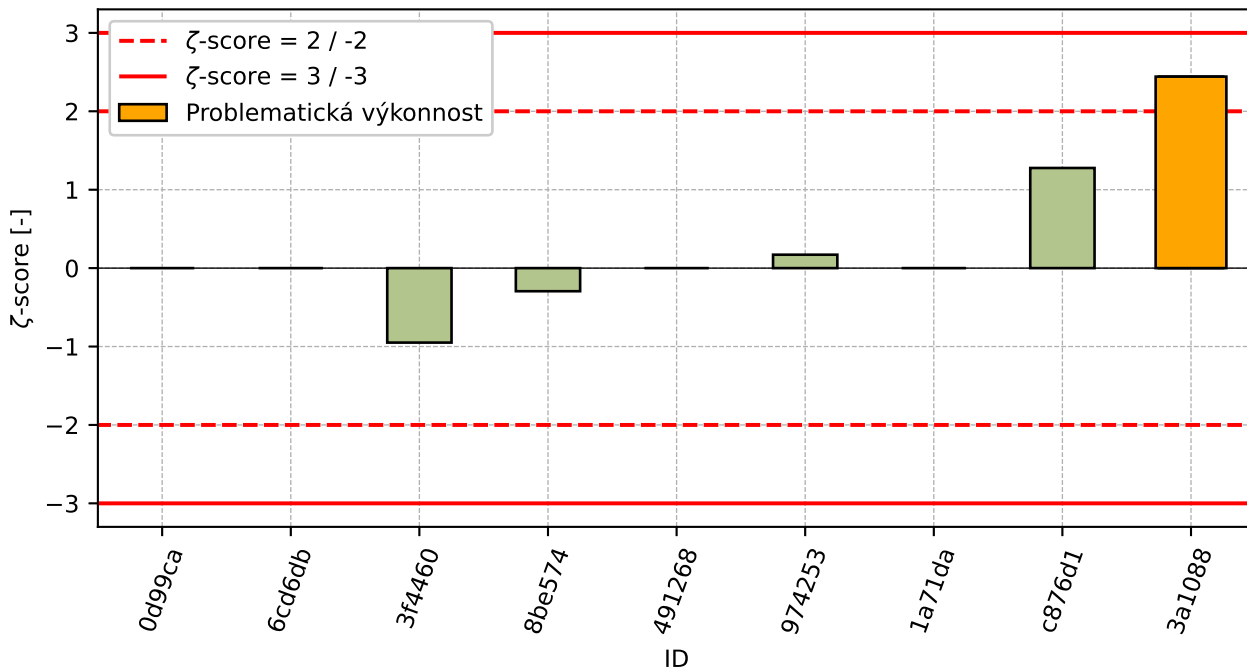




Obrázek 9: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 10: z-score



Obrázek 11: z-score

Tabulka 6: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
0d99ca	-2.46	-
6cd6db	-2.41	-
3f4460	-0.49	-0.95
8be574	-0.13	-0.29
491268	-0.08	-
974253	0.13	0.17
1a71da	0.44	-
c876d1	1.14	1.28
3a1088	1.53	2.44

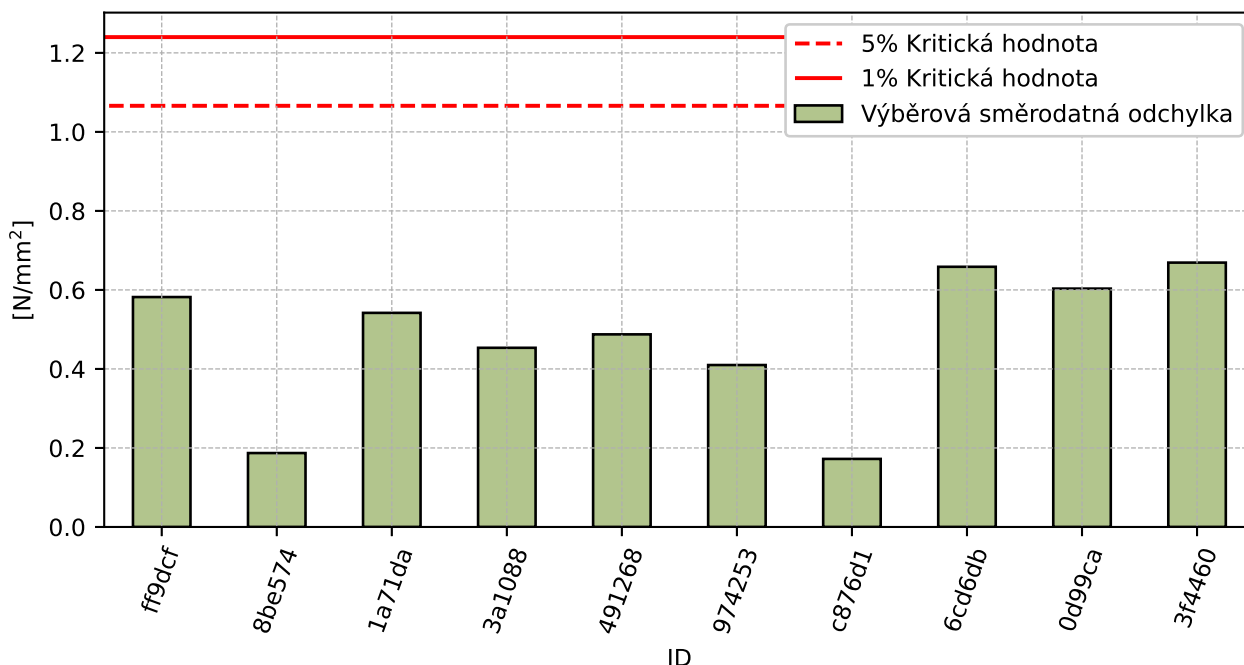
## 1.2 Pevnost v tlaku po 2 dnech zrání

### 1.2.1 Výsledky zkoušek

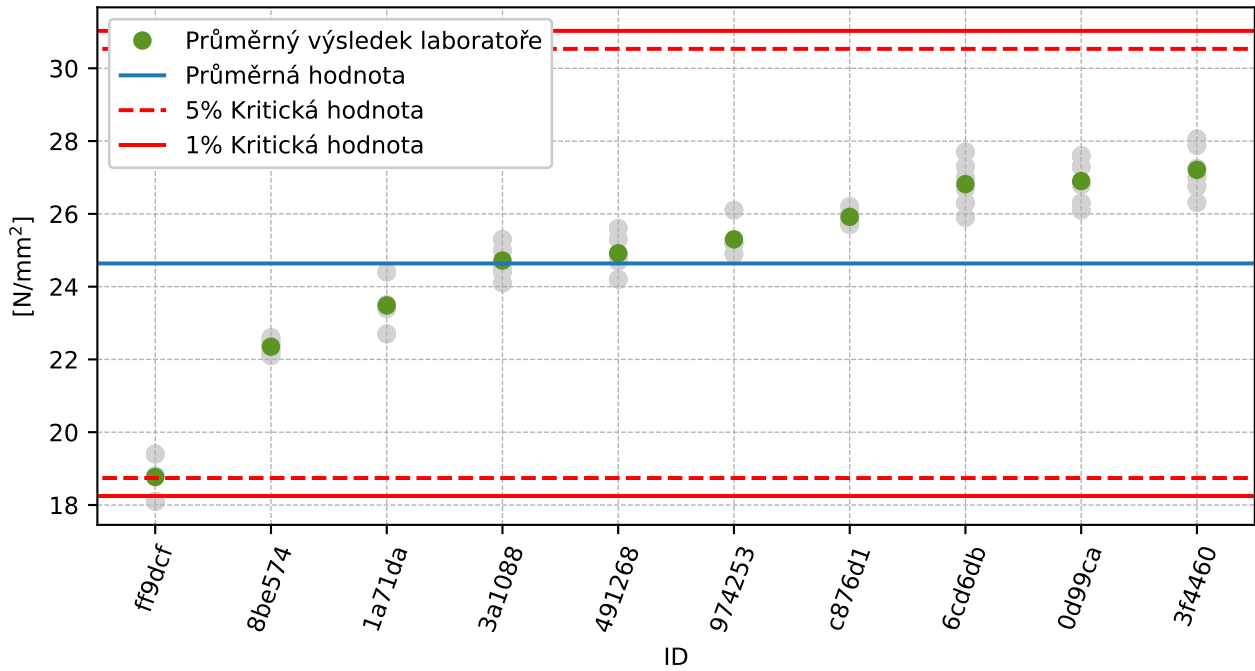
Tabulka 7: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]						$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
ff9dcf	18.1	18.8	19.4	18.1	19.4	18.8	2.6	18.8	0.58	3.1
8be574	22.1	22.5	22.3	22.4	22.2	22.6	0.5	22.4	0.19	0.84
1a71da	24.4	23.4	23.5	23.4	23.5	22.7	-	23.5	0.54	2.31
3a1088	24.4	24.1	24.5	25.3	25.0	25.0	1.8	24.7	0.45	1.83
491268	24.9	24.2	25.6	25.3	24.8	24.7	-	24.9	0.49	1.96
974253	25.2	25.2	25.2	26.1	24.9	25.2	2.0	25.3	0.41	1.62
c876d1	25.9	25.8	26.0	26.2	25.9	25.7	0.3	25.9	0.17	0.66
6cd6db	27.0	25.9	27.3	26.7	27.7	26.3	-	26.8	0.66	2.46
0d99ca	27.3	26.1	27.6	26.3	27.3	26.8	-	26.9	0.6	2.24
3f4460	27.2	26.3	26.8	27.0	27.9	28.1	1.5	27.2	0.67	2.46

### 1.2.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

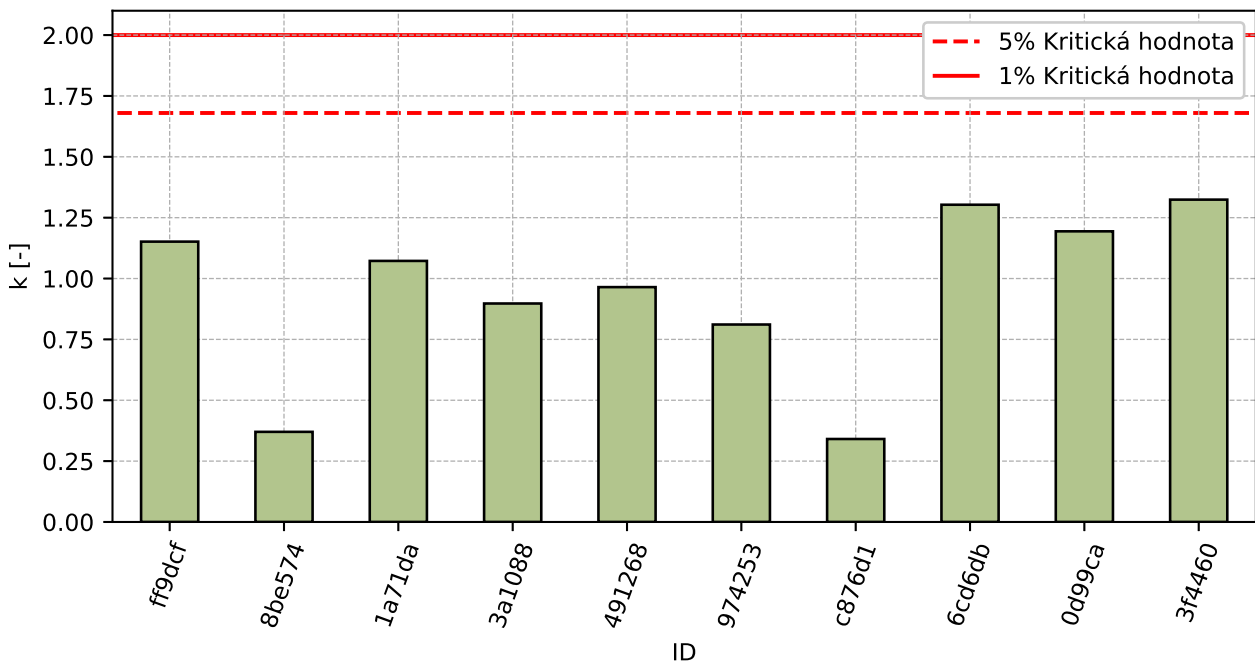


Obrázek 12: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

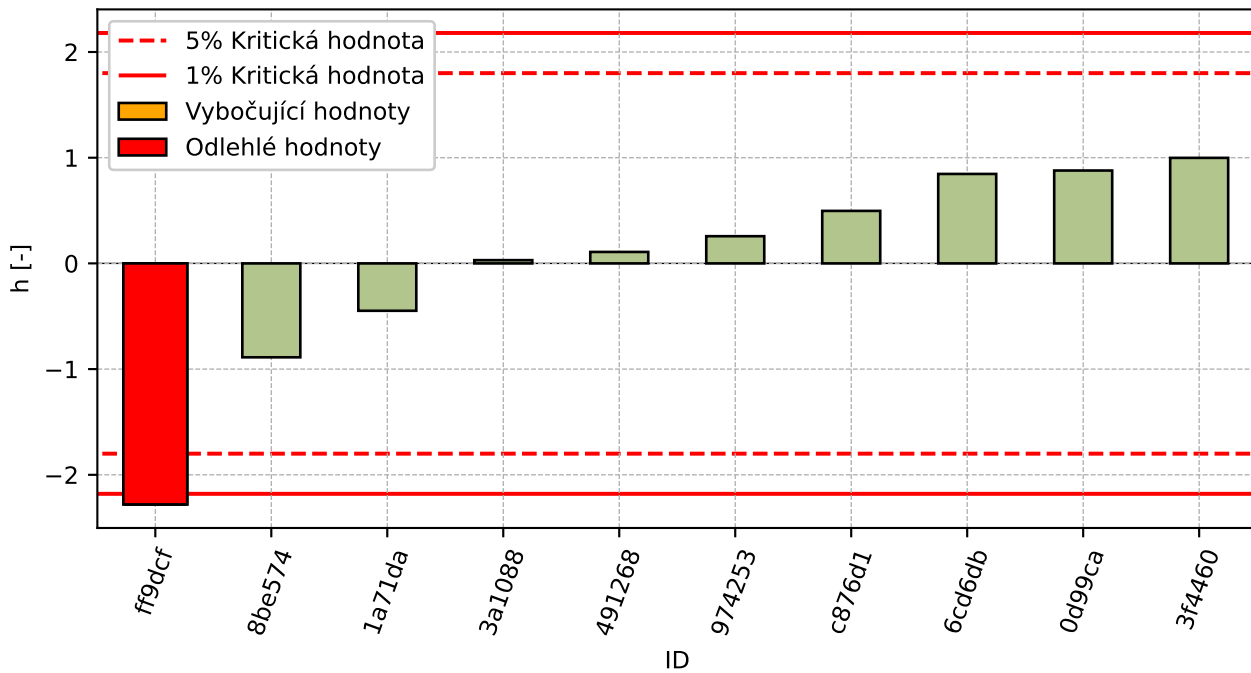


Obrázek 13: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 1.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

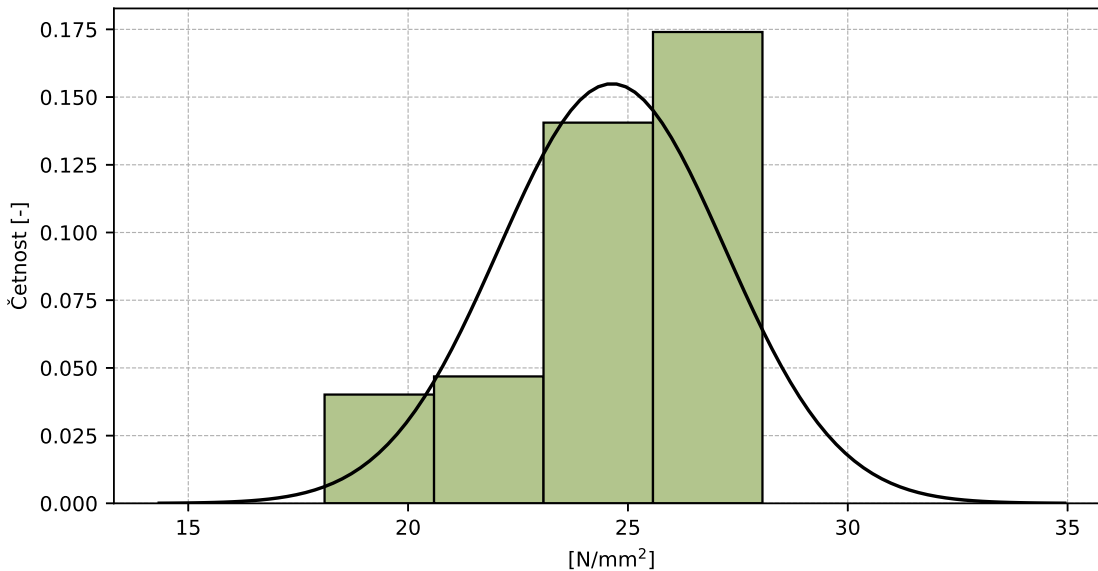


Obrázek 14: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 15: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 1.2.4 Popisné statistiky

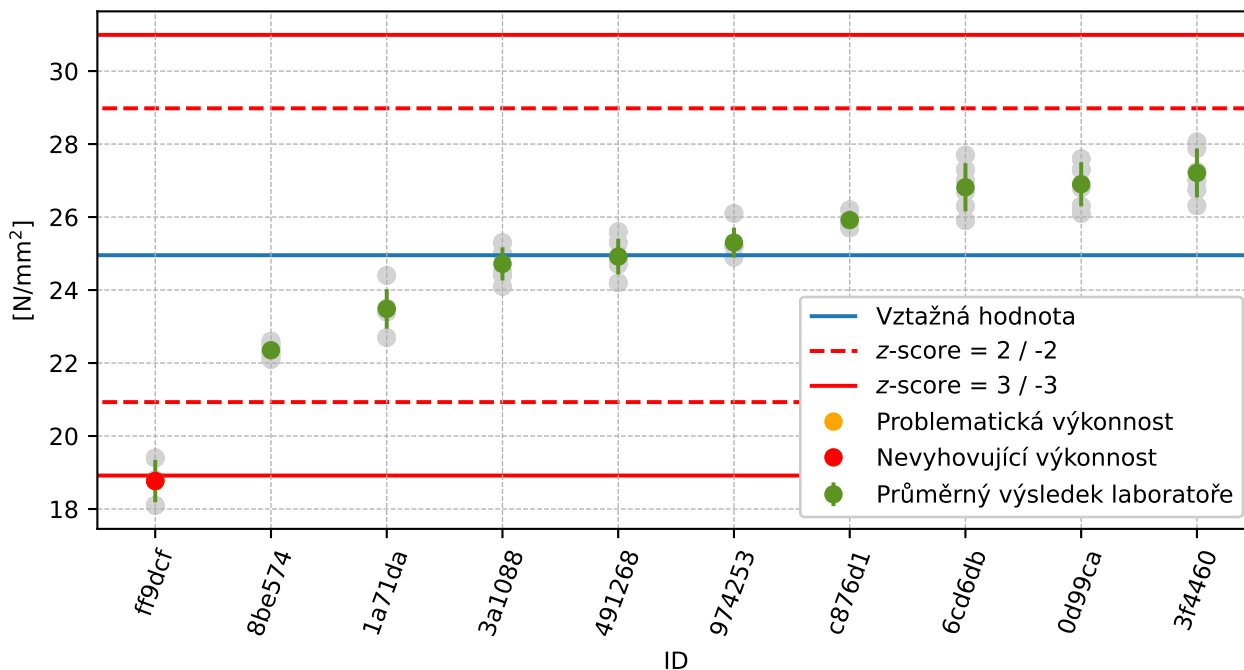


Obrázek 16: Histogram všech výsledků zkoušek

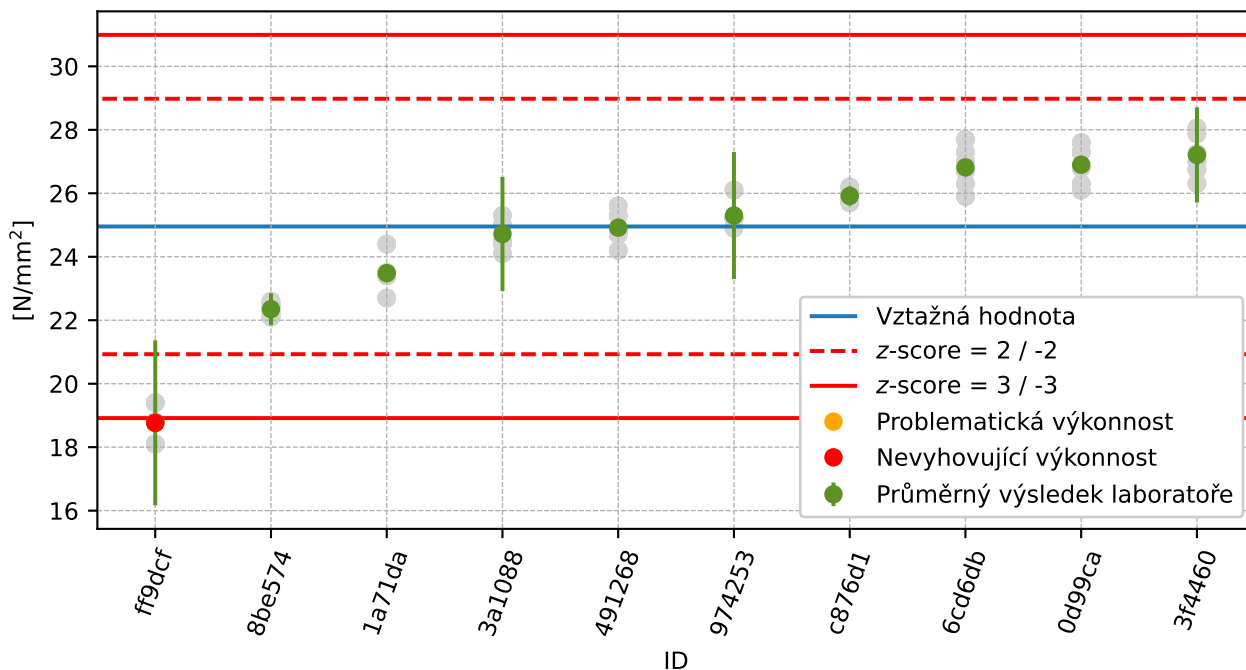
Tabulka 8: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	24.6
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	2.57
Vztažná hodnota - $x^*$	25.0
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	2.01
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	0.8
$p$ -hodnota testu normality	0.002 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	2.57
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	0.51
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	2.62
Opakovatelnost - $r$	1.4
Reprodukovatelnost - $R$	7.3

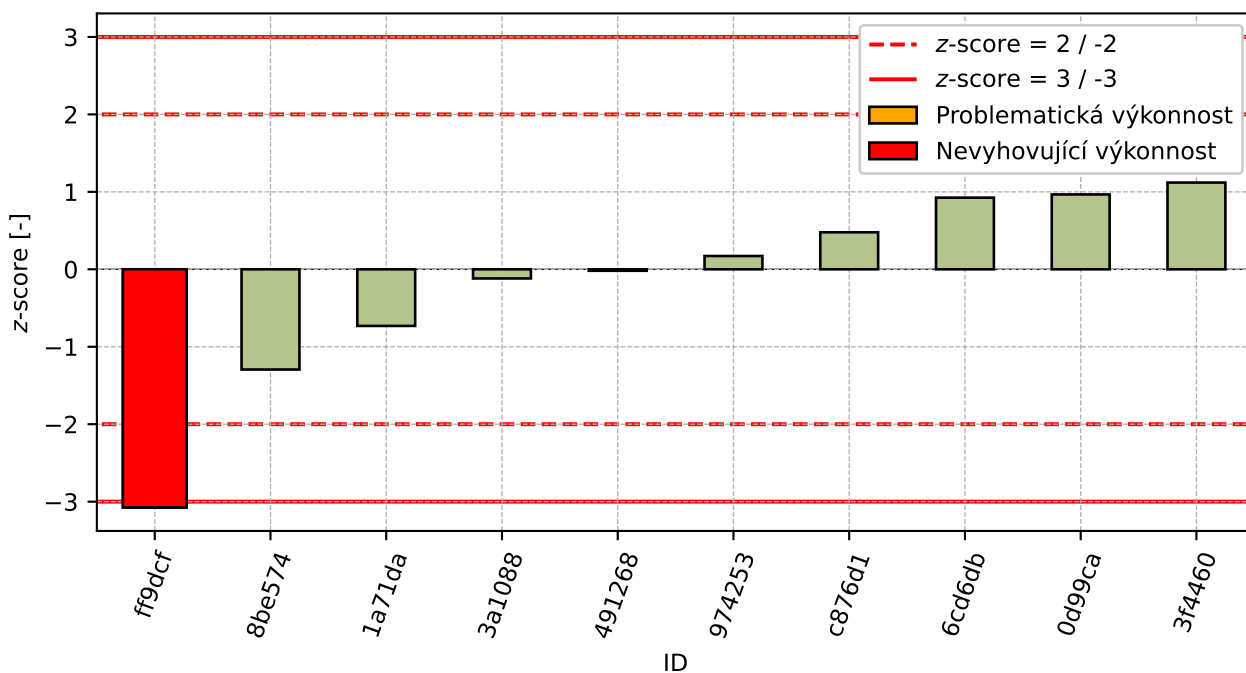
### 1.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



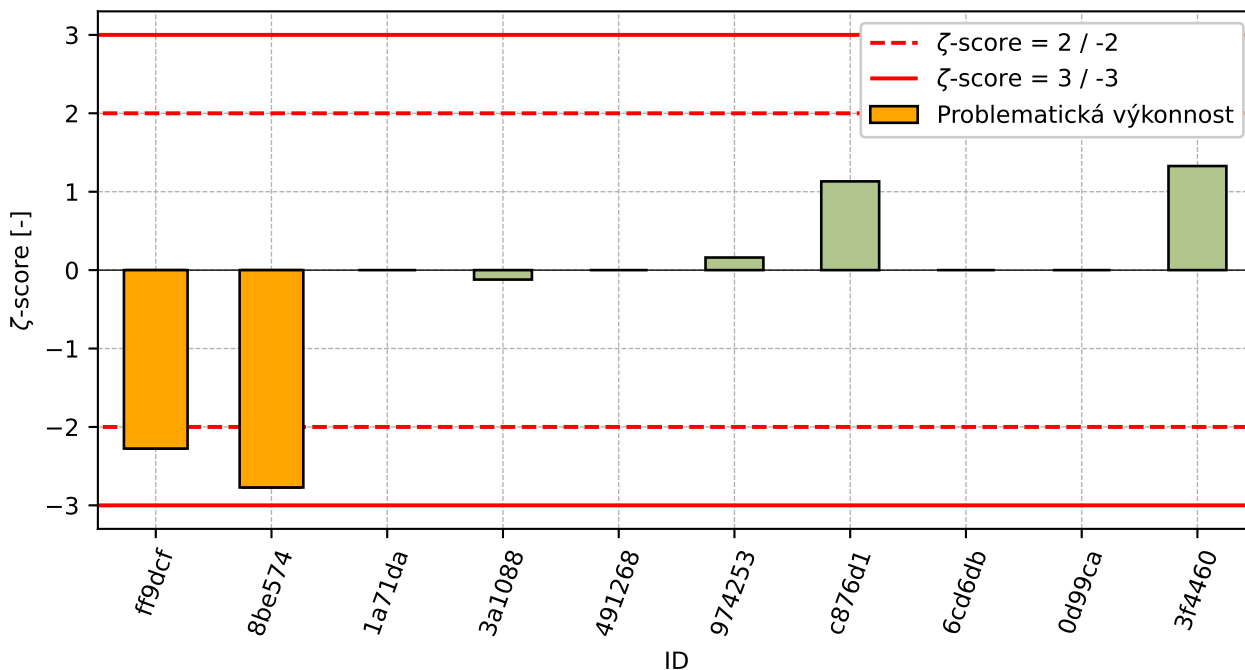
Obrázek 17: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 18: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 19: z-score

Obrázek 20:  $\zeta$ -scoreTabulka 9: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
ff9dcf	-3.07	-2.28
8be574	-1.29	-2.77
1a71da	-0.73	-
3a1088	-0.12	-0.12
491268	-0.02	-
974253	0.17	0.16
c876d1	0.48	1.13
6cd6db	0.93	-
0d99ca	0.97	-
3f4460	1.12	1.33



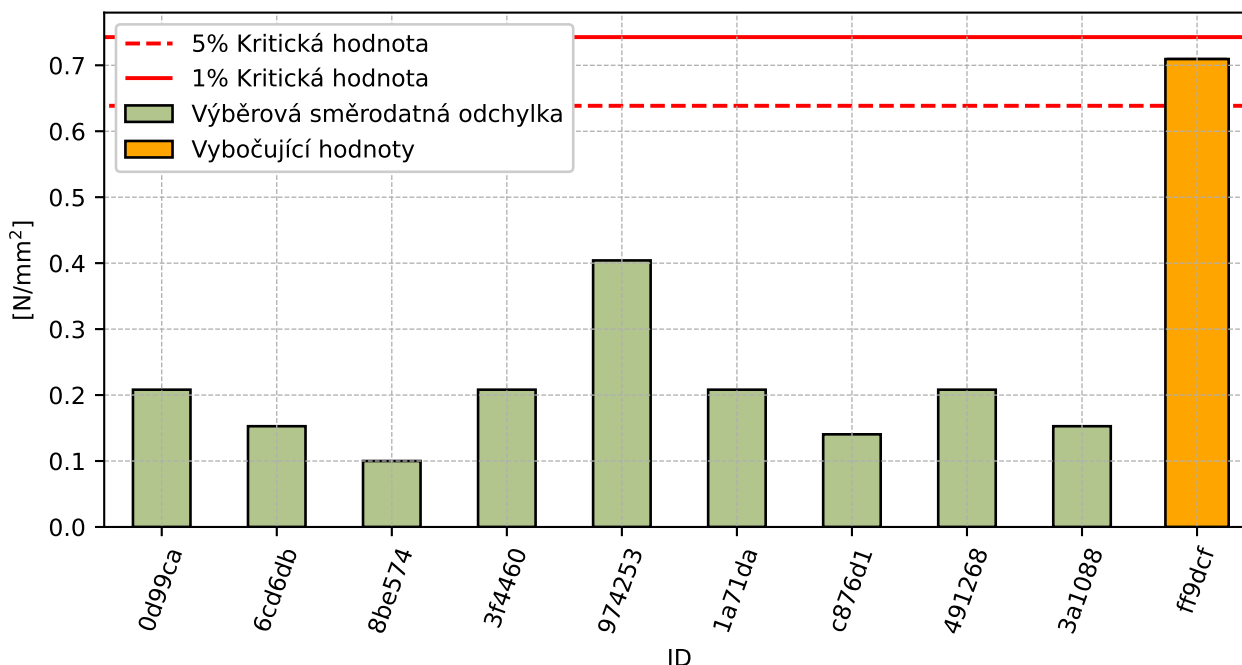
## 1.3 Pevnost v tahu ohybem po 7 dnech zrání

### 1.3.1 Výsledky zkoušek

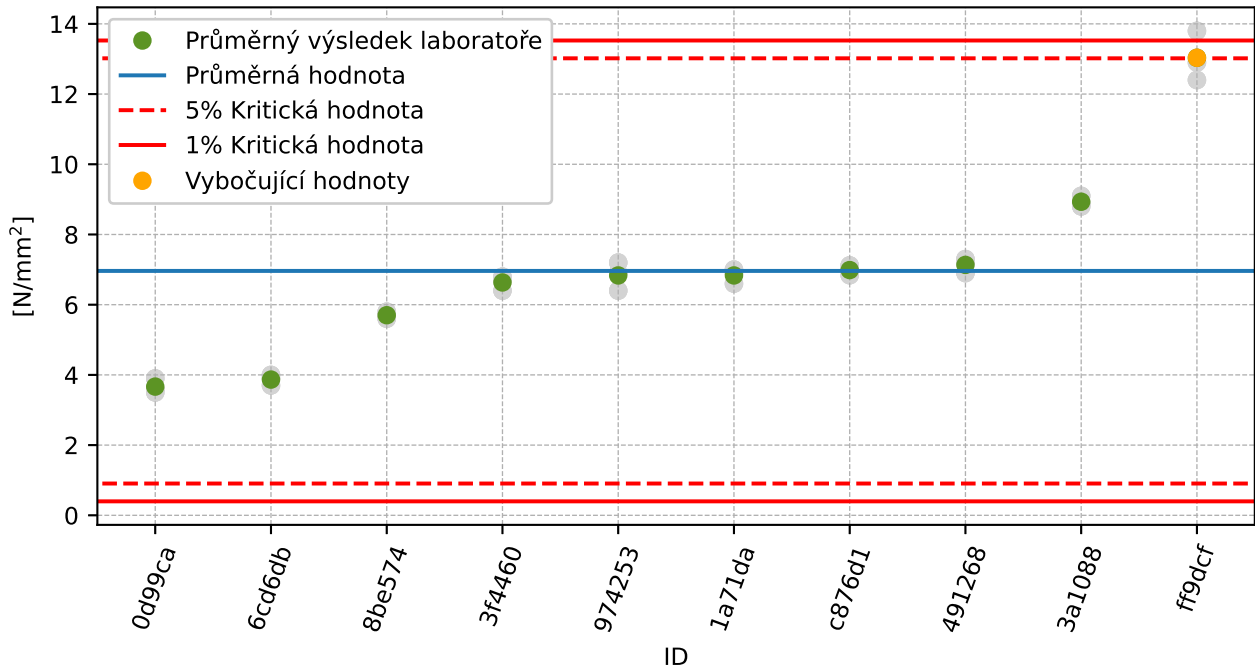
Tabulka 10: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]			$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
0d99ca	3.6	3.5	3.9	-	3.7	0.21	5.68
6cd6db	3.7	3.9	4.0	-	3.9	0.15	3.95
8be574	5.6	5.8	5.7	0.1	5.7	0.1	1.75
3f4460	6.7	6.4	6.8	0.3	6.6	0.21	3.14
974253	6.9	7.2	6.4	0.5	6.8	0.4	5.91
1a71da	6.9	6.6	7.0	-	6.8	0.21	3.05
c876d1	7.0	6.8	7.1	0.4	7.0	0.14	2.01
491268	7.2	6.9	7.3	-	7.1	0.21	2.92
3a1088	8.8	8.9	9.1	0.5	8.9	0.15	1.71
ff9dcf	13.8	12.4	12.9	1.9	13.0	0.71	5.44

### 1.3.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

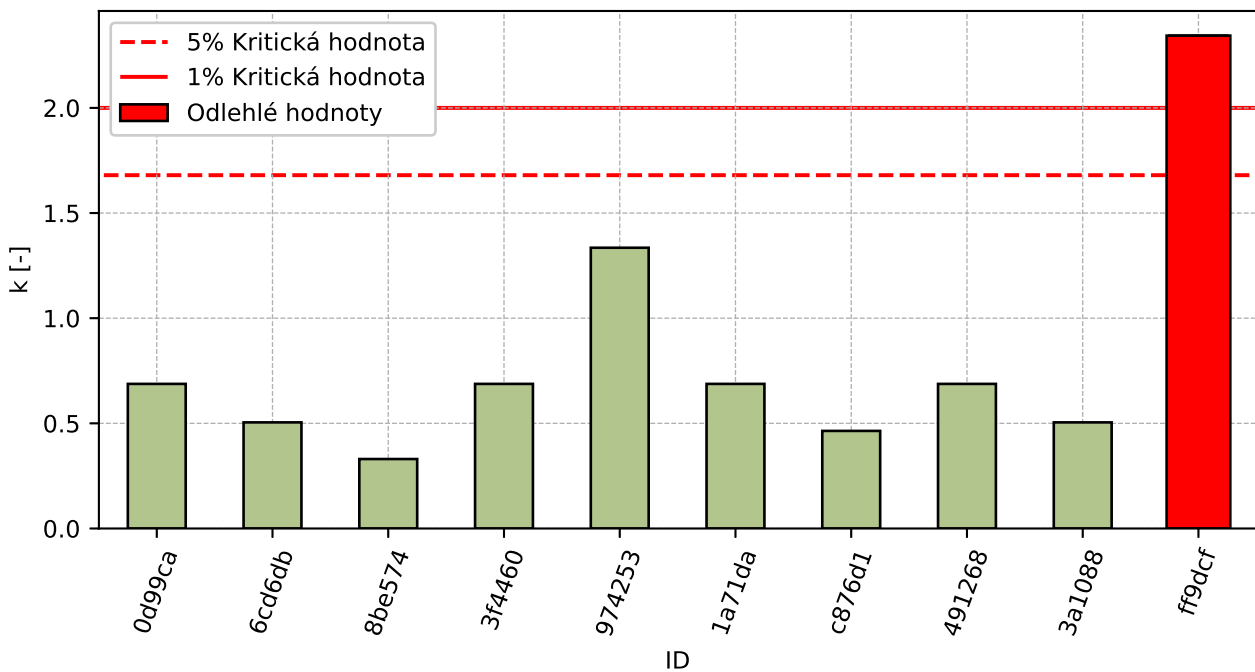


Obrázek 21: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

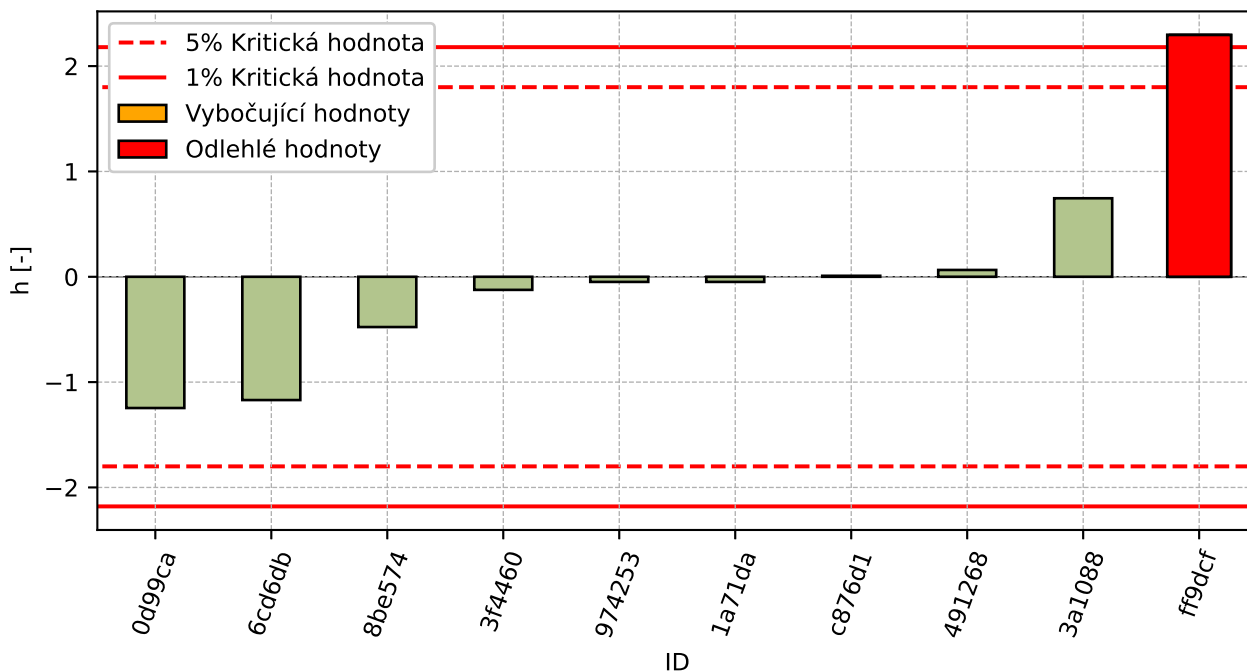


Obrázek 22: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 1.3.3 Mandelovy statistiky konzistence

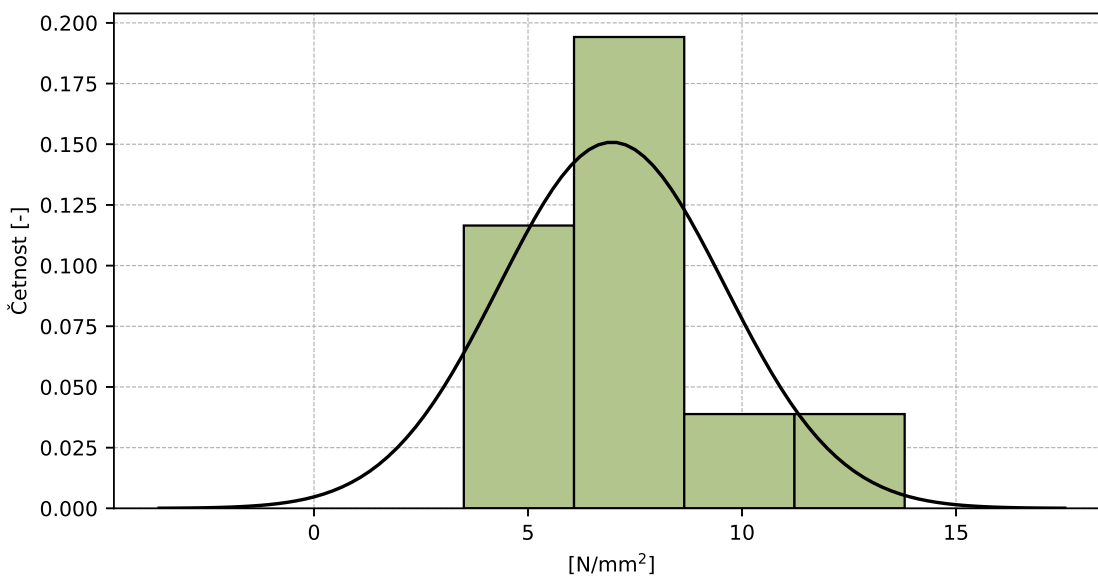


Obrázek 23: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 24: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 1.3.4 Popisné statistiky

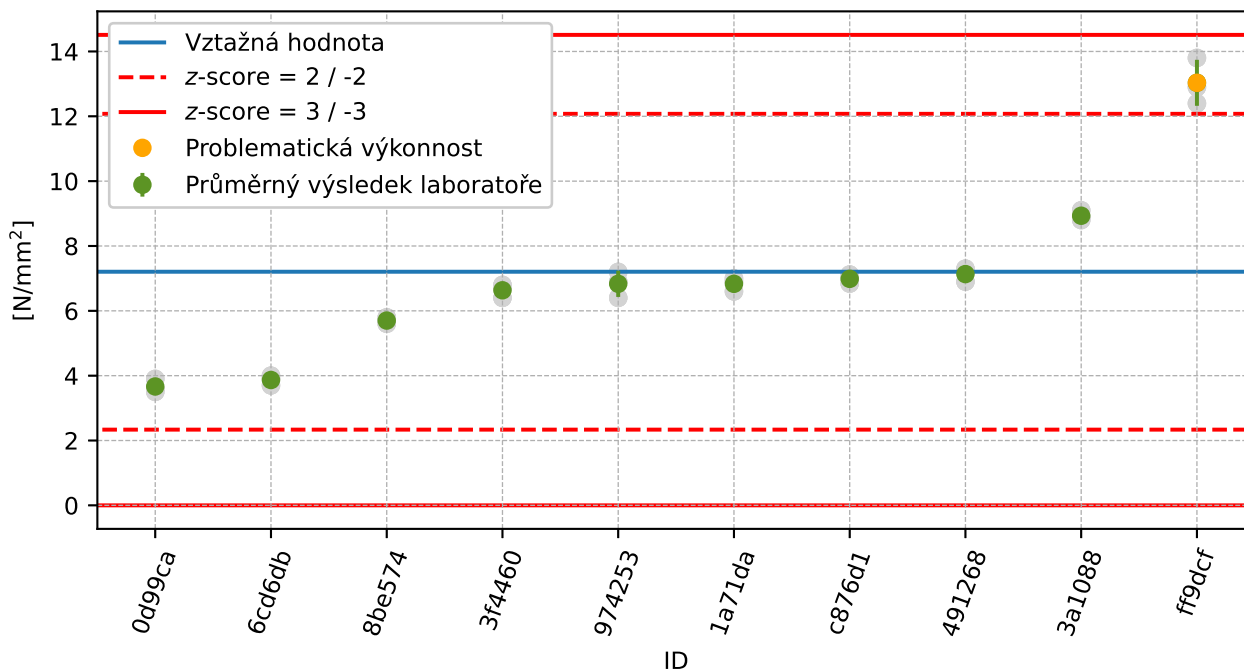


Obrázek 25: Histogram všech výsledků zkoušek

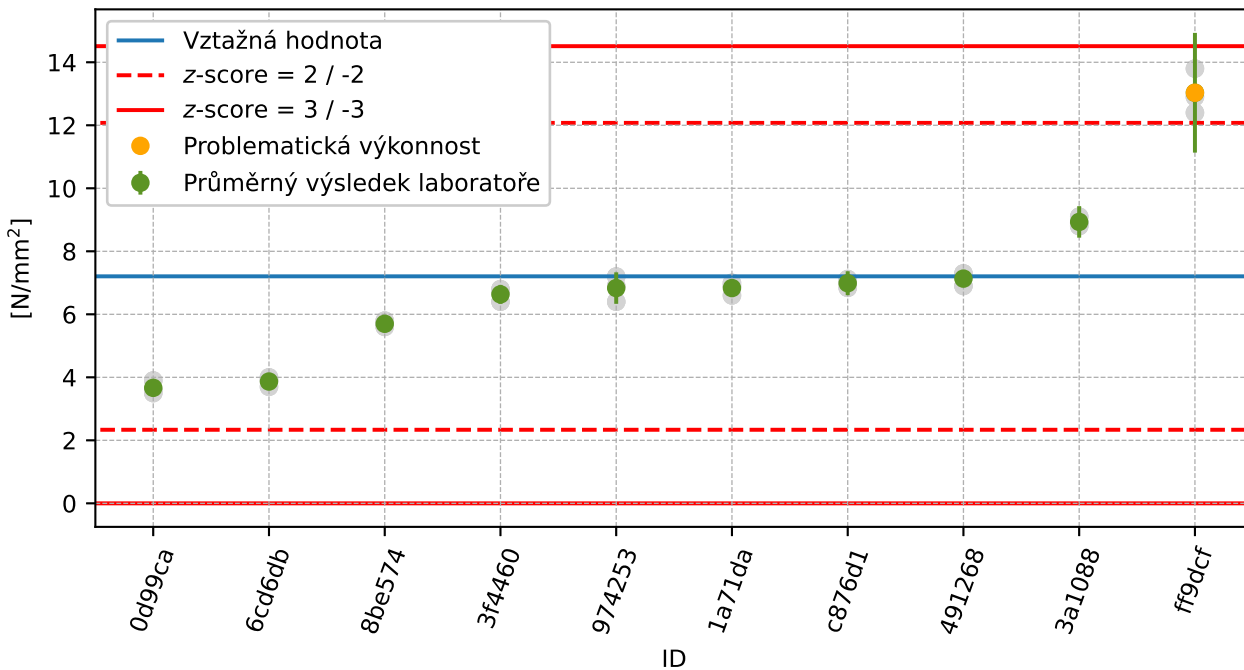
Tabulka 11: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	7.0
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	2.64
Vztažná hodnota – $x^*$	7.2
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	2.44
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.96
$p$ -hodnota testu normality	0.012 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	2.64
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.3
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	2.66
Opakovatelnost – $r$	0.8
Reprodukovatelnost – $R$	7.4

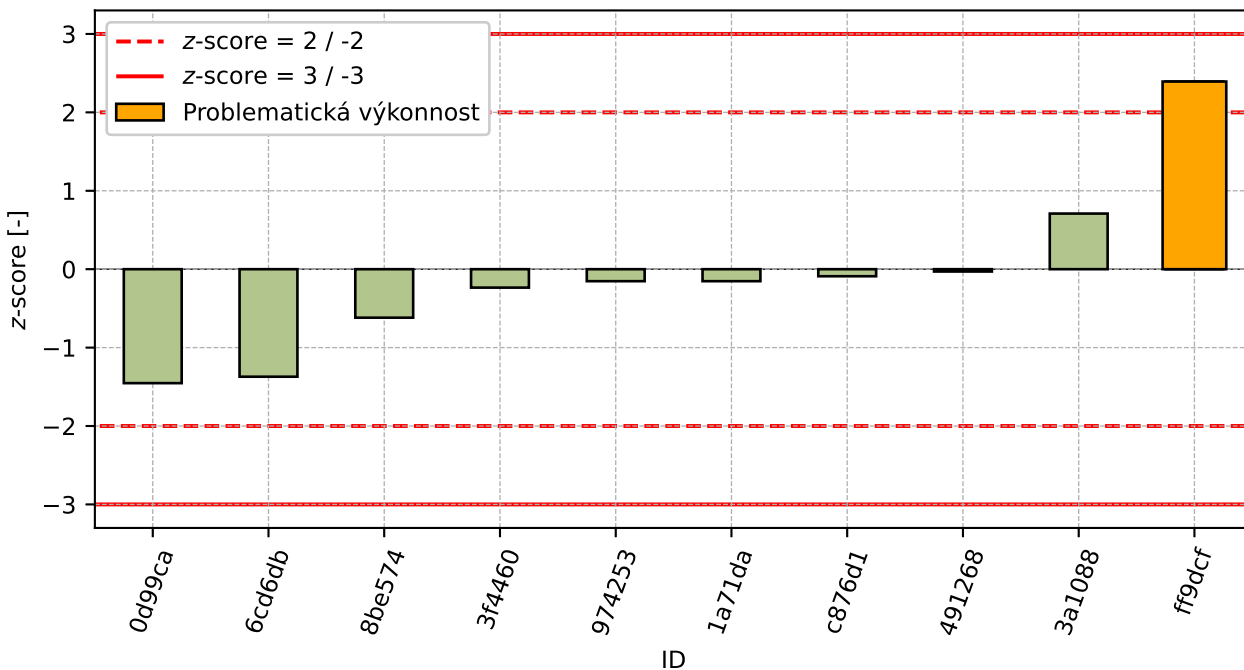
### 1.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



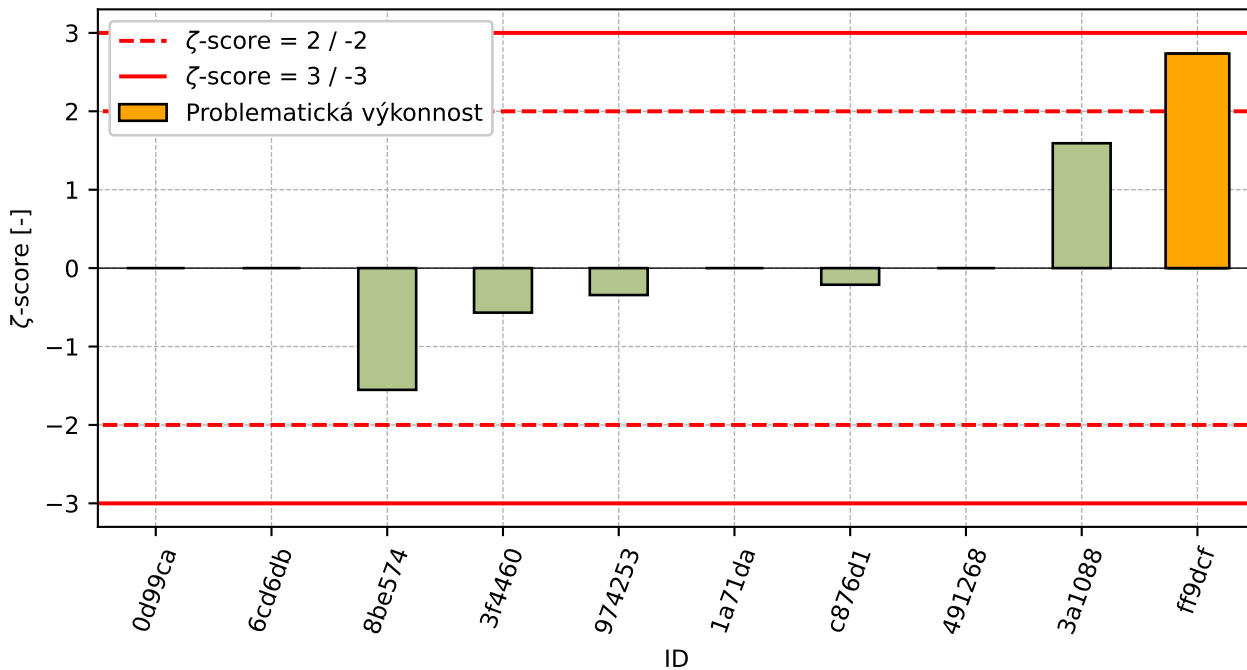
Obrázek 26: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 27: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 28: z-score



Obrázek 29: z-score

Tabulka 12: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
0d99ca	-1.45	-
6cd6db	-1.37	-
8be574	-0.62	-1.55
3f4460	-0.24	-0.57
974253	-0.15	-0.34
1a71da	-0.15	-
c876d1	-0.09	-0.21
491268	-0.03	-
3a1088	0.71	1.59
ff9dcf	2.39	2.74

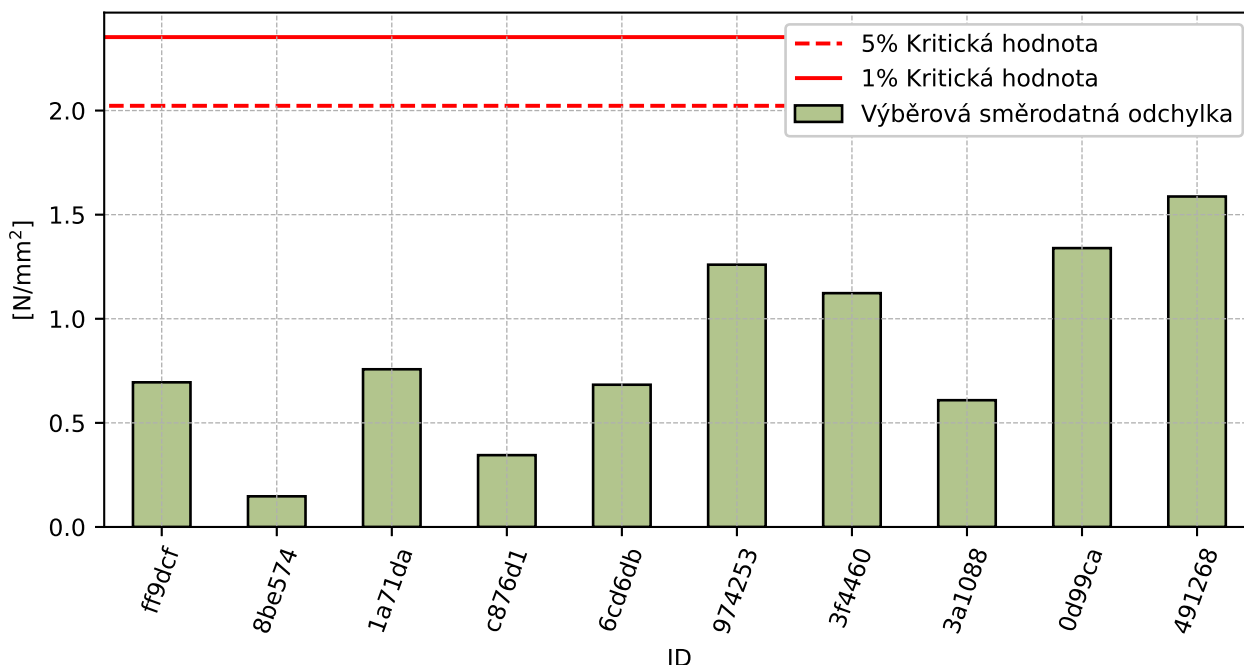
## 1.4 Pevnost v tlaku po 7 dnech zrání

### 1.4.1 Výsledky zkoušek

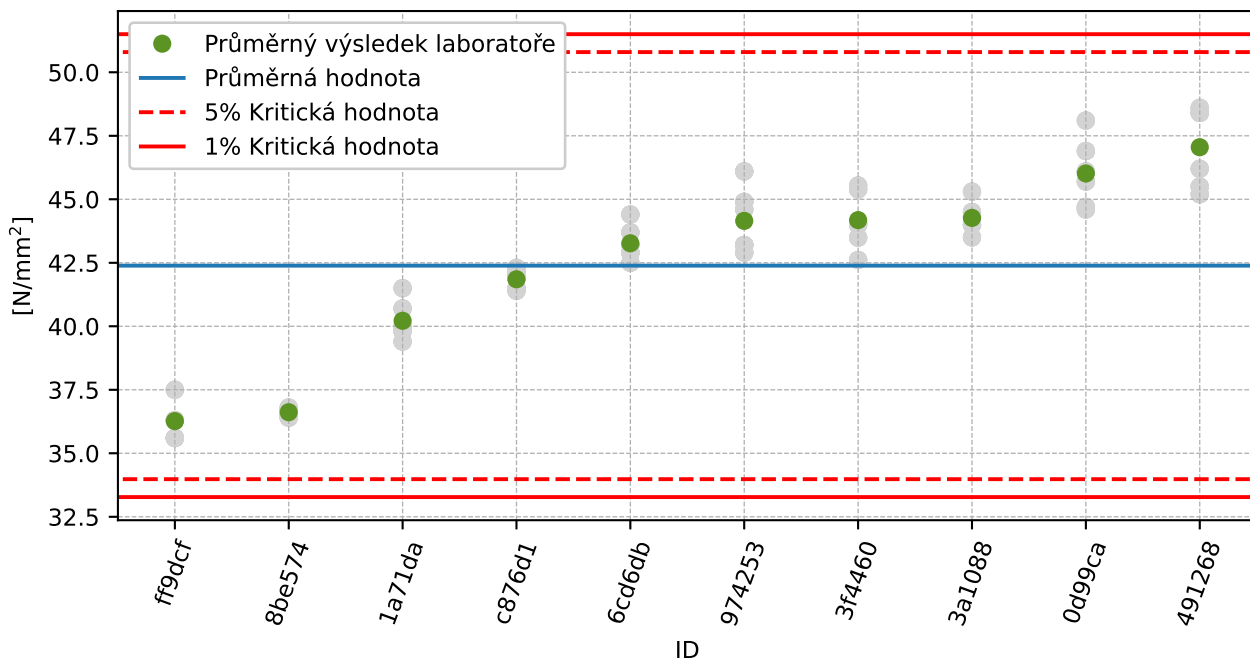
Tabulka 13: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]						$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
ff9dcf	36.3	36.3	35.6	36.3	35.6	37.5	2.6	36.3	0.69	1.92
8be574	36.4	36.7	36.5	36.6	36.8	36.7	0.7	36.6	0.15	0.4
1a71da	41.5	39.9	40.7	39.8	40.0	39.4	-	40.2	0.76	1.88
c876d1	42.3	41.9	41.5	41.4	42.1	41.9	0.5	41.8	0.34	0.82
6cd6db	44.4	43.7	42.9	43.2	42.5	42.9	-	43.3	0.68	1.58
974253	44.6	43.2	44.9	46.1	42.9	43.2	2.5	44.2	1.26	2.85
3f4460	43.5	45.4	42.6	44.0	45.5	44.1	2.1	44.2	1.12	2.54
3a1088	44.0	44.3	43.5	44.0	44.5	45.3	3.2	44.3	0.61	1.38
0d99ca	46.9	44.6	46.1	44.7	48.1	45.7	-	46.0	1.34	2.91
491268	48.4	46.2	48.6	45.5	48.4	45.2	-	47.1	1.59	3.37

### 1.4.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

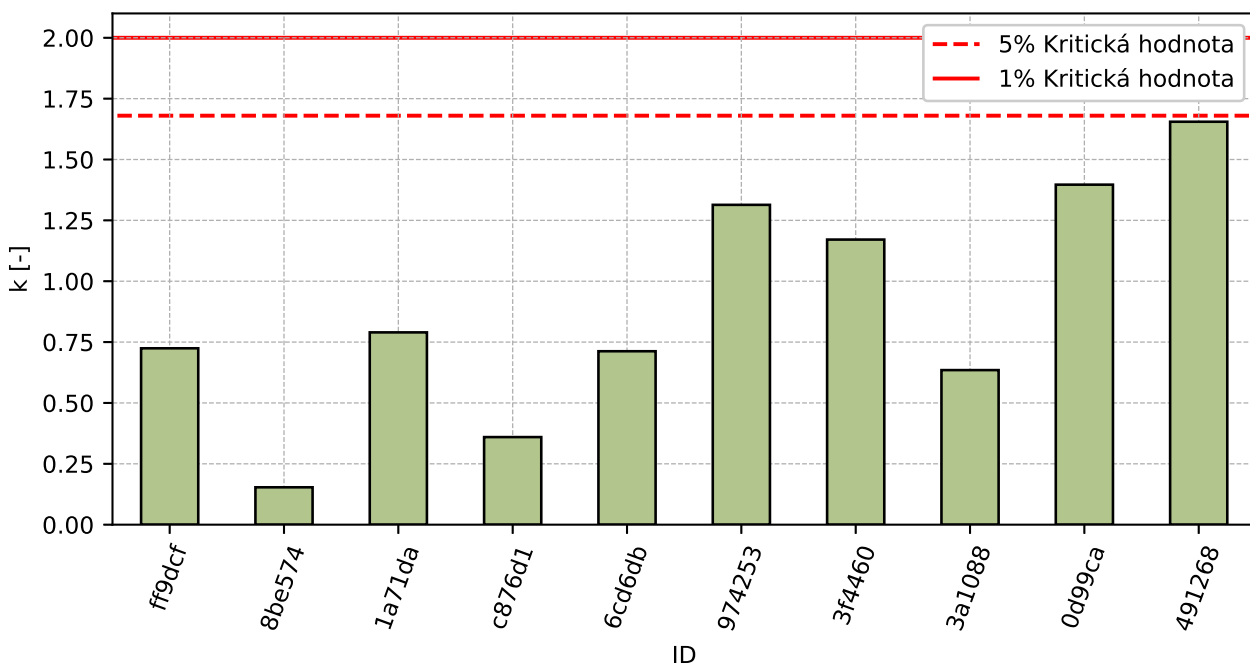


Obrázek 30: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek



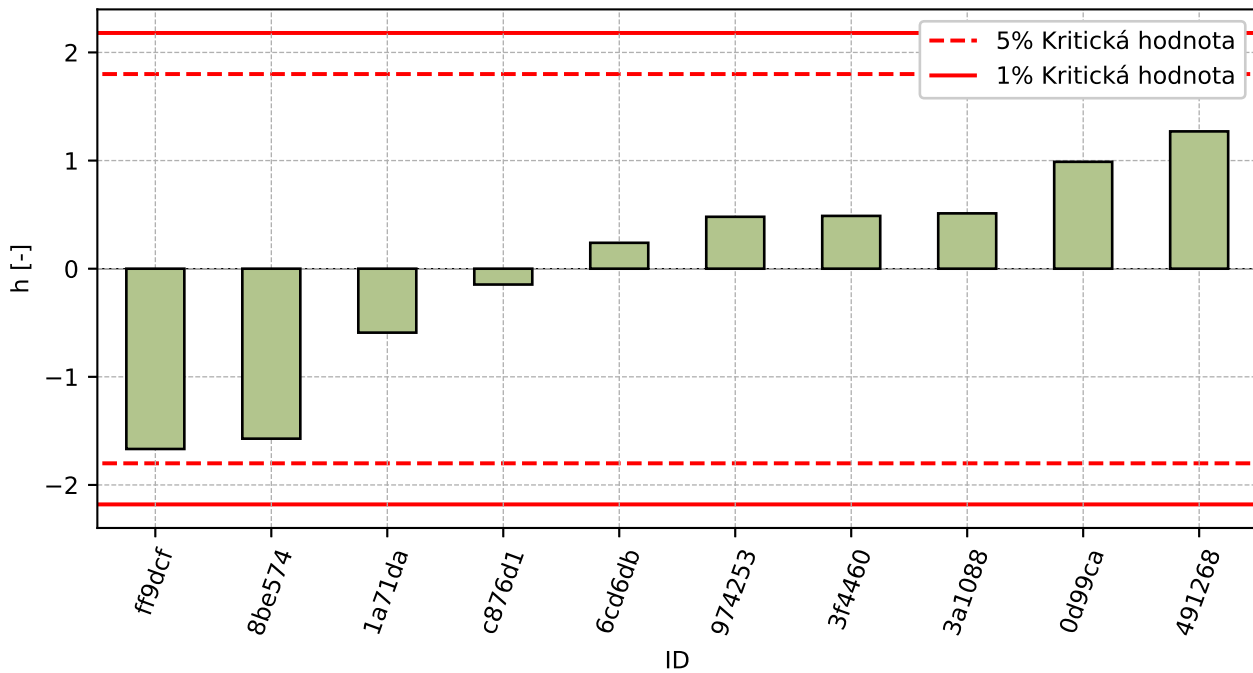
Obrázek 31: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 1.4.3 Mandelovy statistiky konzistence



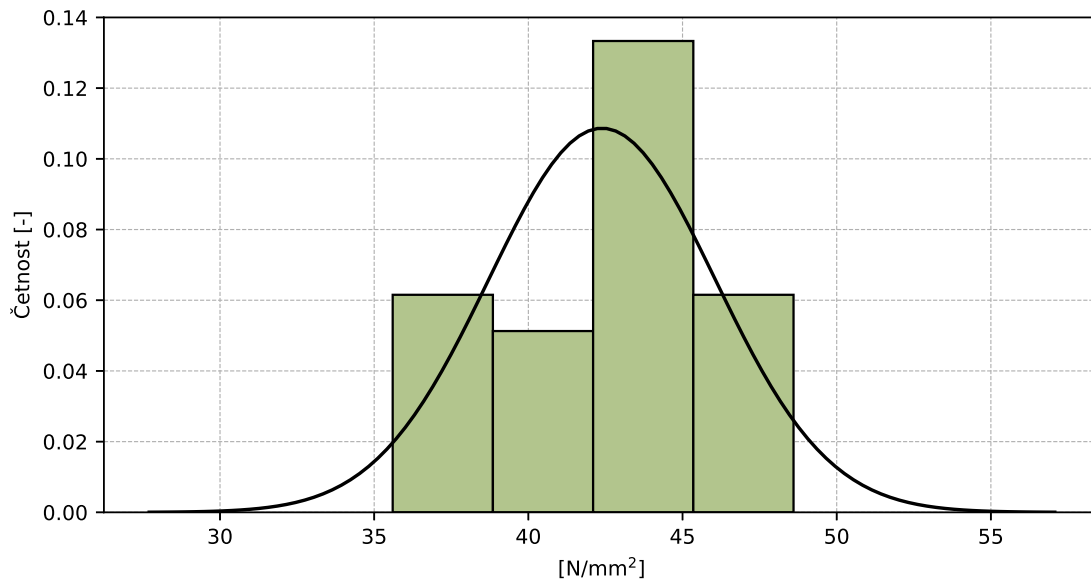
Obrázek 32: Vnitrolaboratorní statistika konzistence





Obrázek 33: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 1.4.4 Popisné statistiky

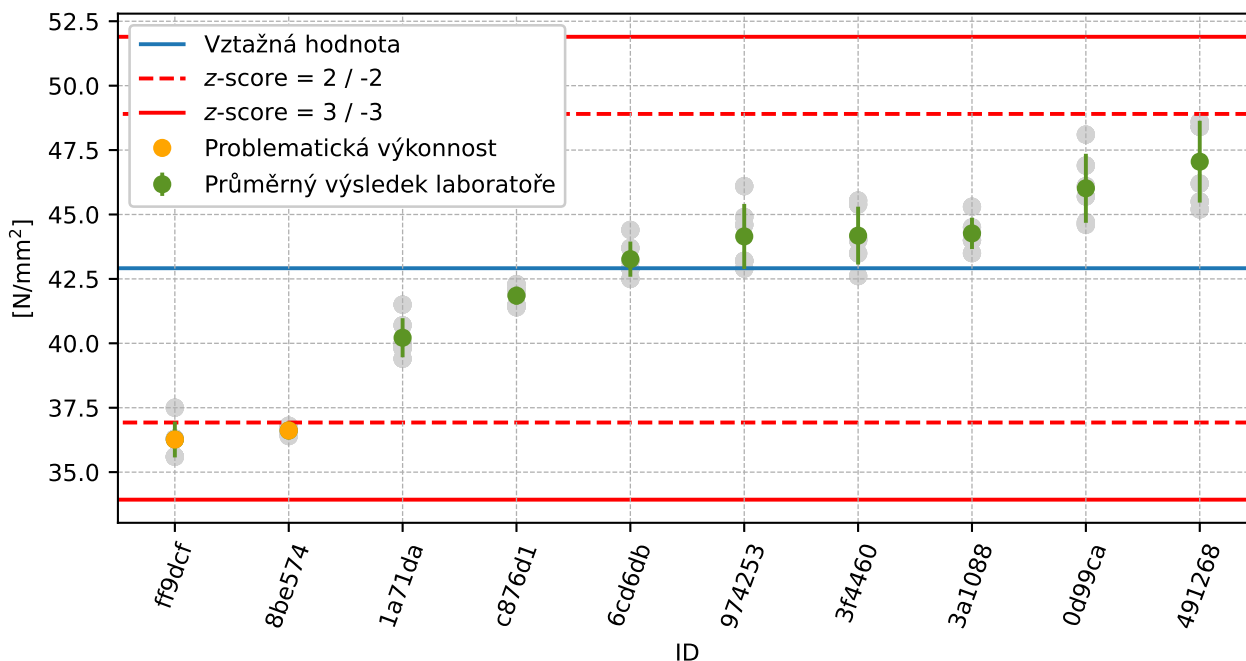


Obrázek 34: Histogram všech výsledků zkoušek

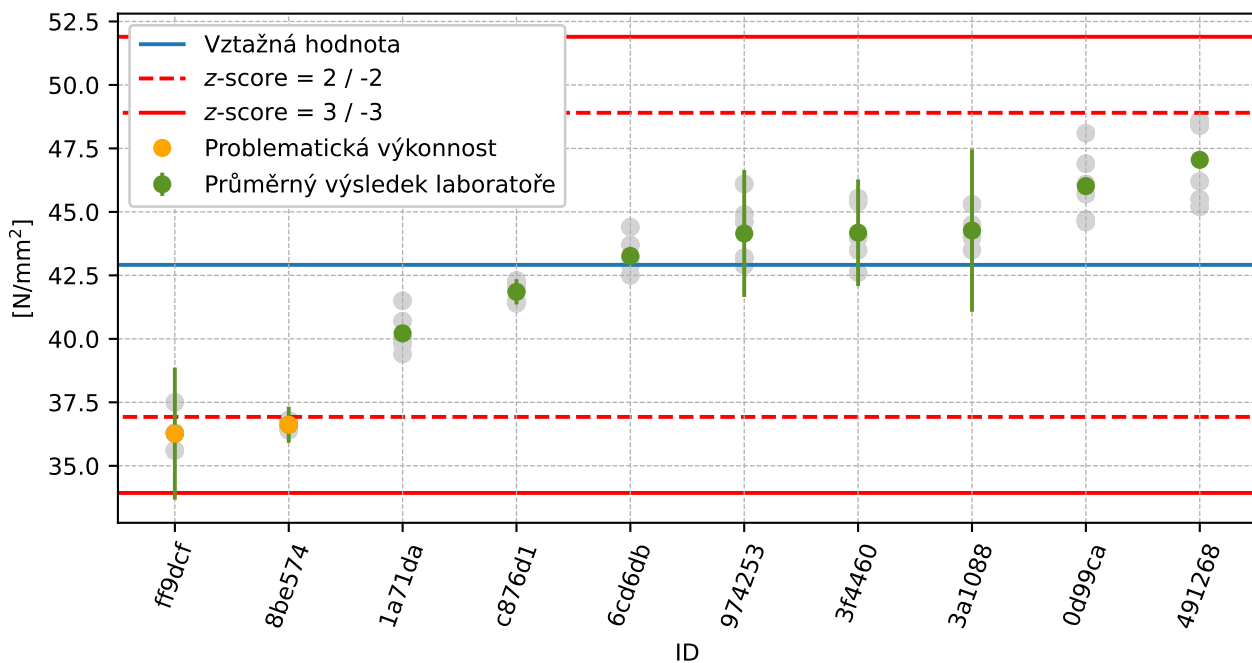
Tabulka 14: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	42.4
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	3.67
Vztažná hodnota - $x^*$	42.9
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	2.99
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	1.18
$p$ -hodnota testu normality	0.113 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	3.65
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	0.96
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	3.77
Opakovatelnost - $r$	2.7
Reprodukovatelnost - $R$	10.6

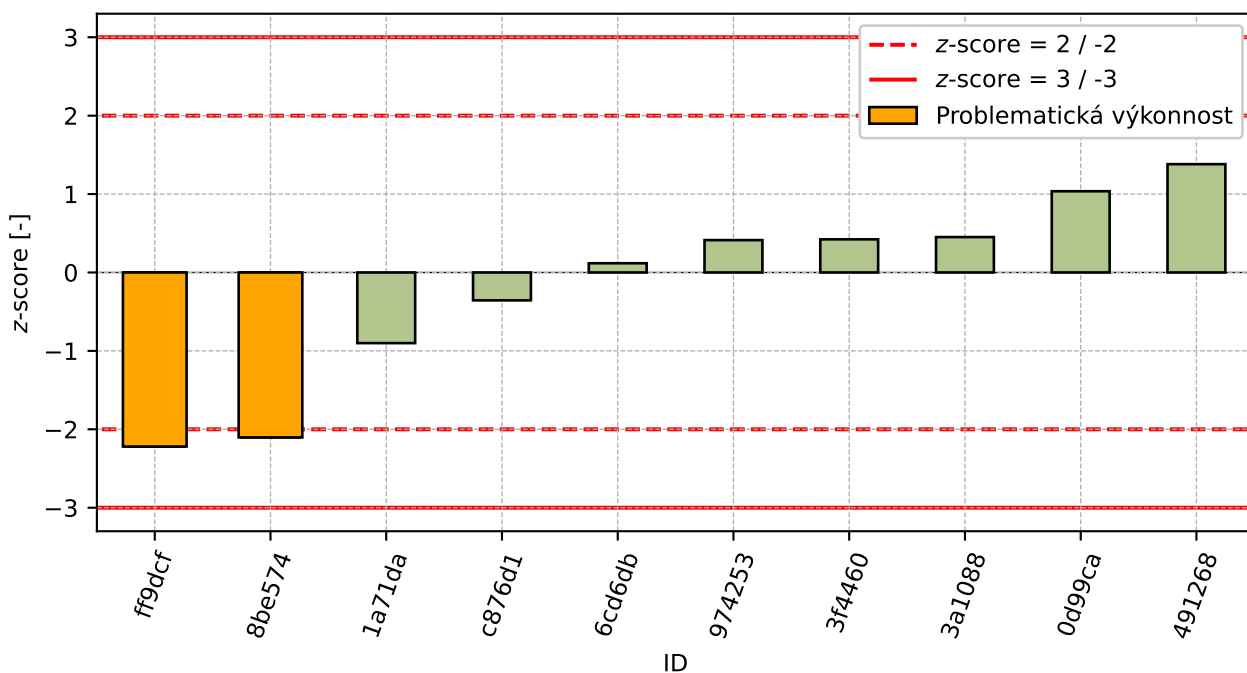
### 1.4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



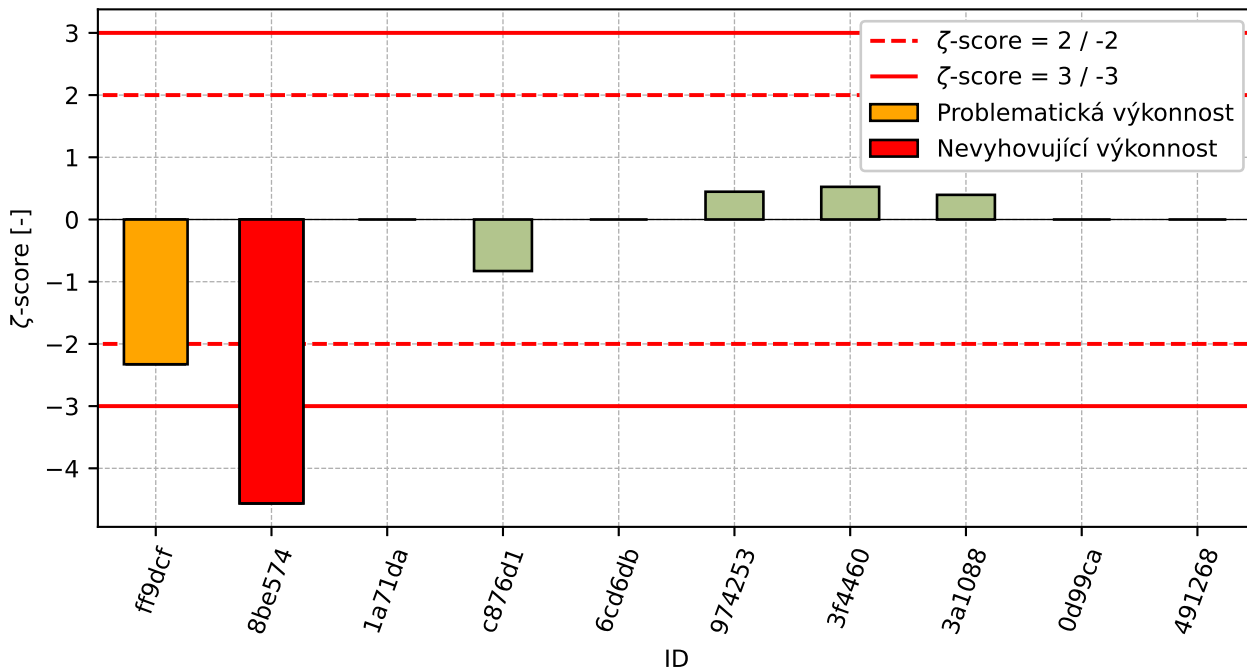
Obrázek 35: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 36: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 37: z-score



Obrázek 38: ζ-score

Tabulka 15: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
ff9dcf	-2.22	-2.33
8be574	-2.1	-4.56
1a71da	-0.9	-
c876d1	-0.36	-0.83
6cd6db	0.12	-
974253	0.41	0.45
3f4460	0.42	0.52
3a1088	0.45	0.4
0d99ca	1.04	-
491268	1.38	-

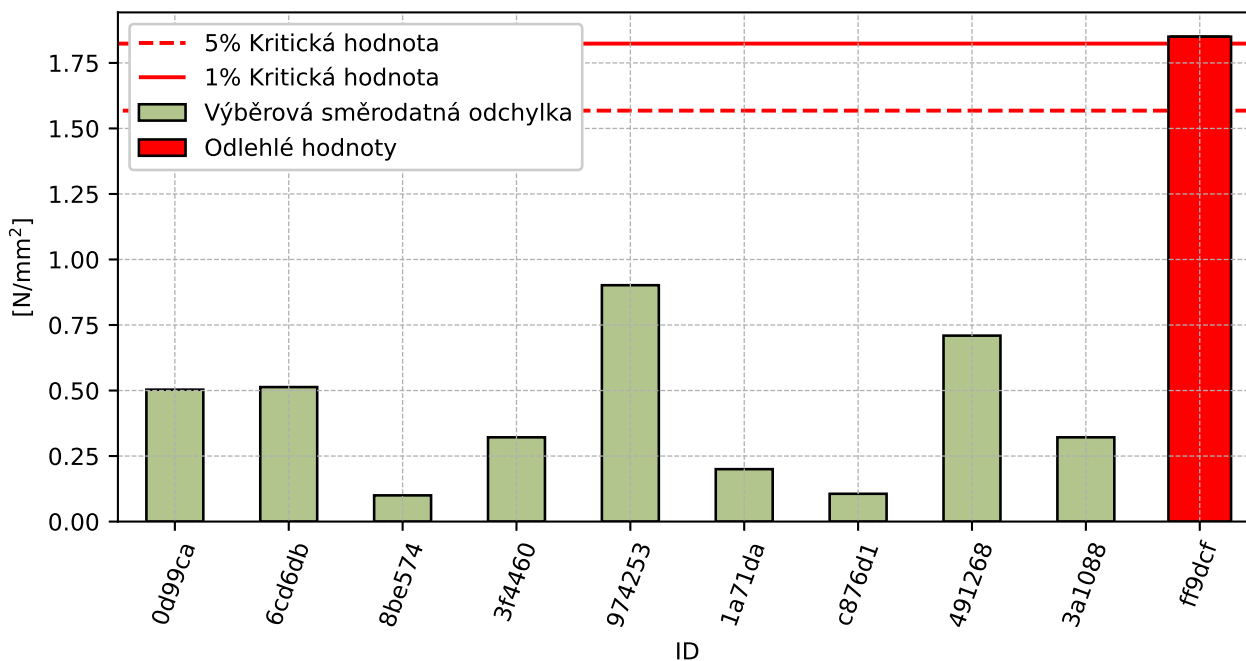
## 1.5 Pevnost v tahu ohybem po 28 dnech zrání

### 1.5.1 Výsledky zkoušek

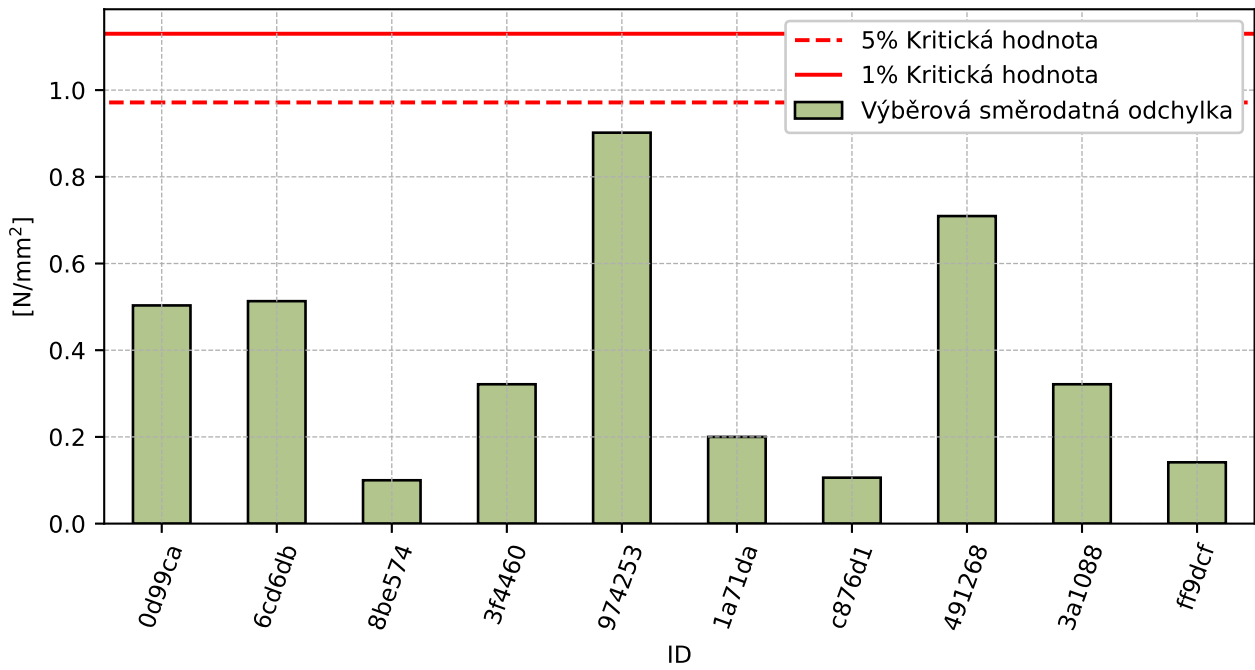
Tabulka 16: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]			$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
0d99ca	5.5	5.9	4.9	-	5.4	0.5	9.26
6cd6db	5.7	6.0	5.0	-	5.6	0.51	9.22
8be574	6.9	7.1	7.0	0.2	7.0	0.1	1.43
3f4460	7.3	7.8	7.2	0.3	7.4	0.32	4.32
974253	8.6	6.8	7.8	0.7	7.7	0.9	11.66
1a71da	8.6	8.4	8.2	-	8.4	0.2	2.38
c876d1	8.6	8.4	8.5	0.3	8.5	0.11	1.24
491268	8.9	8.0	9.4	-	8.8	0.71	8.09
3a1088	9.9	10.4	9.8	0.5	10.0	0.32	3.2
ff9dcf	16.9	13.6	13.8	1.9	14.8	1.85	12.53

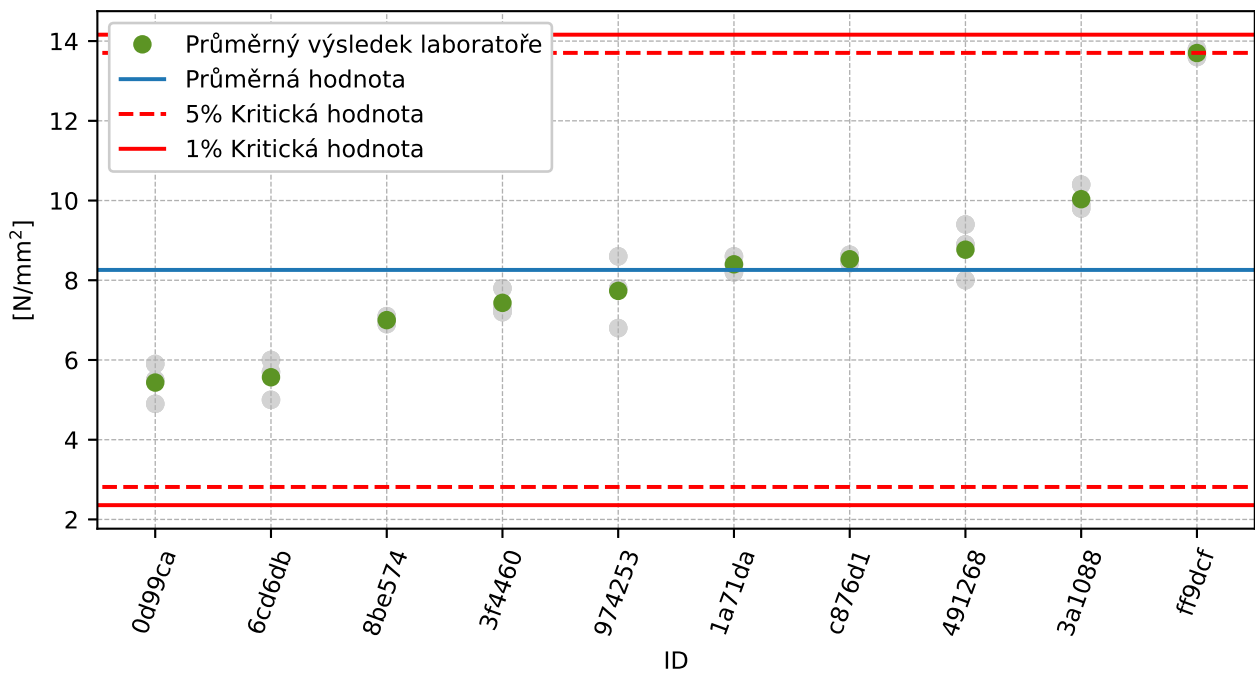
### 1.5.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 39: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

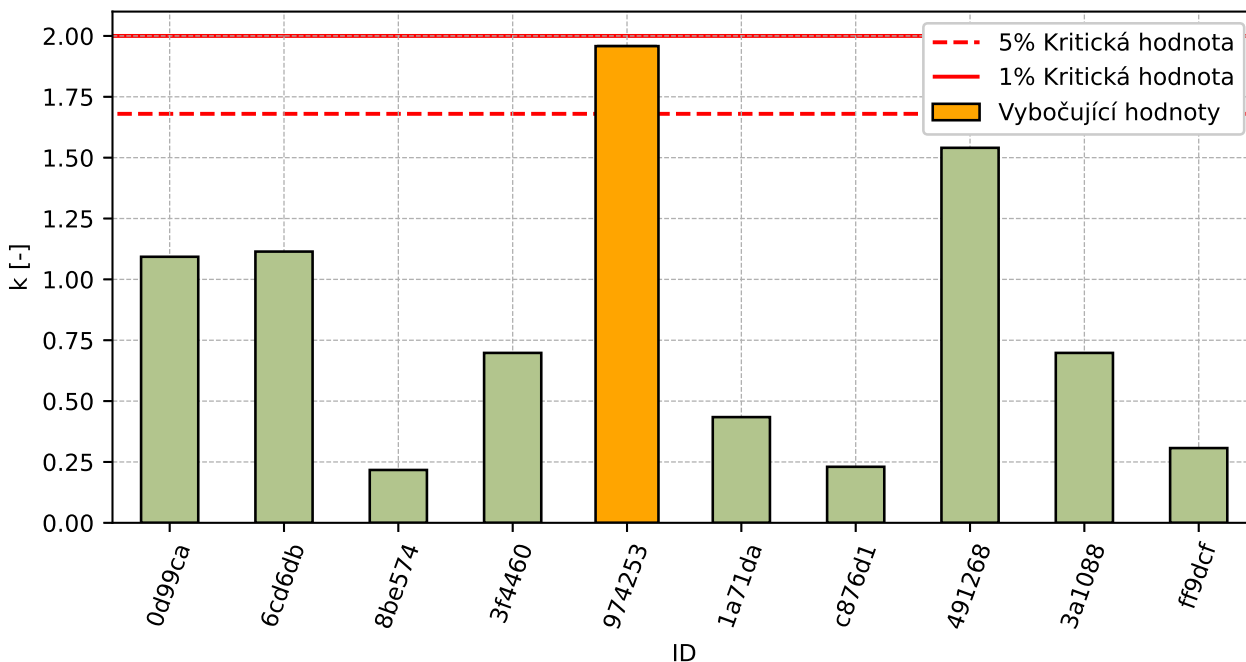


Obrázek 40: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehlých hodnot

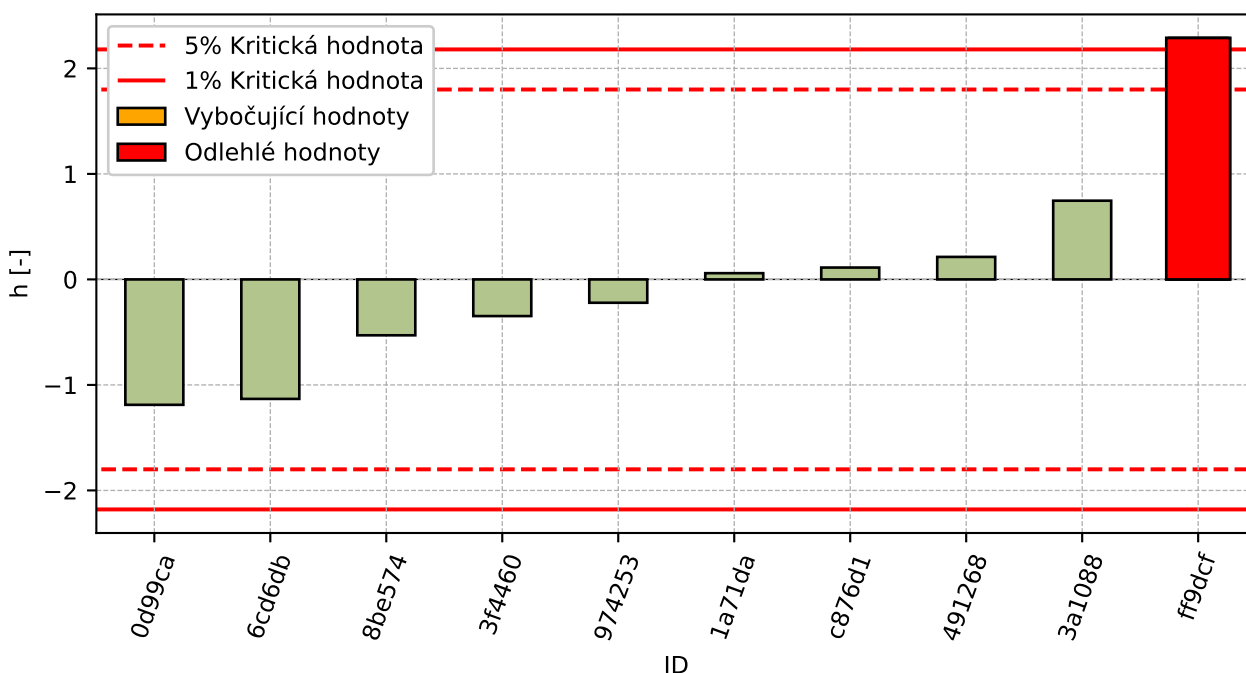


Obrázek 41: **Grubbsův test** - průměrné hodnoty

### 1.5.3 Mandelovy statistiky konzistence

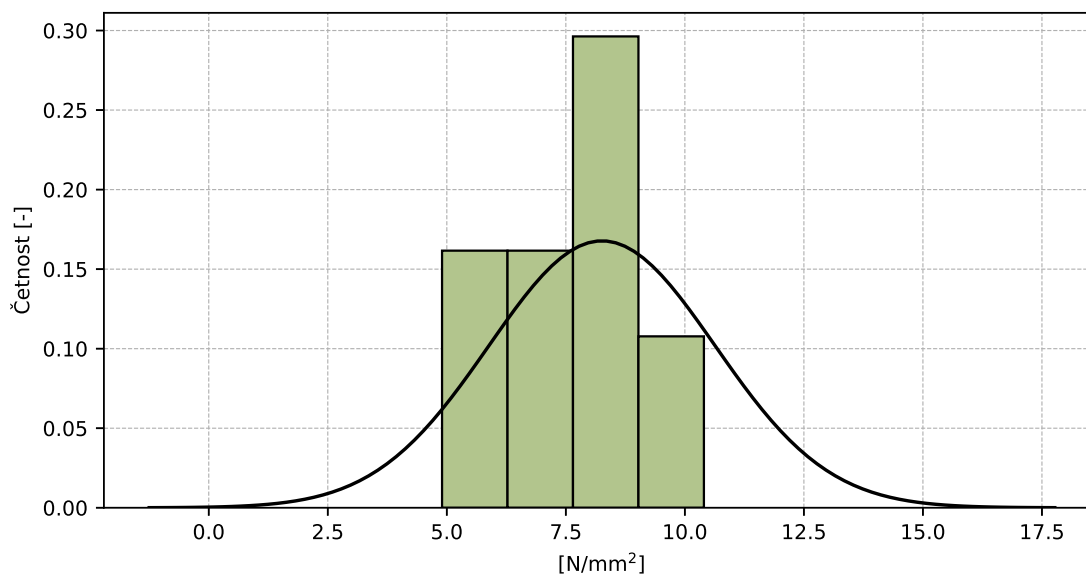


Obrázek 42: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 43: Mezilaboratorní statistika konzistence

## 1.5.4 Popisné statistiky



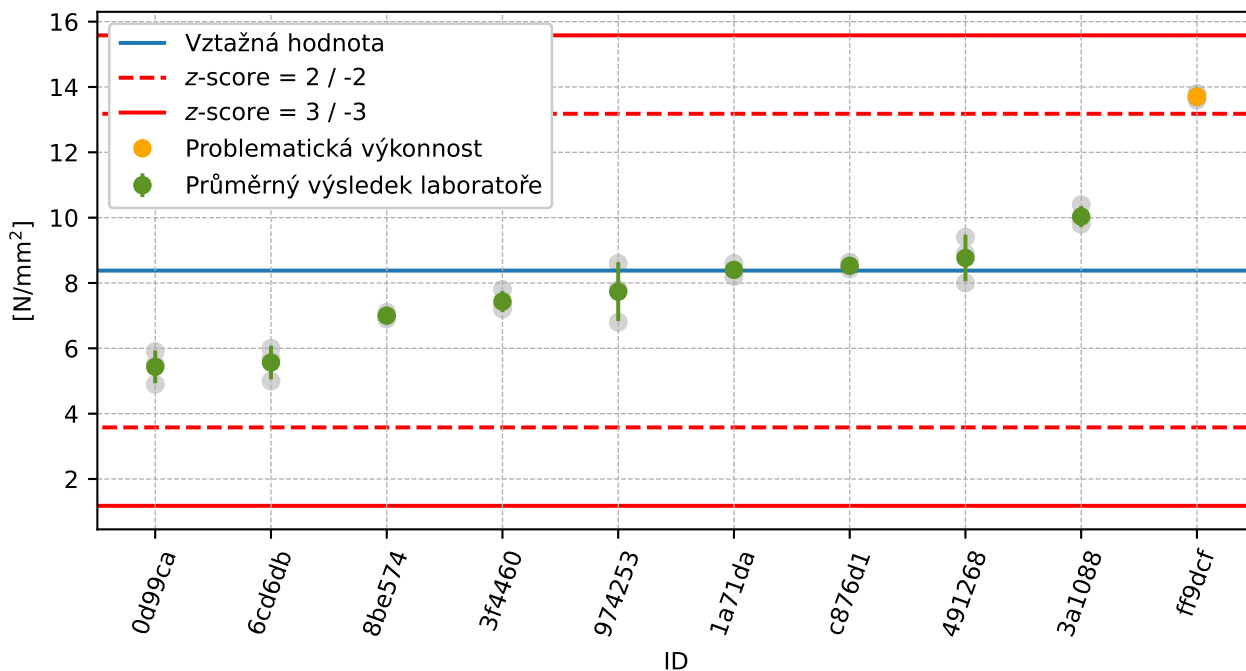
Obrázek 44: Histogram všech výsledků zkoušek

Tabulka 17: Popisné statistiky

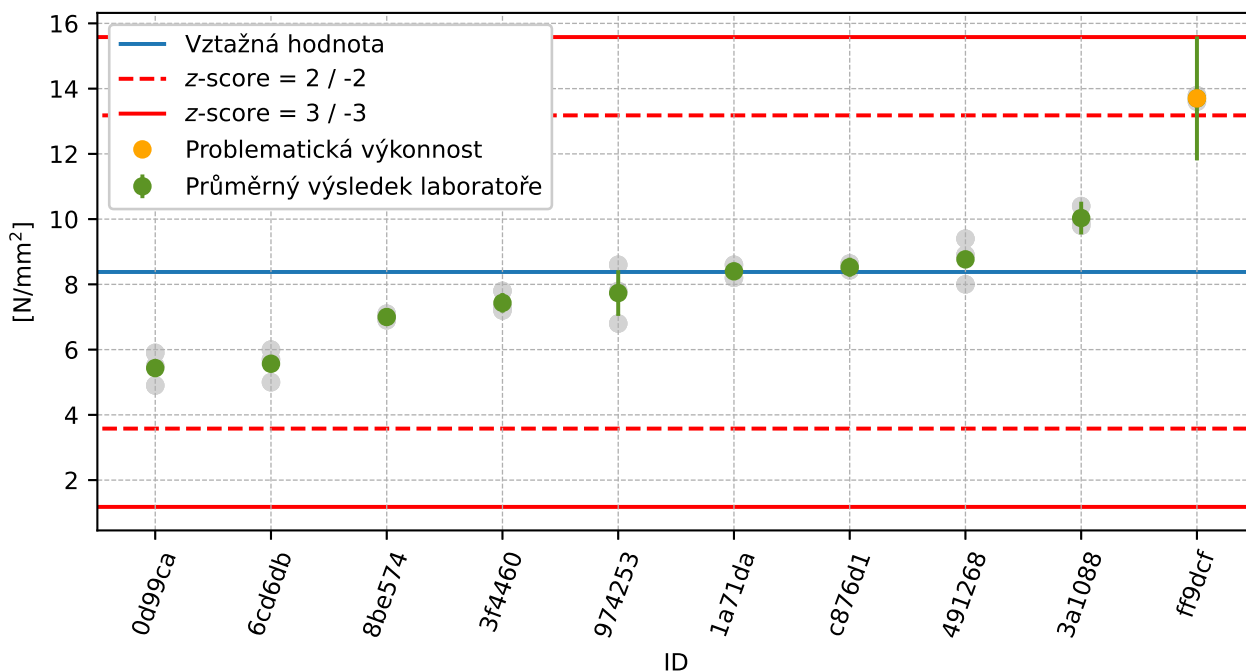
Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	8.3
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	2.38
Vztažná hodnota – $x^*$	8.4
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	2.4
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.95
$p$ -hodnota testu normality	0.658 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	2.36
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.46
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	2.41
Opakovatelnost – $r$	1.3
Reprodukovatelnost – $R$	6.7



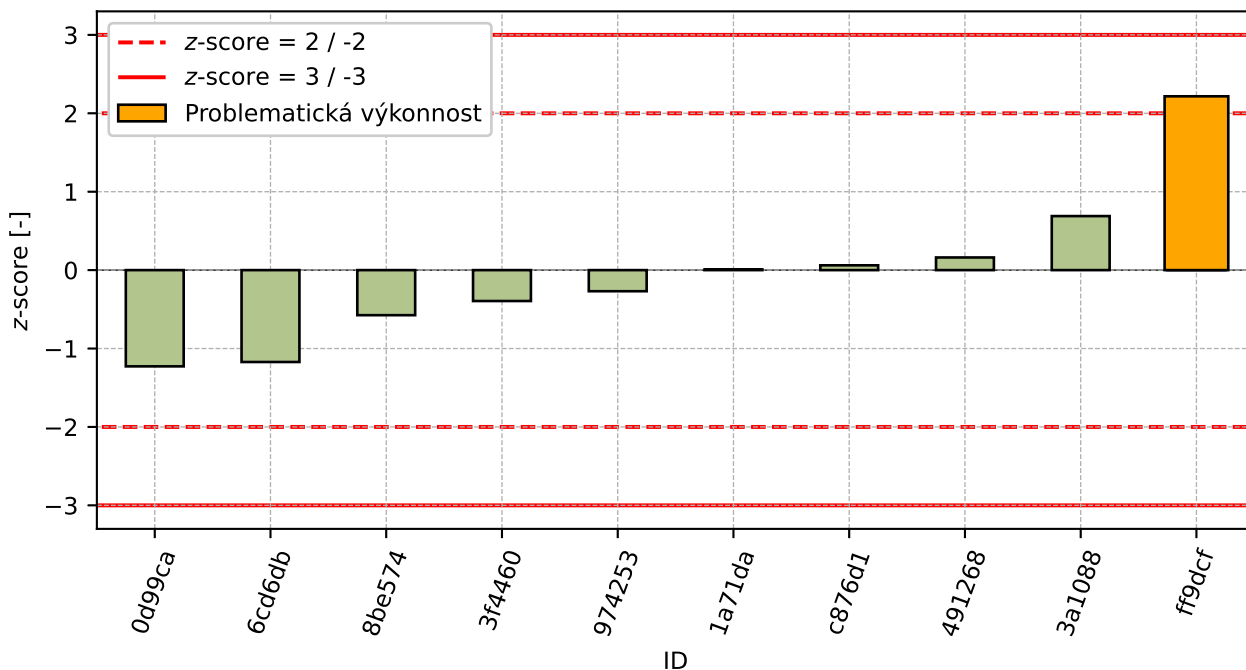
### 1.5.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



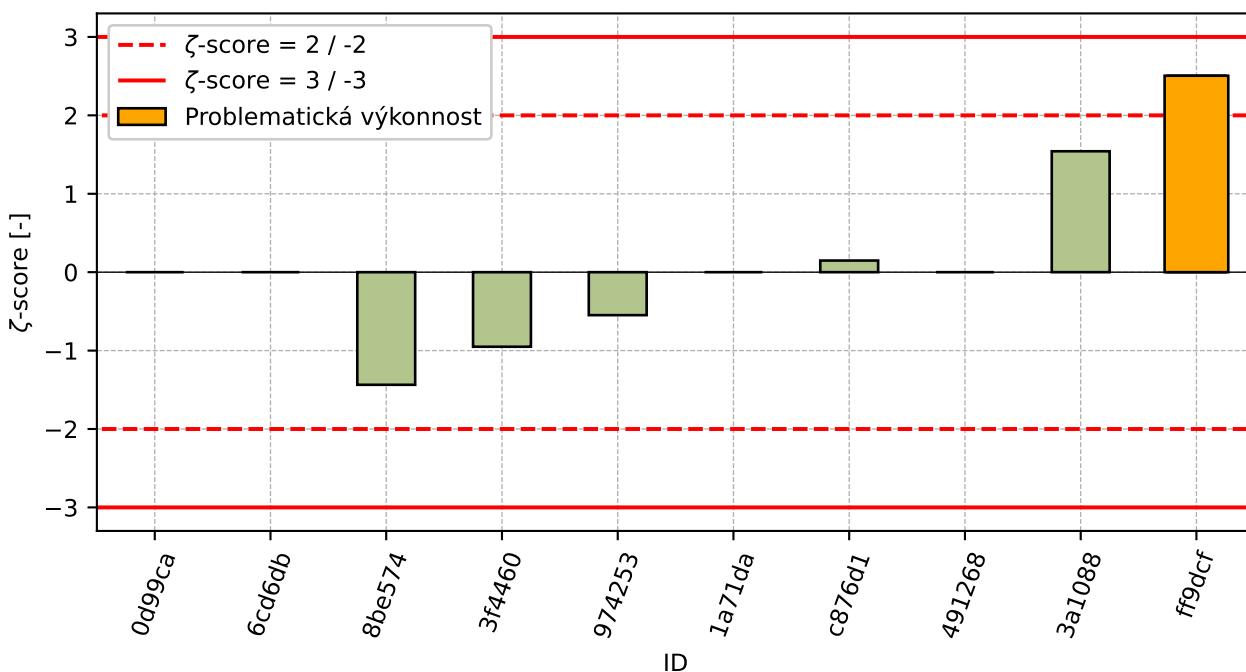
Obrázek 45: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 46: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 47: z-score



Obrázek 48: zeta-score

Tabulka 18: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
----	-------------	----------------

0d99ca -1.23 -

*Pokračování na další straně*

*Pokračování z předchozí strany*

<b>ID</b>	<b>z-score [-]</b>	<b>ζ-score [-]</b>
6cd6db	-1.17	-
8be574	-0.57	-1.44
3f4460	-0.39	-0.95
974253	-0.27	-0.55
1a71da	0.01	-
c876d1	0.06	0.15
491268	0.16	-
3a1088	0.69	1.54
ff9dcf	2.22	2.51

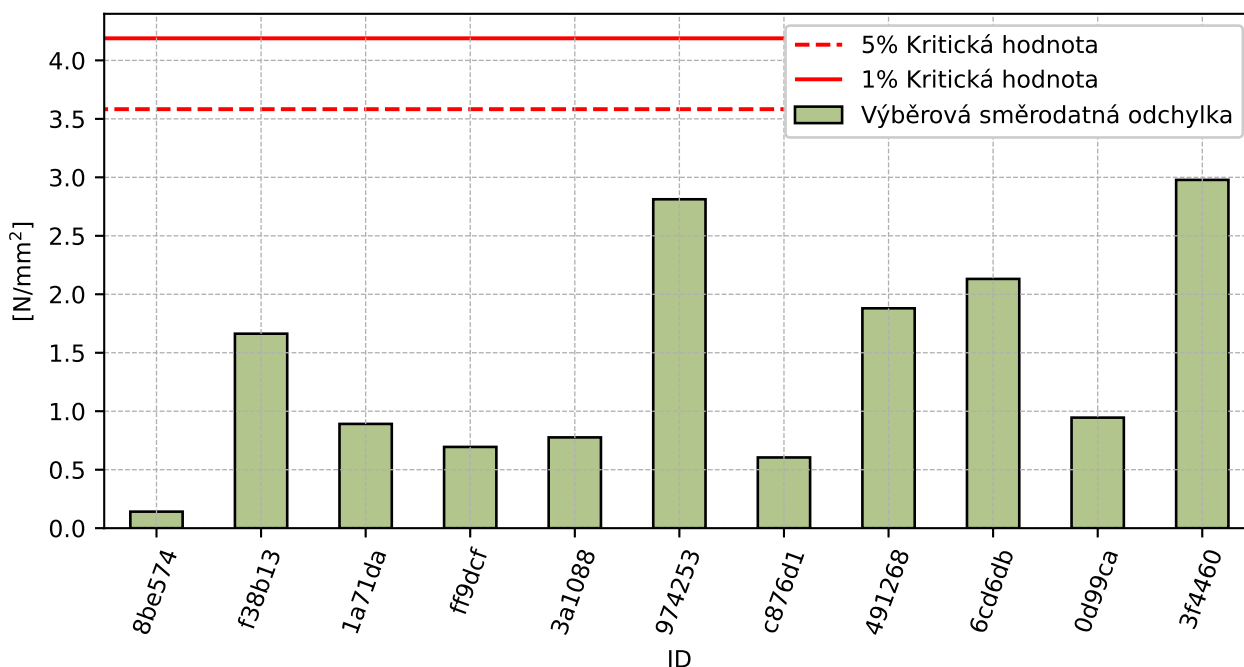
## 1.6 Pevnost v tlaku po 28 dnech zrání

### 1.6.1 Výsledky zkoušek

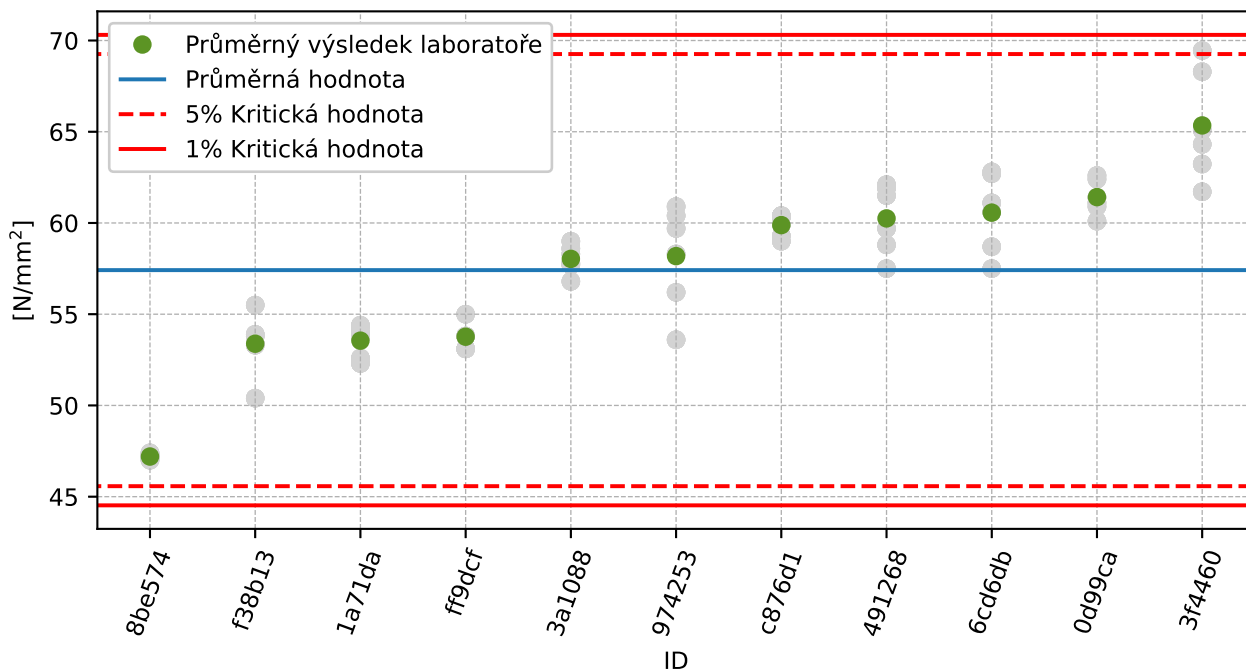
Tabulka 19: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]						$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
8be574	47.0	47.4	47.2	47.1	47.3	47.2	0.8	47.2	0.14	0.3
f38b13	53.3	53.9	53.4	55.5	53.8	50.4	1.5	53.4	1.66	3.12
1a71da	54.0	52.6	53.7	52.3	54.3	54.4	-	53.6	0.89	1.67
ff9dcf	53.8	53.8	55.0	53.1	53.8	53.1	2.6	53.8	0.69	1.29
3a1088	58.6	58.3	57.7	57.8	56.8	59.0	4.2	58.0	0.78	1.34
974253	60.9	53.6	60.4	58.3	56.2	59.7	3.0	58.2	2.81	4.83
c876d1	59.3	59.9	60.4	59.0	60.4	60.3	0.8	59.9	0.6	1.01
491268	61.5	59.7	62.1	57.5	58.8	61.9	-	60.2	1.88	3.12
6cd6db	62.8	61.1	60.6	62.7	57.5	58.7	-	60.6	2.13	3.52
0d99ca	62.4	61.1	61.4	62.6	60.9	60.1	-	61.4	0.95	1.54
3f4460	65.1	64.3	69.4	68.3	61.7	63.2	3.4	65.3	2.98	4.56

### 1.6.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

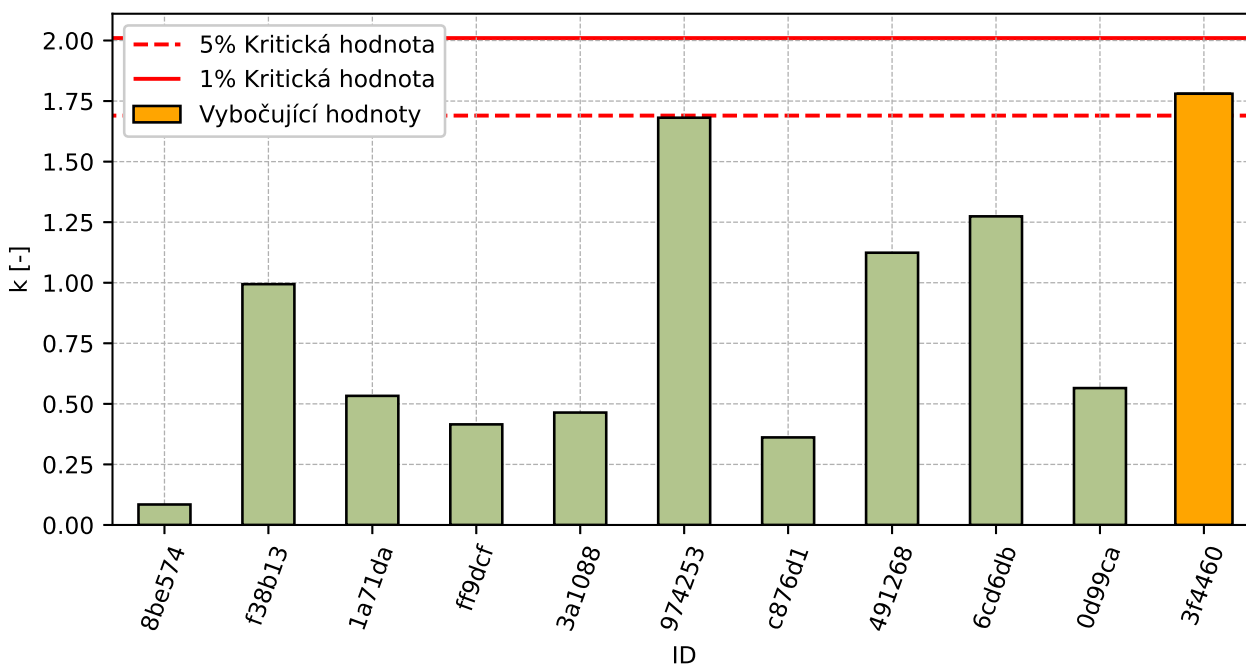


Obrázek 49: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

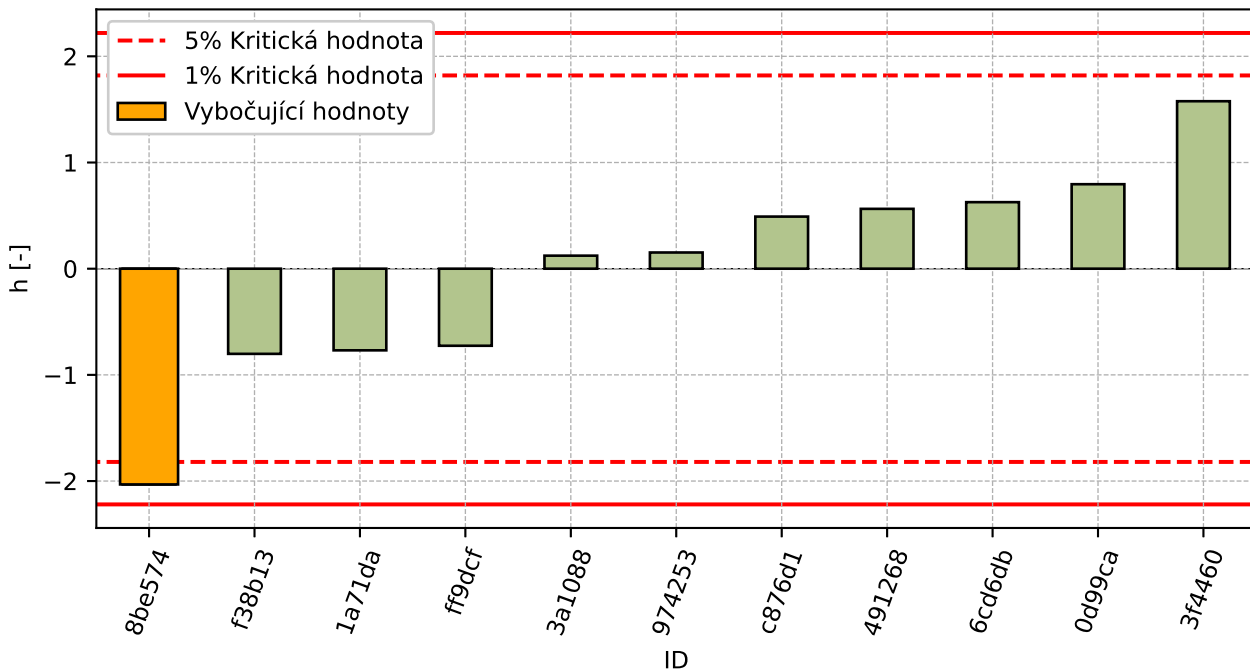


Obrázek 50: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 1.6.3 Mandelovy statistiky konzistence

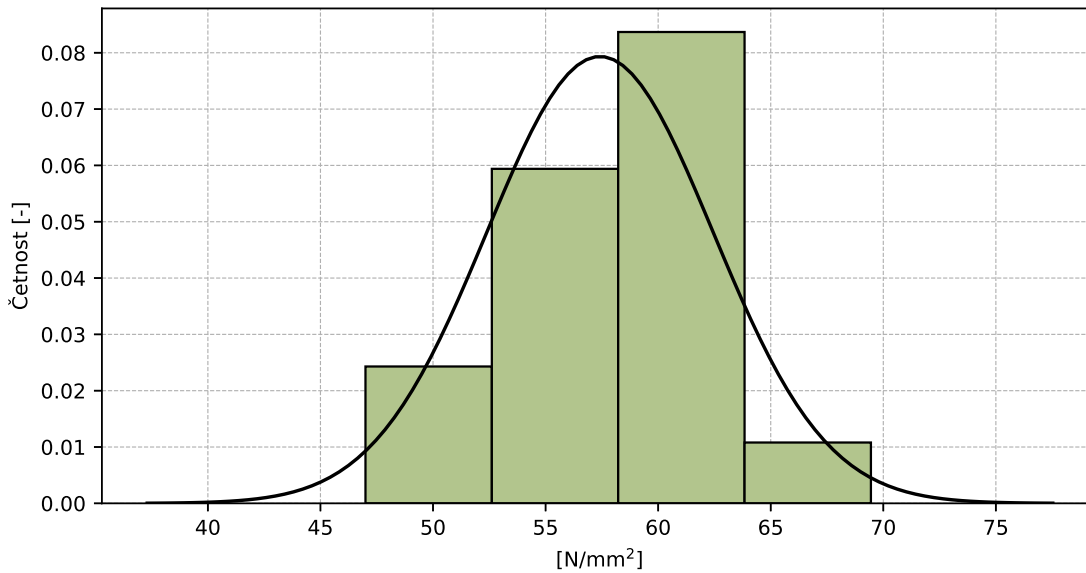


Obrázek 51: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 52: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 1.6.4 Popisné statistiky

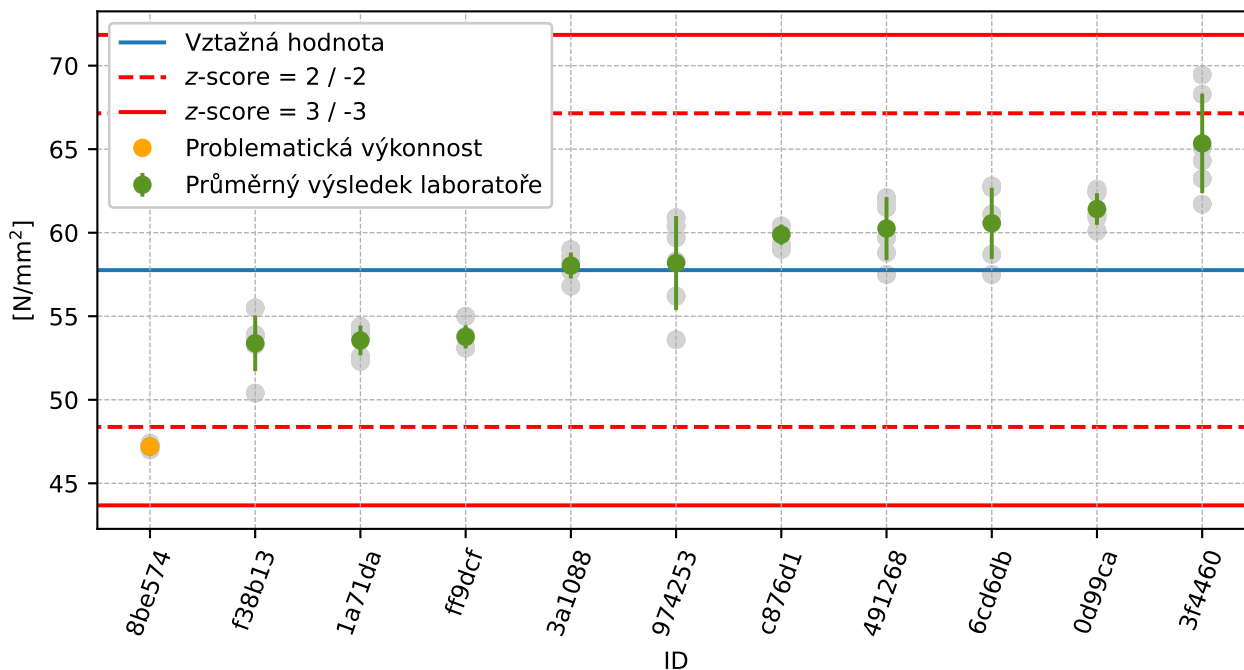


Obrázek 53: Histogram všech výsledků zkoušek

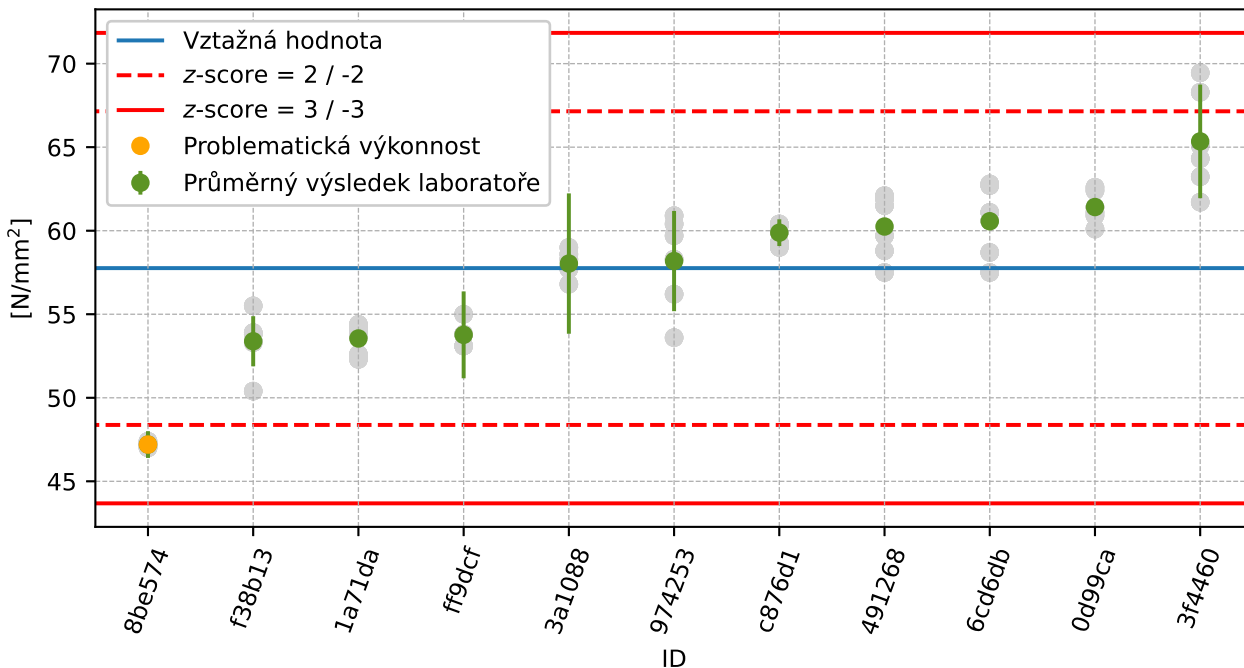
Tabulka 20: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	57.4
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	5.03
Vztažná hodnota - $x^*$	57.8
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	4.69
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	1.77
$p$ -hodnota testu normality	0.601 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	4.98
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	1.67
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	5.25
Opakovatelnost - $r$	4.7
Reprodukovatelnost - $R$	14.7

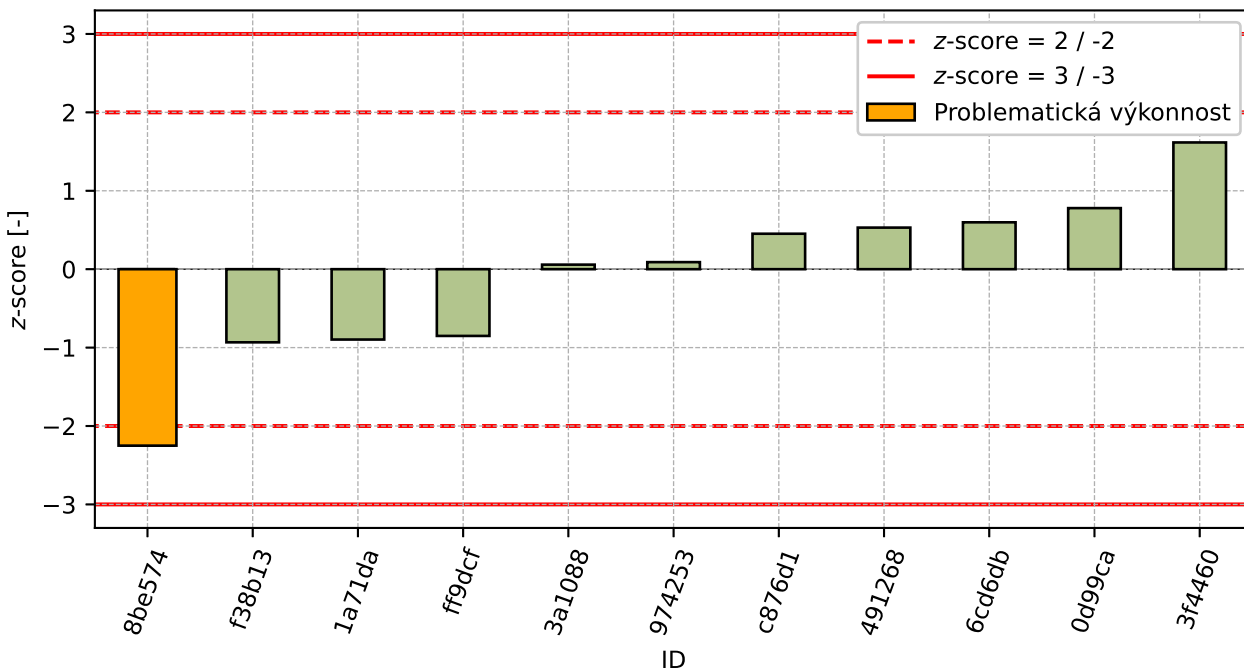
### 1.6.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 54: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek

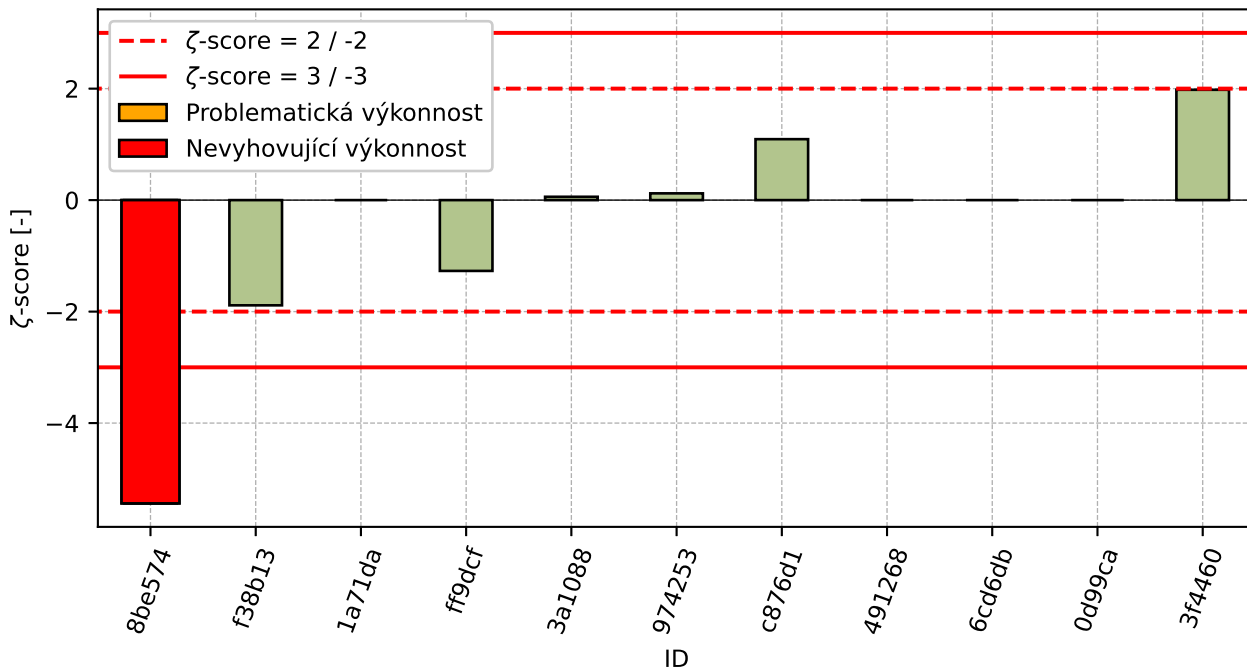


Obrázek 55: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 56: z-score





Obrázek 57: z-score

Tabulka 21: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
8be574	-2.25	-5.44
f38b13	-0.93	-1.89
1a71da	-0.9	-
ff9dcf	-0.85	-1.27
3a1088	0.06	0.06
974253	0.09	0.12
c876d1	0.45	1.09
491268	0.53	-
6cd6db	0.6	-
0d99ca	0.78	-
3f4460	1.62	1.98

## 2 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.1) – Stanovení ztráty žháním

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

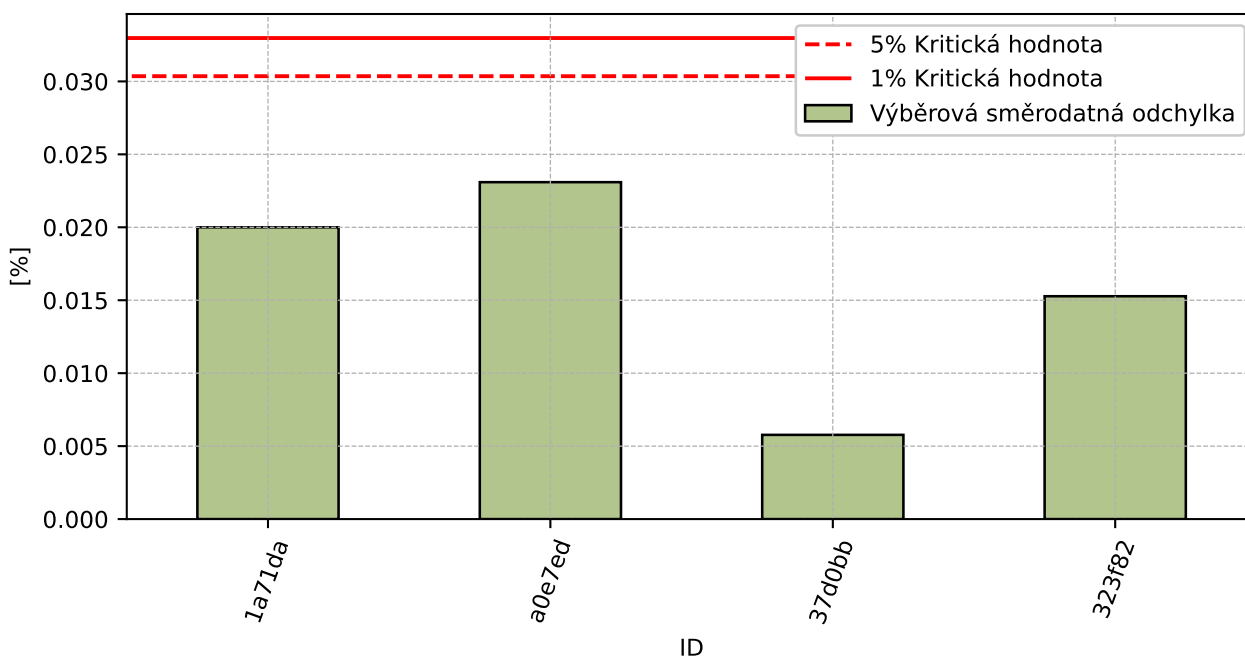
## 3 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.2) – Stanovení obsahu síranů

### 3.1 Výsledky zkoušek

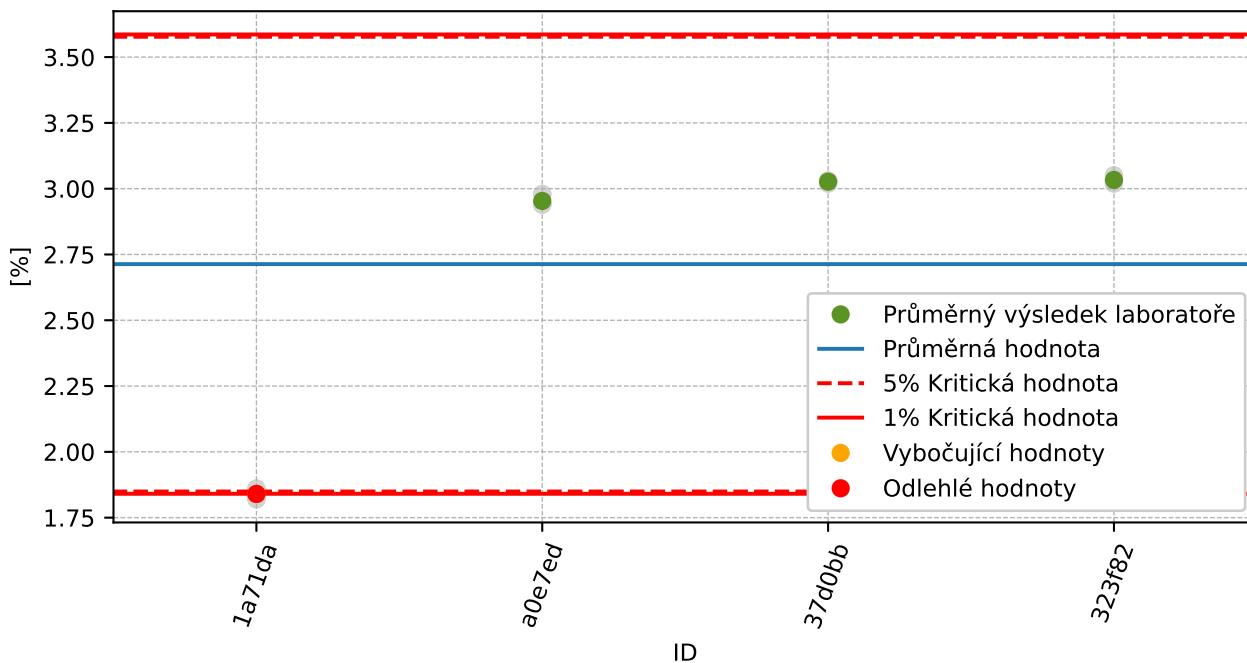
Tabulka 22: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]			$u_x$ [%]	$\bar{x}$ [%]	$s_0$ [%]	$V_x$ [%]
1a71da	1.82	1.84	1.86	-	1.84	0.02	1.09
a0e7ed	2.94	2.94	2.98	0.05	2.95	0.023	0.78
37d0bb	3.02	3.03	3.03	0.11	3.03	0.006	0.19
323f82	3.03	3.05	3.02	0.02	3.03	0.015	0.5

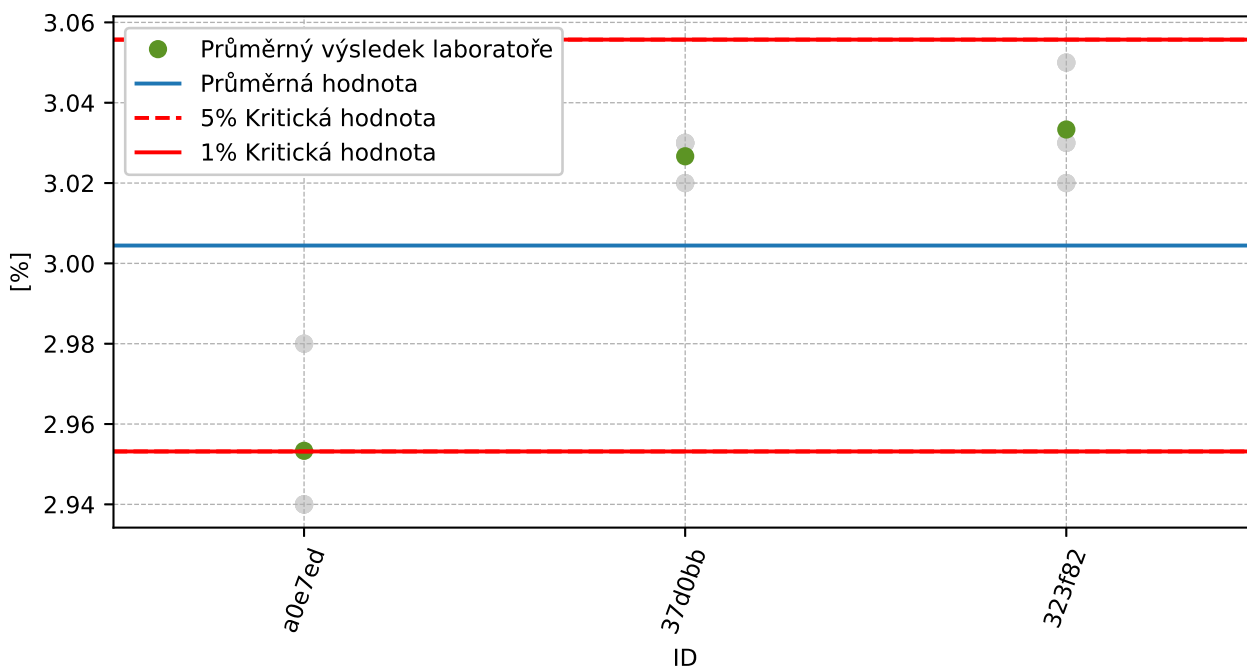
### 3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 58: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

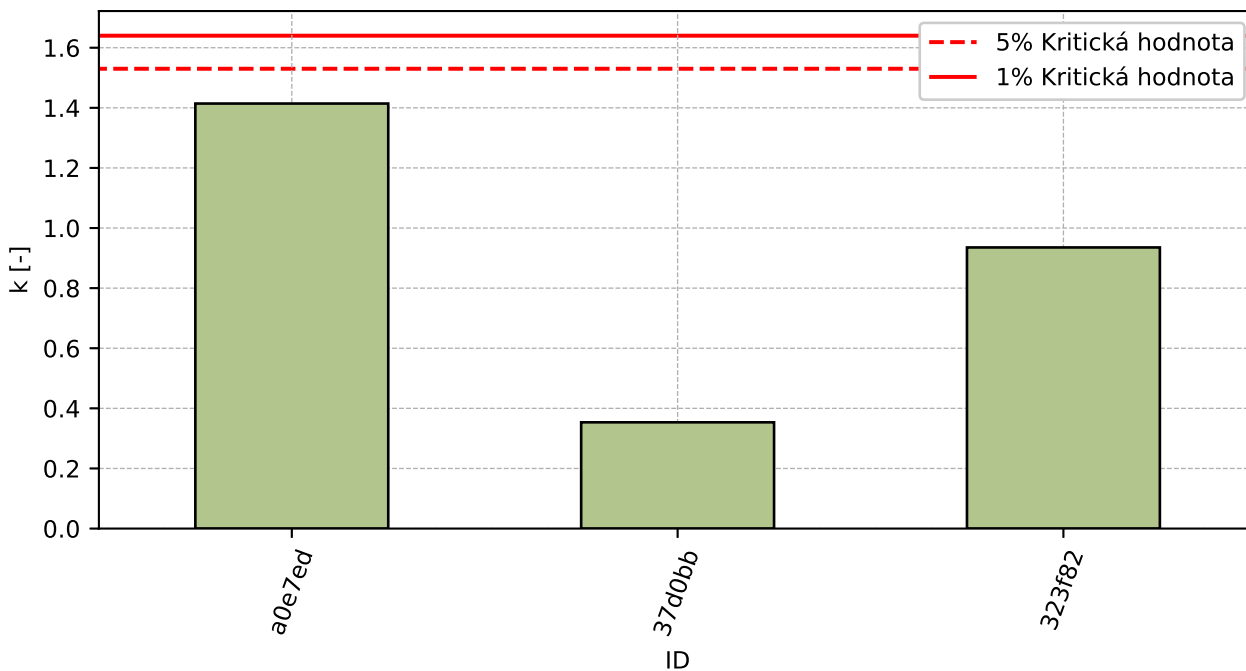


Obrázek 59: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

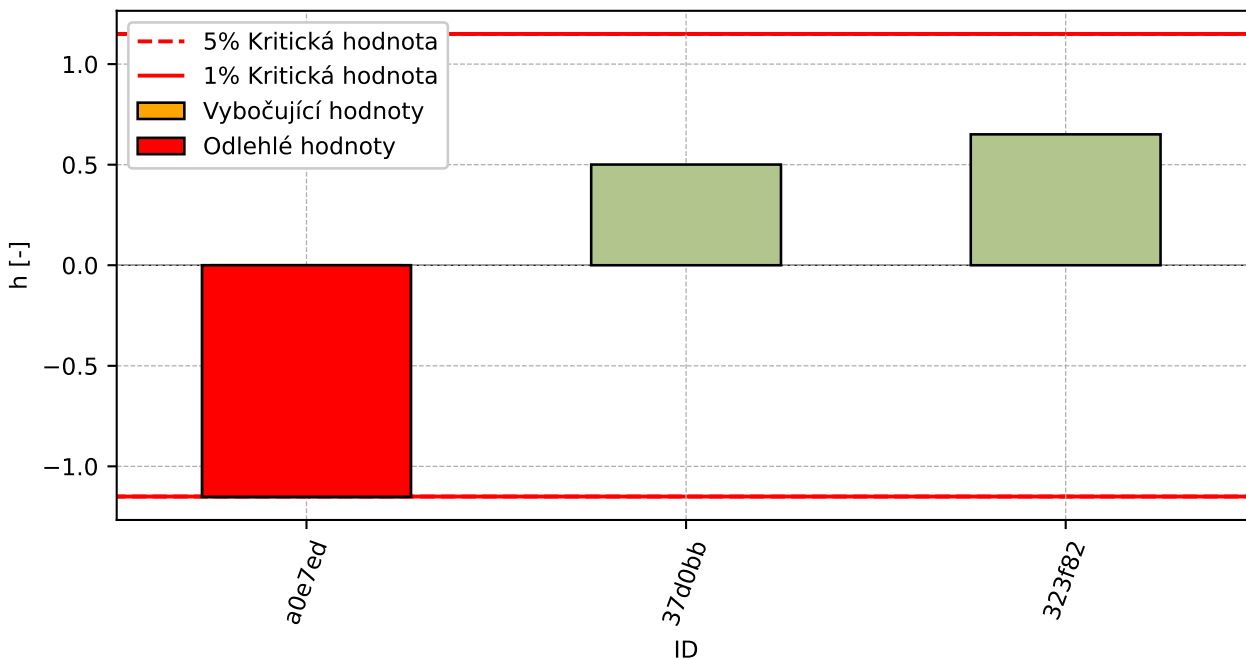


Obrázek 60: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

### 3.3 Mandelovy statistiky konzistence

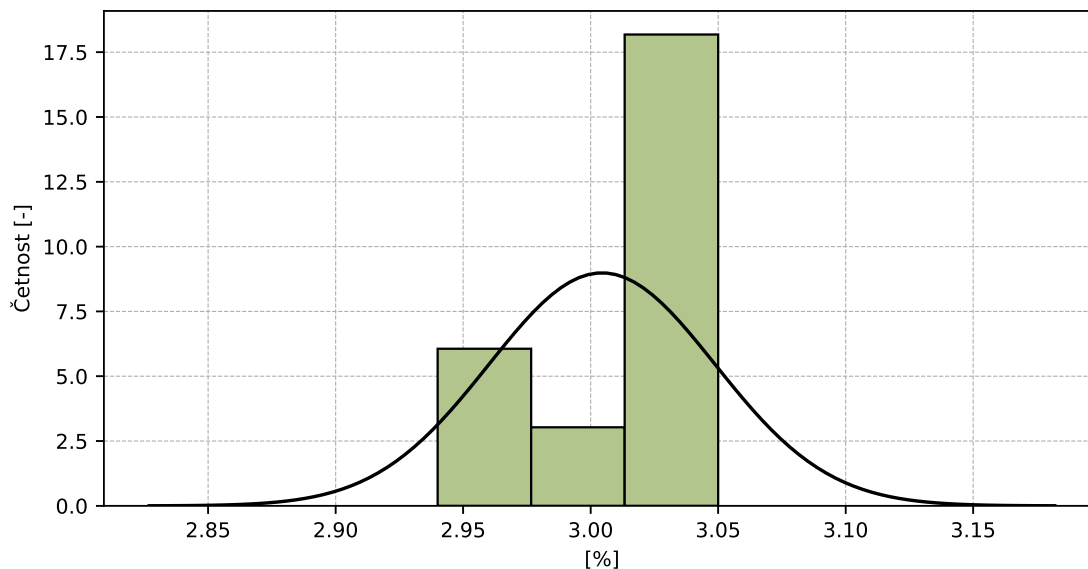


Obrázek 61: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 62: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 3.4 Popisné statistiky

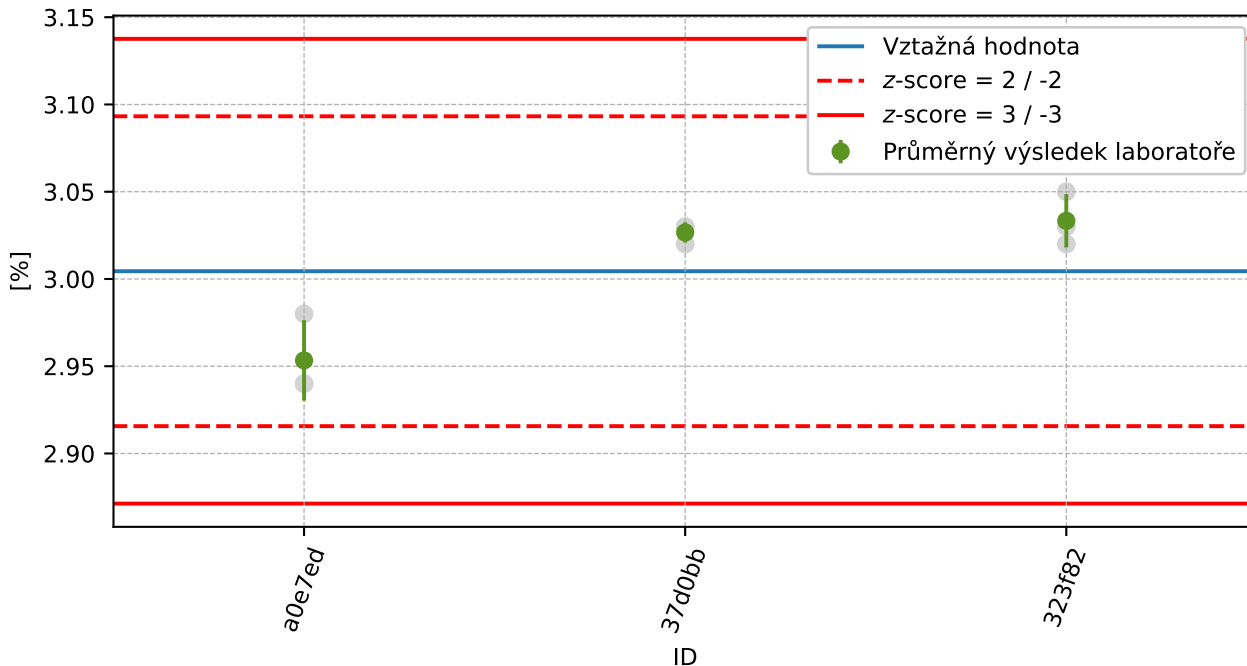


Obrázek 63: Histogram všech výsledků zkoušek

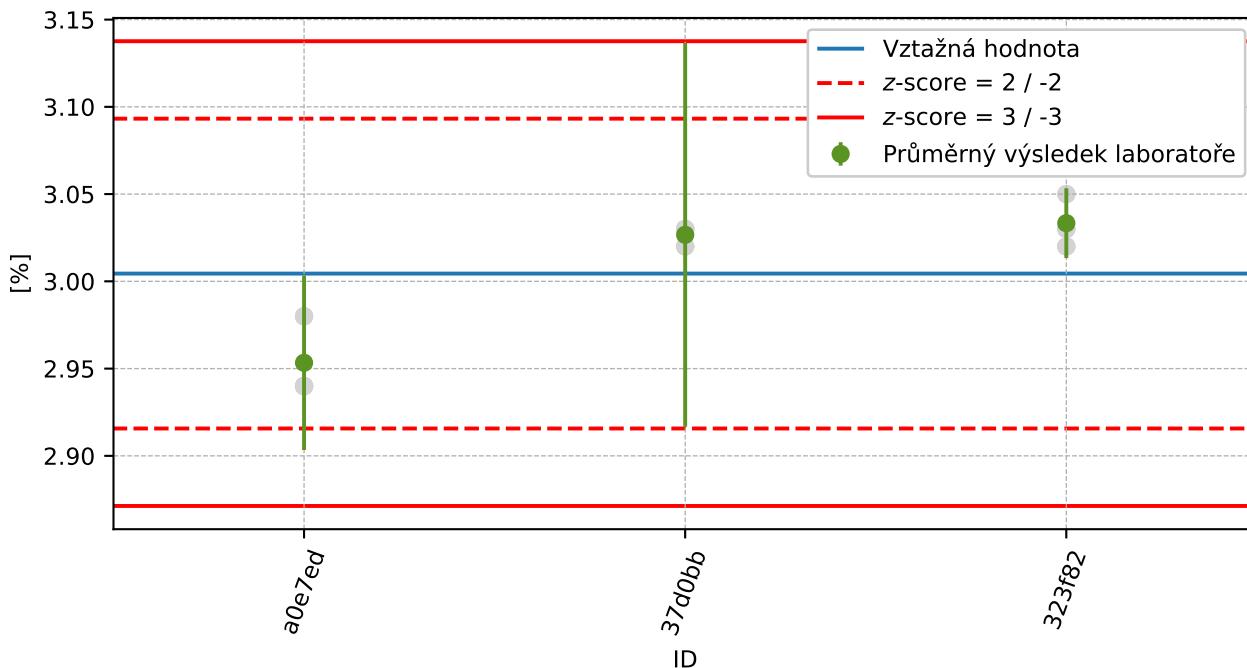
Tabulka 23: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	3.0
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	0.044
Vztažná hodnota – $x^*$	3.0
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	0.044
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.026
$p$ -hodnota testu normality	0.388 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	0.043
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.016
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	0.046
Opakovatelnost – $r$	0.05
Reprodukovatelnost – $R$	0.13

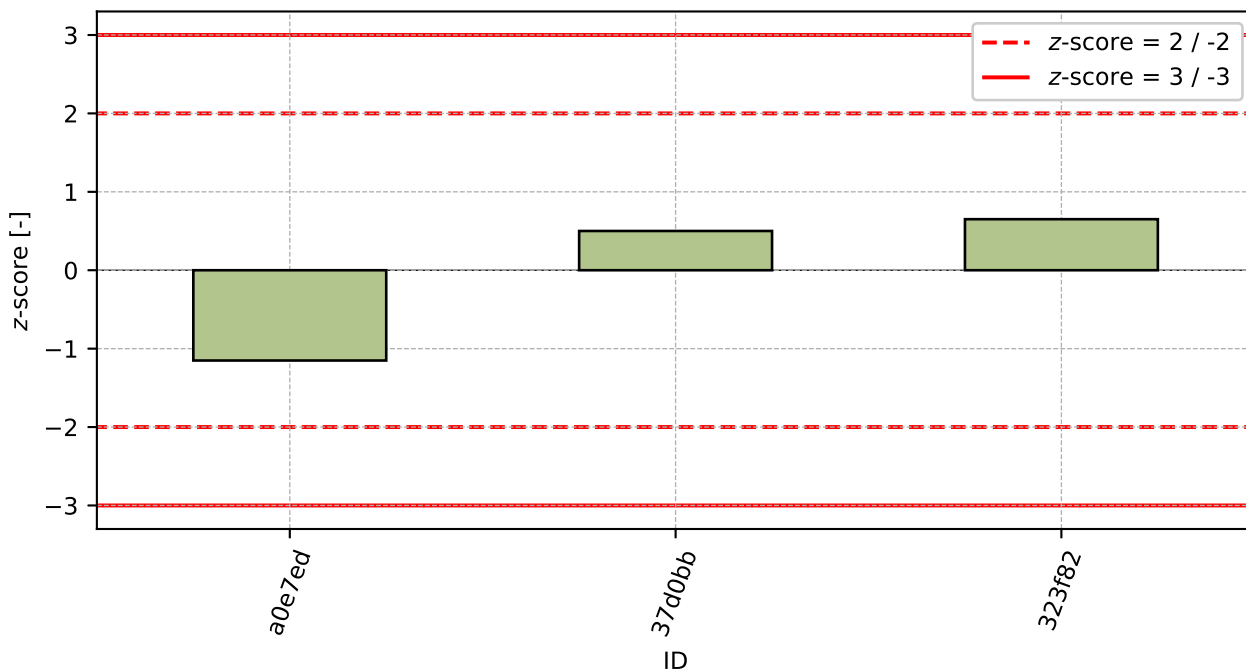
### 3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



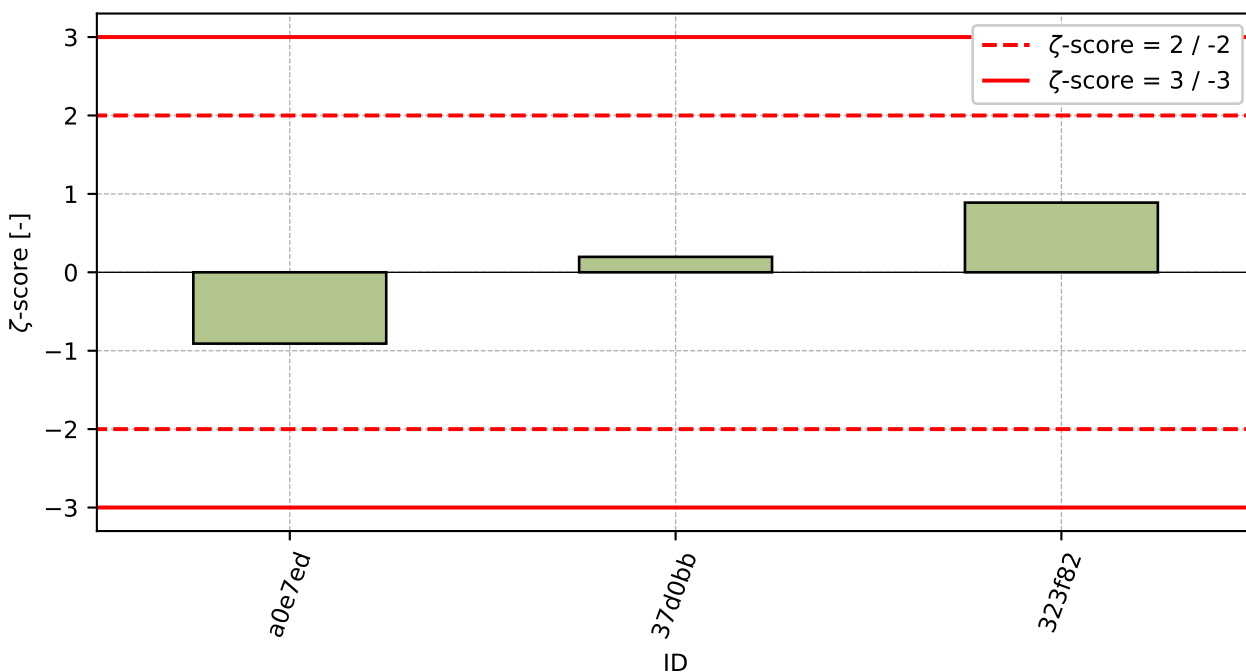
Obrázek 64: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 65: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 66: z-score



Obrázek 67: zeta-score

Tabulka 24: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
a0e7ed	-1.15	-0.91

*Pokračování na další straně*

*Pokračování z předchozí strany*

<b>ID</b>	<b>z-score [-]</b>	<b>ζ-score [-]</b>
37d0bb	0.5	0.2
323f82	0.65	0.89



#### **4 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.3) – Stanovení zbytku nerozpustného v kyselině chlorovodíkové a uhličitanu sodném**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

#### **5 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.4) – Stanovení zbytku nerozpustného v kyselině chlorovodíkové a hydroxidu draselném**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

#### **6 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.5) – Stanovení obsahu sulfidů**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

#### **7 Příloha – ČSN EN 196-2 (čl. 4.4.6) – Stanovení obsahu manganu**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

#### **8 Příloha – ČSN EN 196-3 – Doba tuhnutí čerstvé cementové kaše, objemová stálost čerstvé cementové kaše**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

#### **9 Příloha – ČSN EN 196-10 – Stanovení chromu ( $Cr^{6+}$ )**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

#### **10 Příloha – ČSN EN 1015-1 – Zrnitost**

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

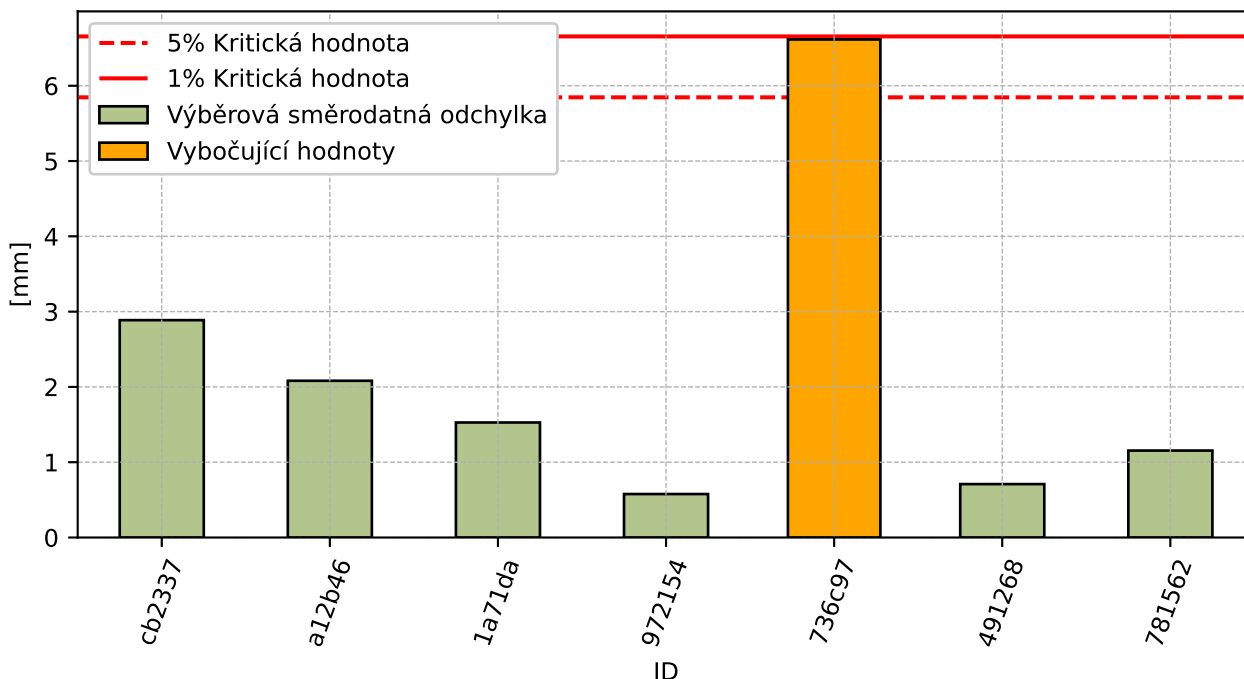
## 11 Příloha – ČSN EN 1015-3 – Konzistence

### 11.1 Výsledky zkoušek

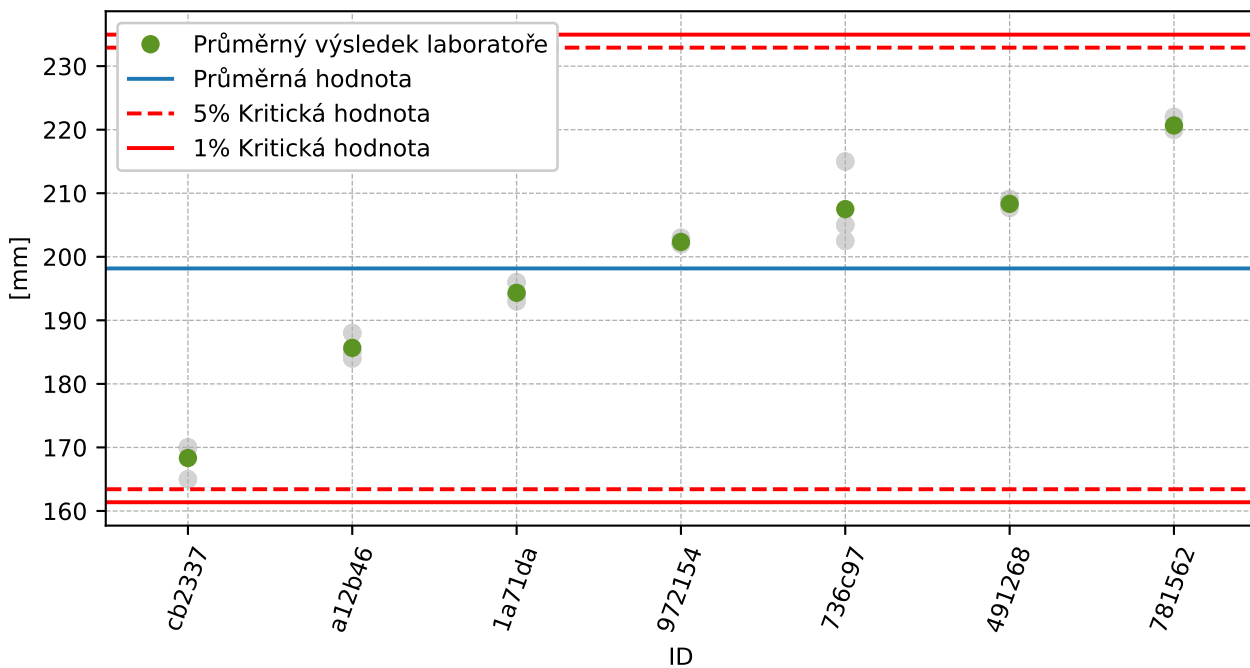
Tabulka 25: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_X$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_X$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [mm]			$u_X$ [mm]	$\bar{x}$ [mm]	$s_0$ [mm]	$V_X$ [%]
cb2337	170	170	165	0	168	2.9	1.71
a12b46	185	188	184	0	186	2.1	1.12
1a71da	193	196	194	-	194	1.5	0.79
972154	202	202	203	2	202	0.6	0.29
736c97	215	205	202	-	208	6.6	3.19
491268	209	208	208	2	208	0.7	0.34
781562	222	220	220	5	221	1.2	0.52

### 11.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot

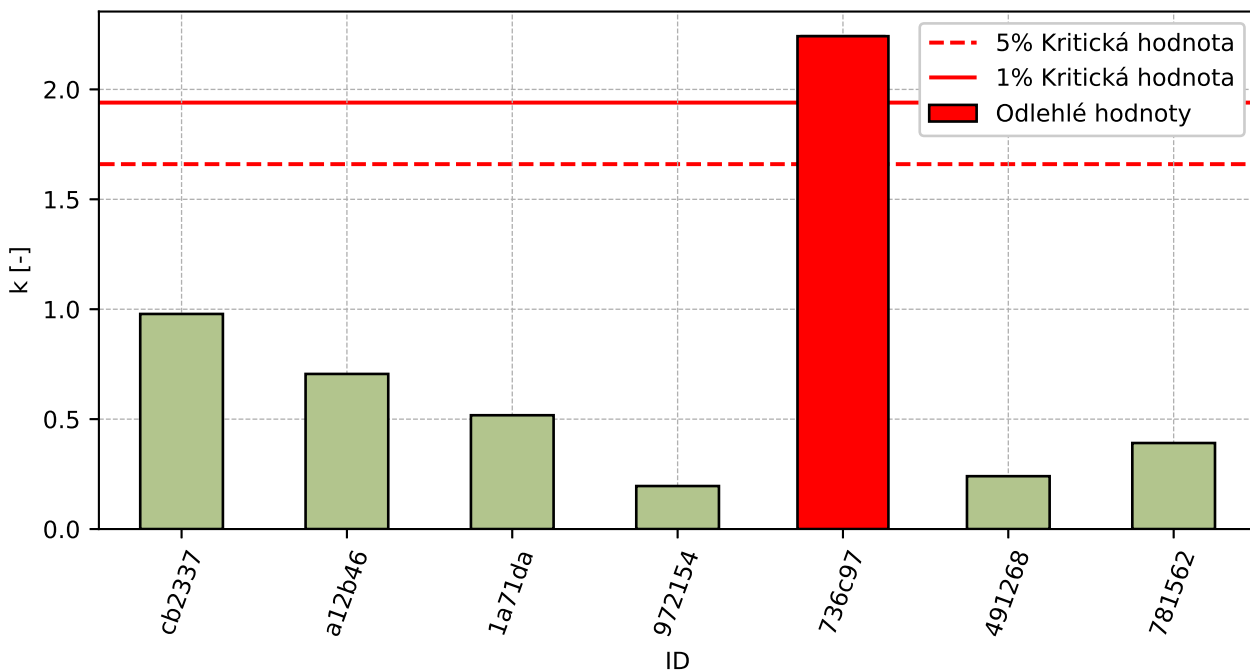


Obrázek 68: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

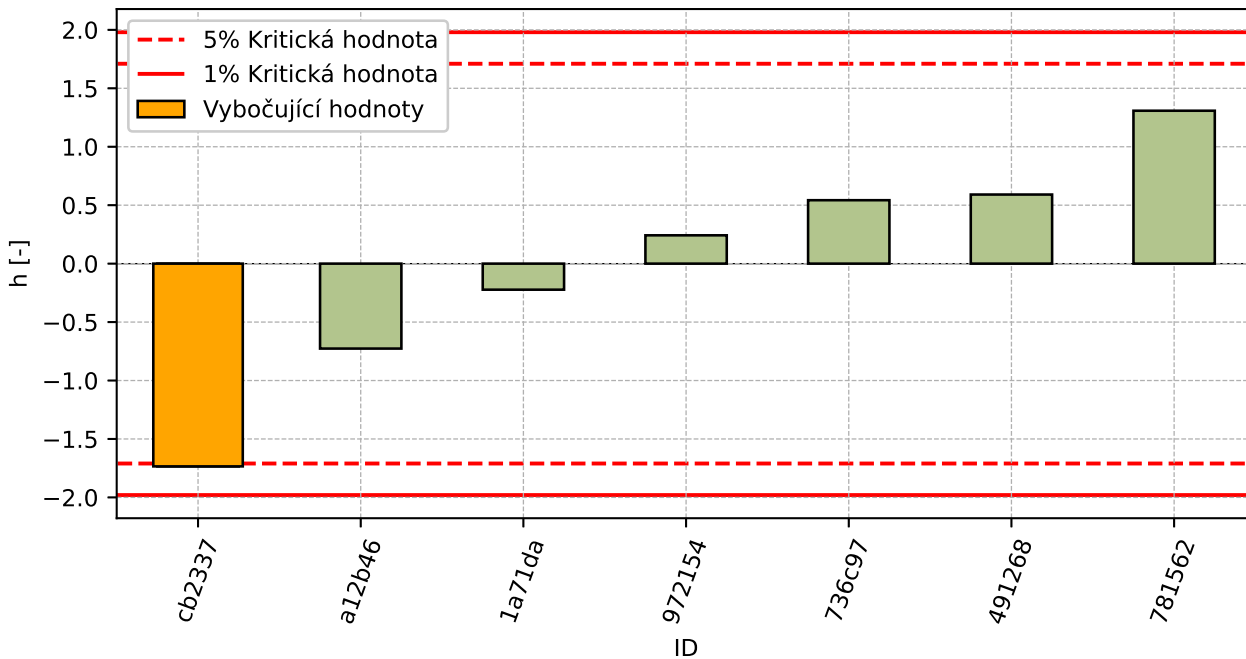


Obrázek 69: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 11.3 Mandelovy statistiky konzistence

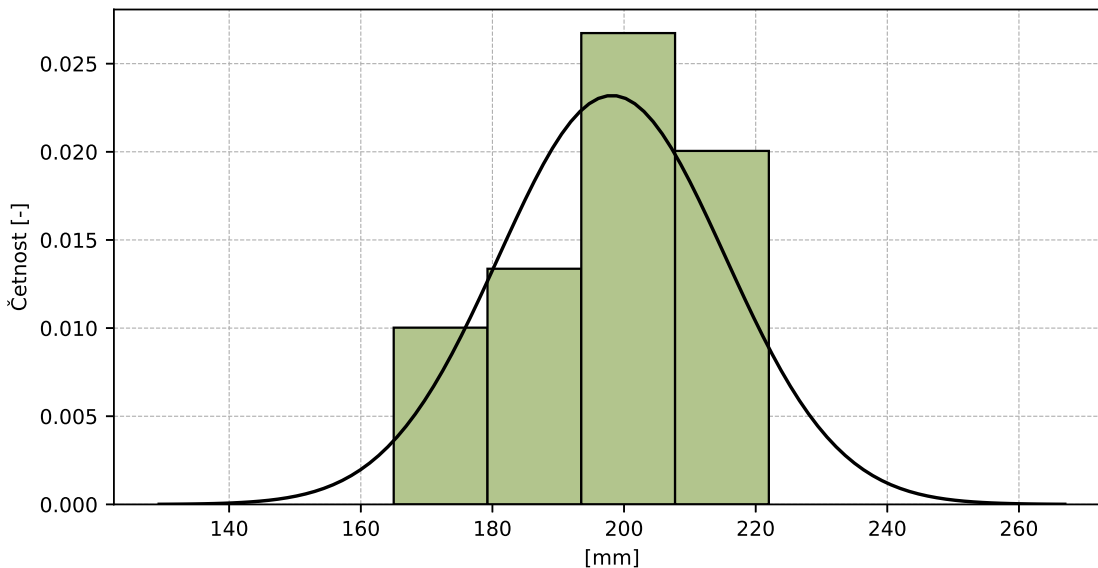


Obrázek 70: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 71: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 11.4 Popisné statistiky

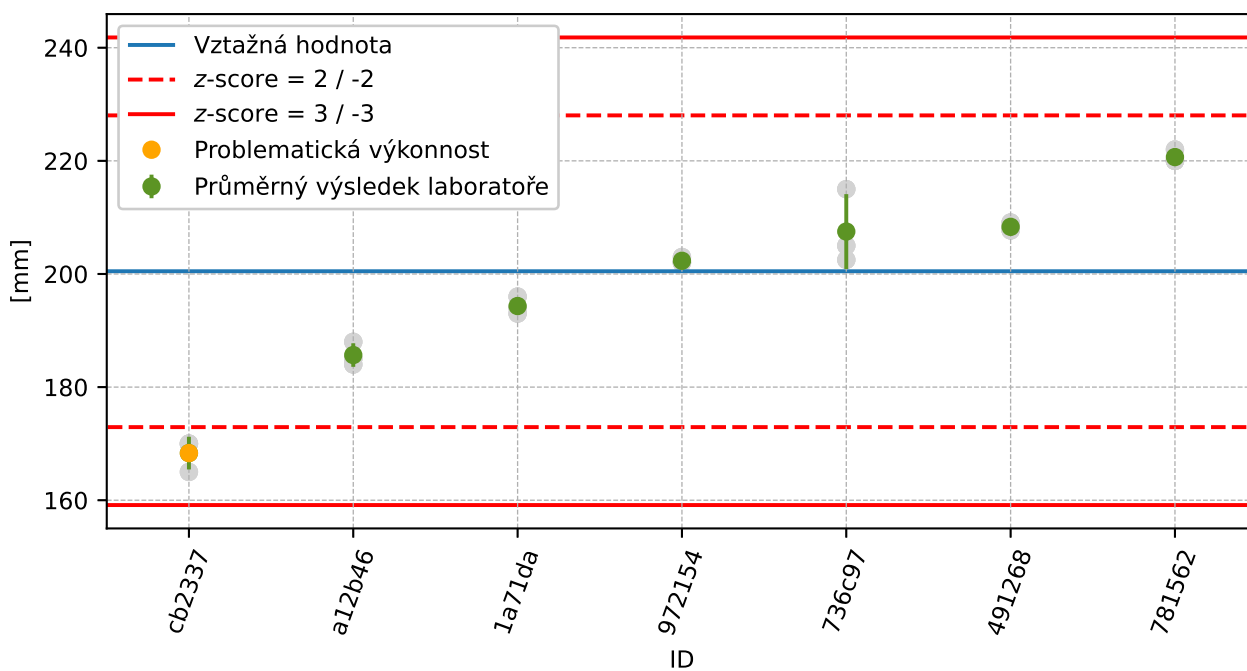


Obrázek 72: Histogram všech výsledků zkoušek

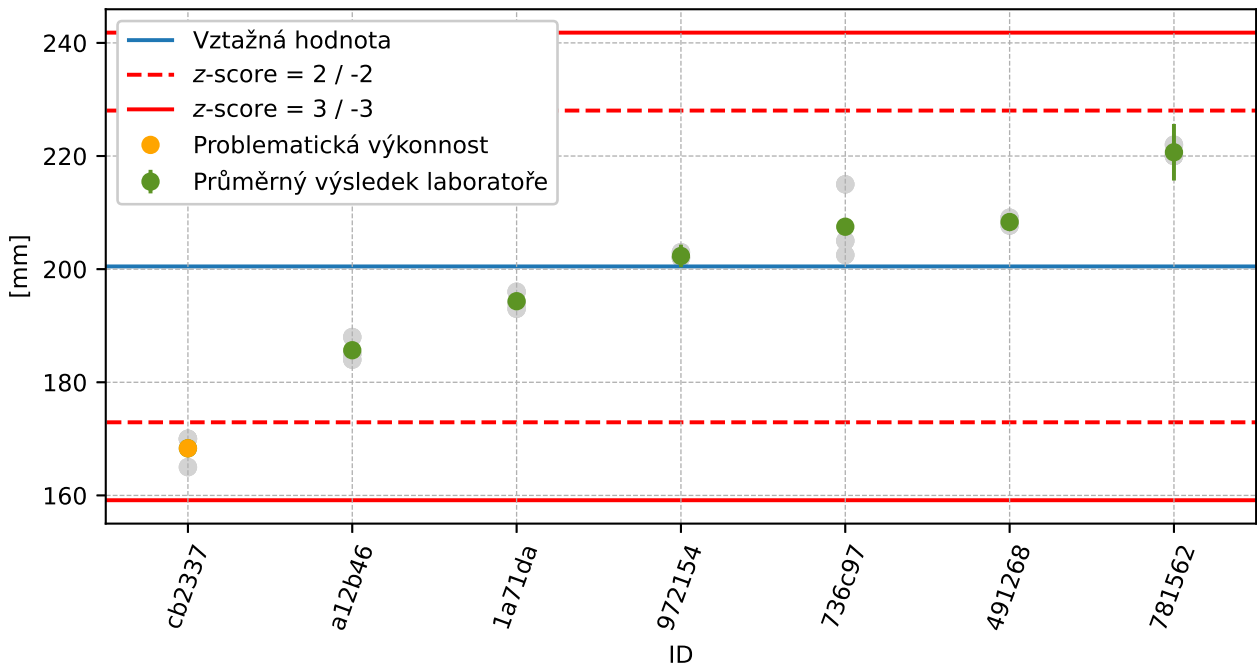
Tabulka 26: Popisné statistiky

Charakteristika	[mm]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	198
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	17.2
Vztažná hodnota – $x^*$	200
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	13.8
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	6.5
$p$ -hodnota testu normality	0.512 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	17.1
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	3.0
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	17.4
Opakovatelnost – $r$	8
Reprodukovatelnost – $R$	49

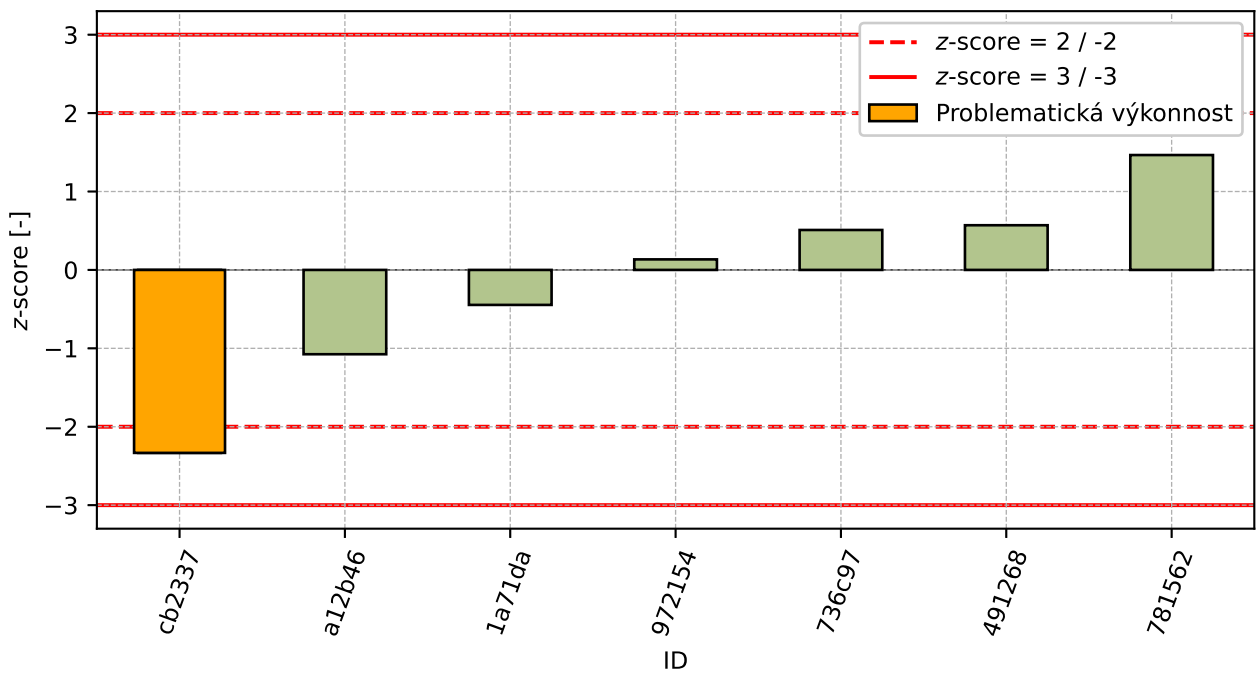
## 11.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



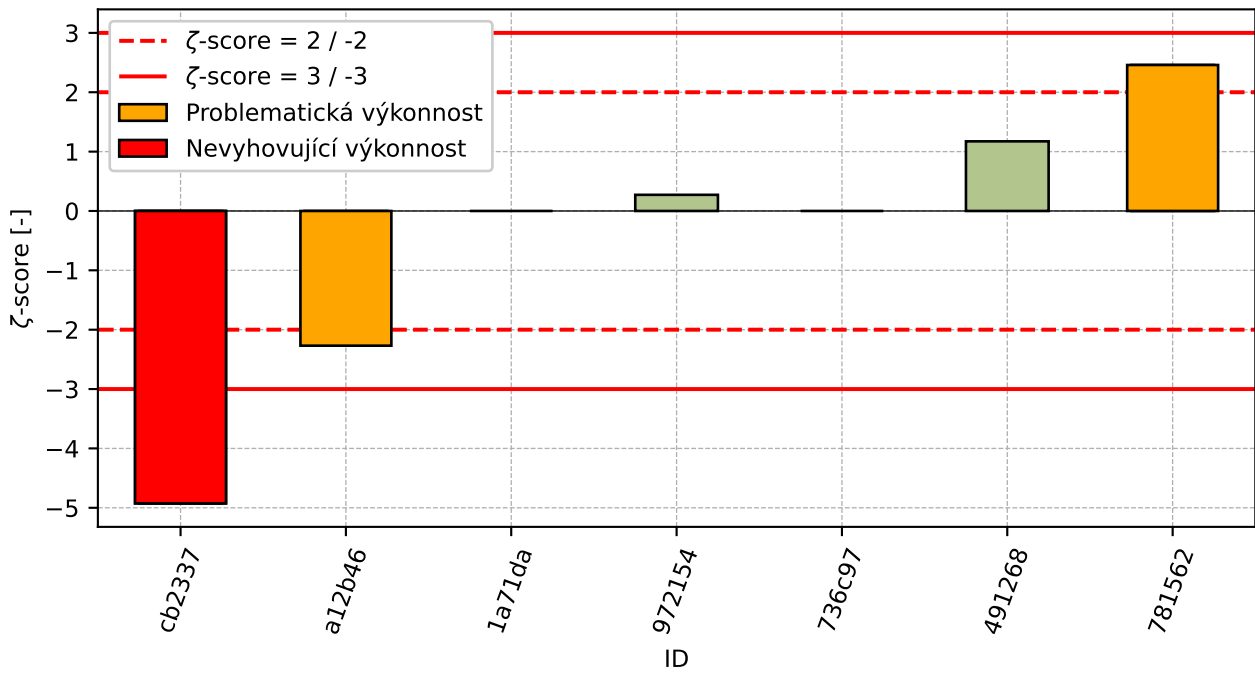
Obrázek 73: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 74: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 75: z-score

Obrázek 76:  $\zeta$ -scoreTabulka 27: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
cb2337	-2.33	-4.93
a12b46	-1.08	-2.27
1a71da	-0.45	-
972154	0.13	0.27
736c97	0.51	-
491268	0.57	1.17
781562	1.47	2.46

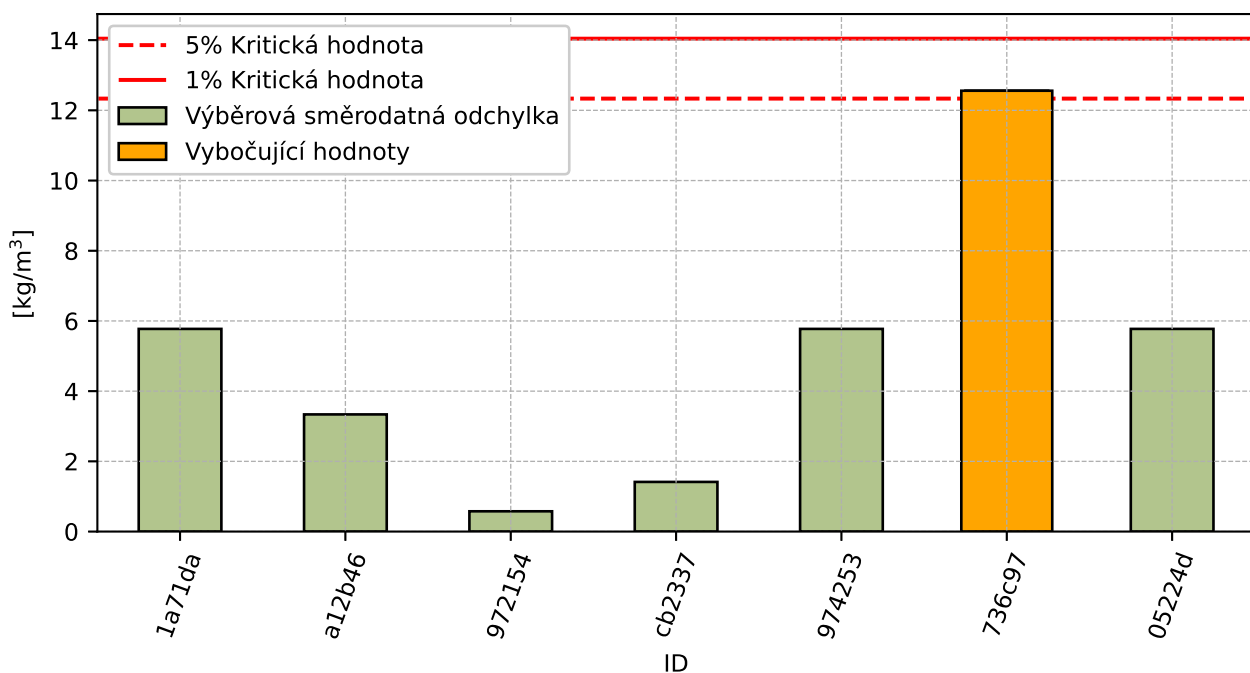
## 12 Příloha – ČSN EN 1015-6 – Objemová hmotnost čerstvé malty

### 12.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 28: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

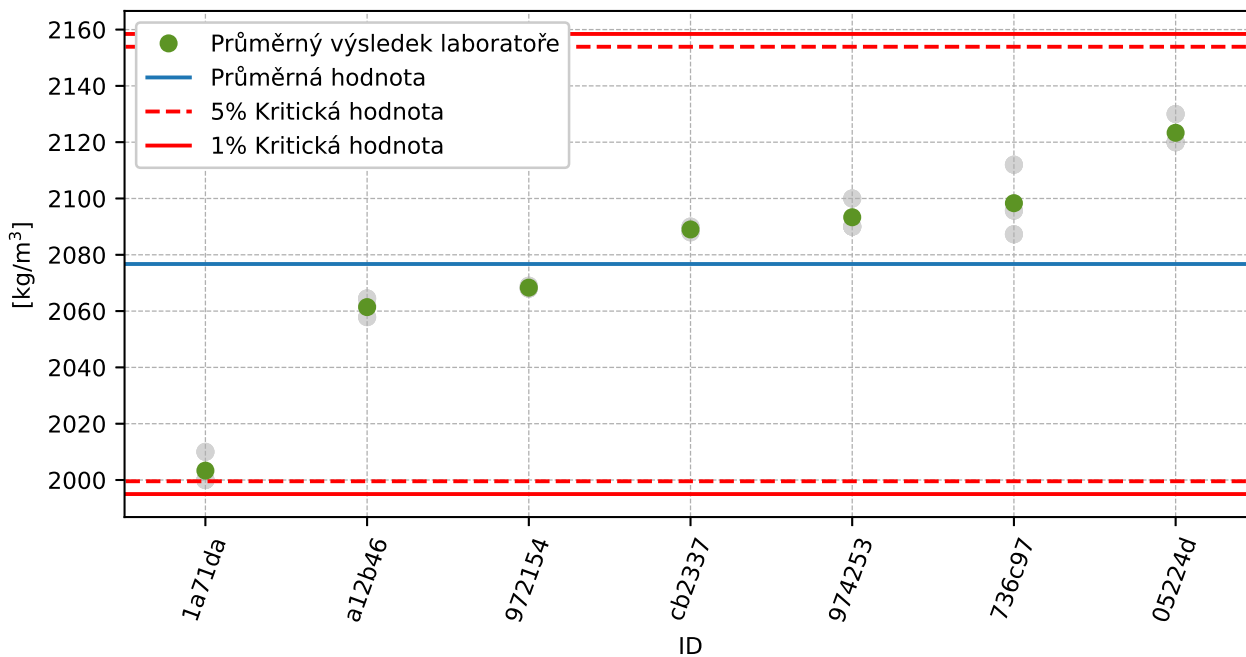
ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/m <sup>3</sup> ]			$u_x$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\bar{x}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$s_0$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$V_x$ [%]
1a71da	2010	2000	2000	-	2003	5.8	0.29
a12b46	2058	2062	2064	10	2061	3.3	0.16
972154	2068	2069	2068	10	2068	0.6	0.03
cb2337	2090	2088	-	-	2089	1.4	0.07
974253	2100	2090	2090	20	2093	5.8	0.28
736c97	2112	2087	2096	-	2098	12.6	0.6
05224d	2130	2120	2120	166	2123	5.8	0.27

### 12.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



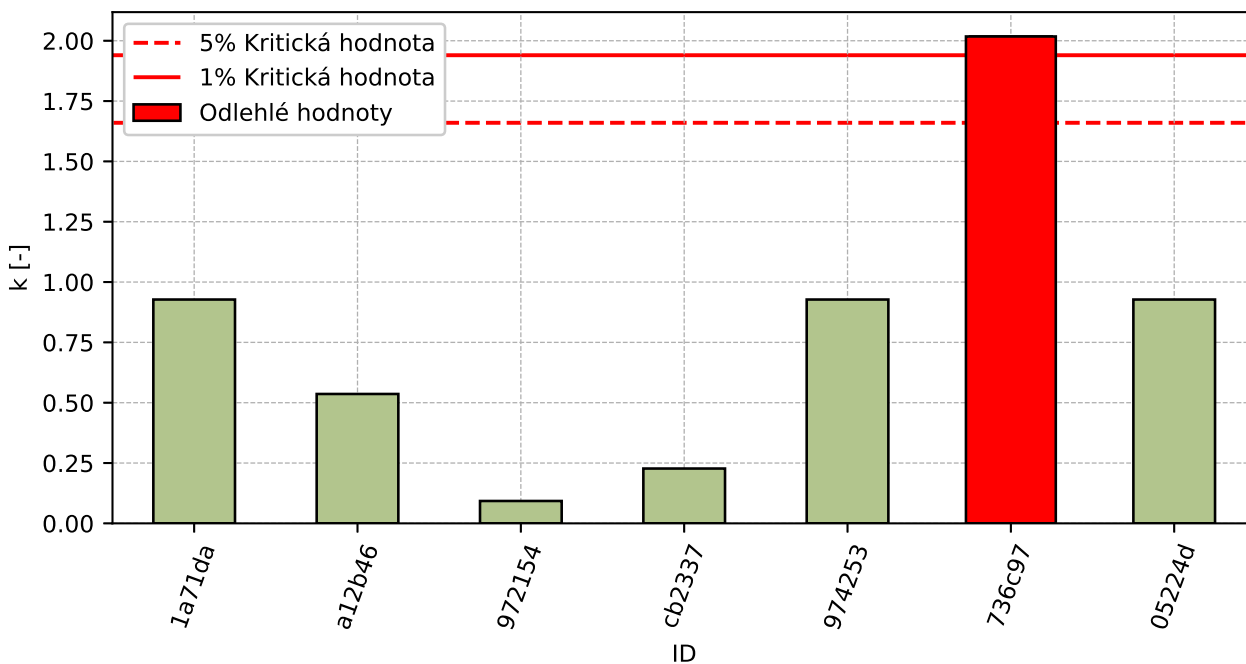
Obrázek 77: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek



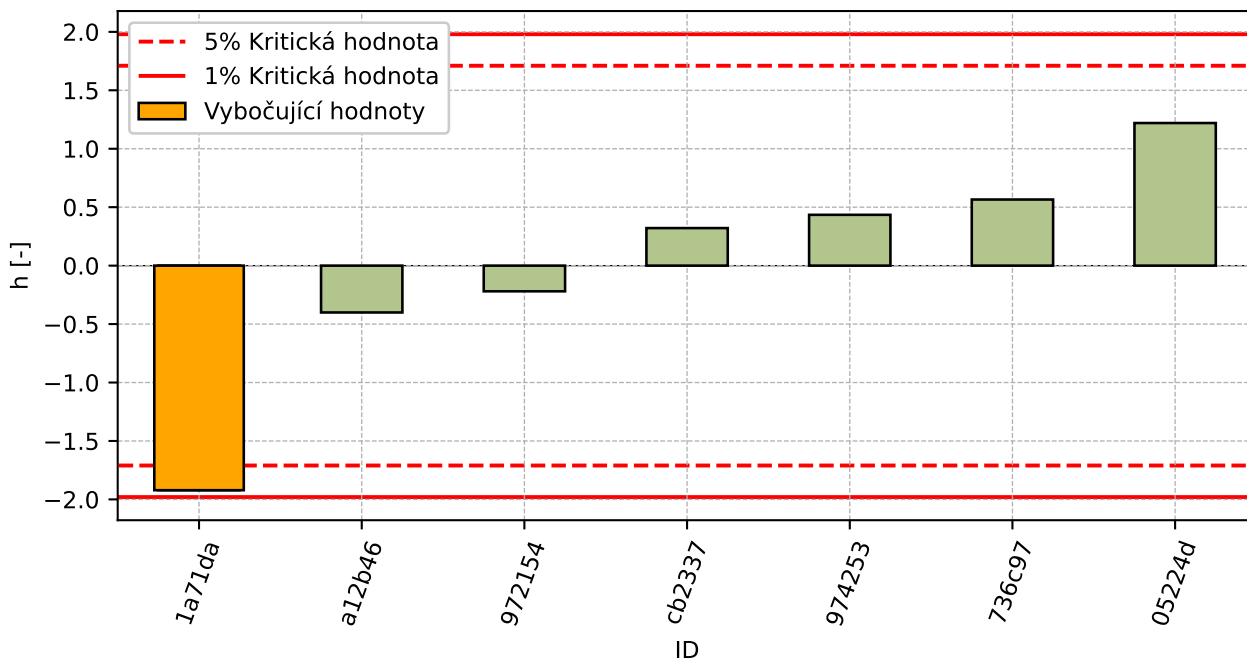


Obrázek 78: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 12.3 Mandelovy statistiky konzistence

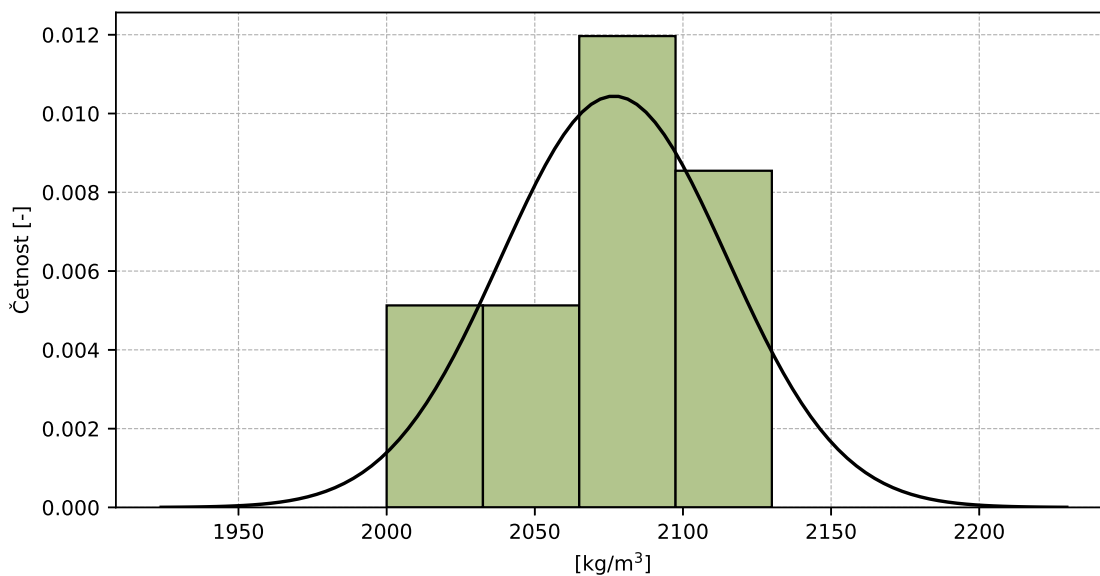


Obrázek 79: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 80: Mezilaboratorní statistika konzistence

## 12.4 Popisné statistiky

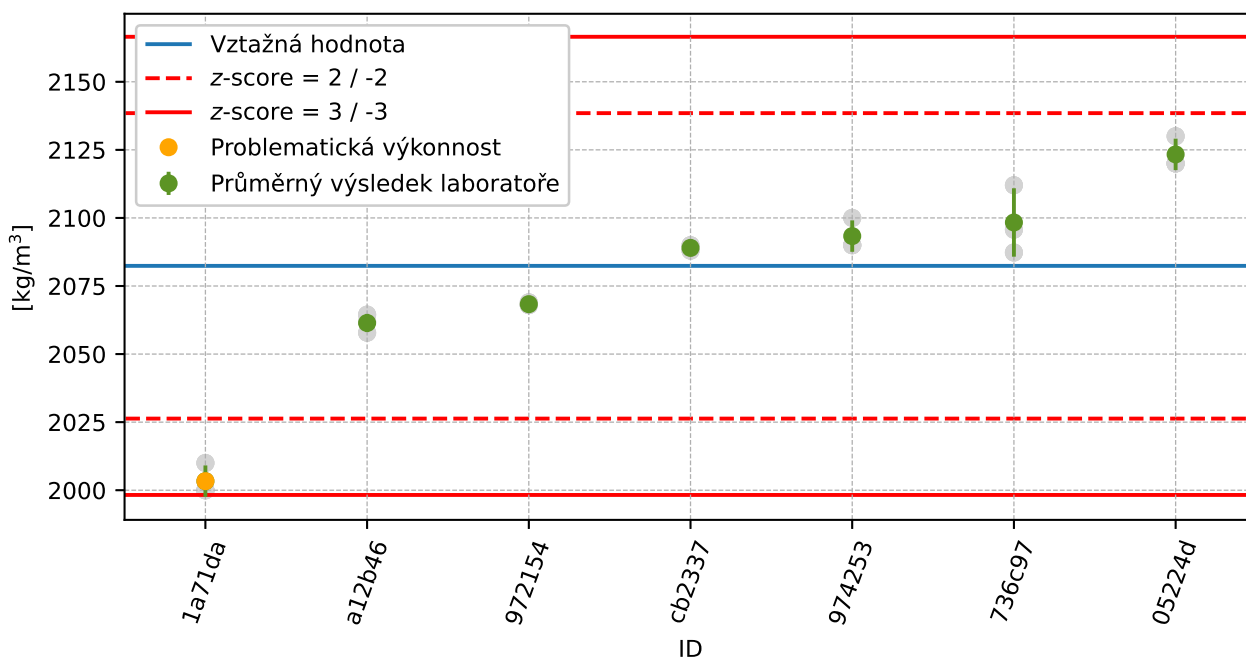


Obrázek 81: Histogram všech výsledků zkoušek

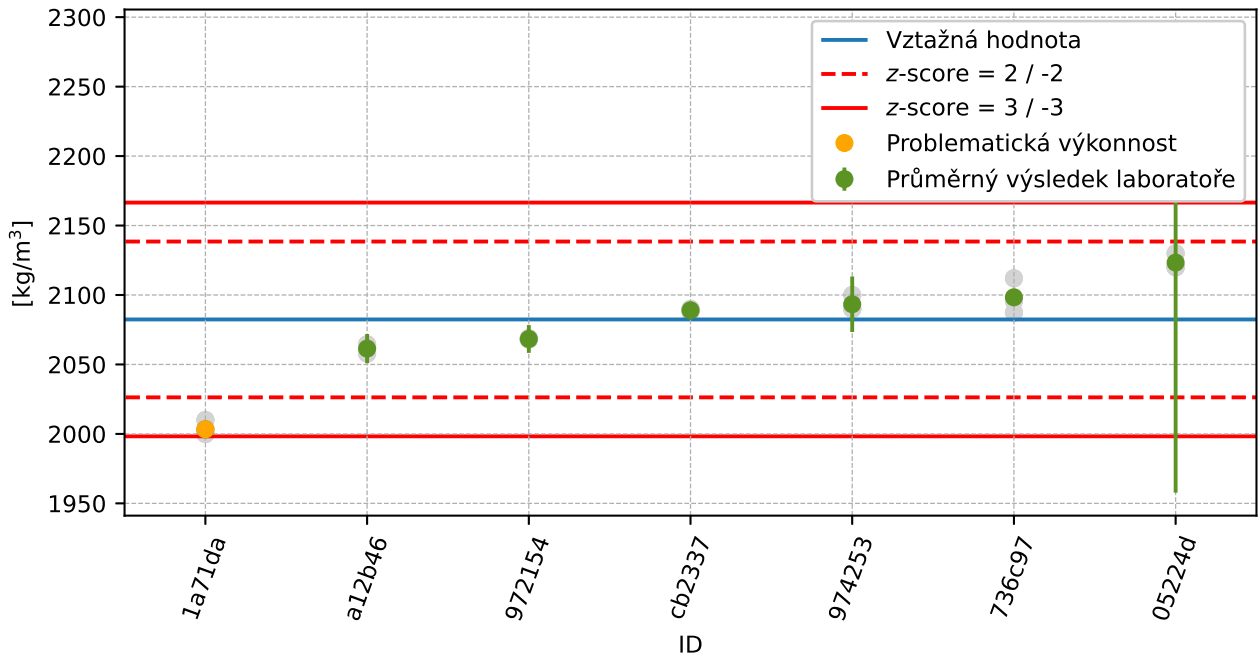
Tabulka 29: Popisné statistiky

Charakteristika	[kg/m <sup>3</sup> ]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	2077
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	38.2
Vztažná hodnota – $x^*$	2082
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	28.0
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	13.2
$p$ -hodnota testu normality	0.377 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	38.0
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	6.2
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	38.5
Opakovatelnost – $r$	17
Reprodukovatelnost – $R$	108

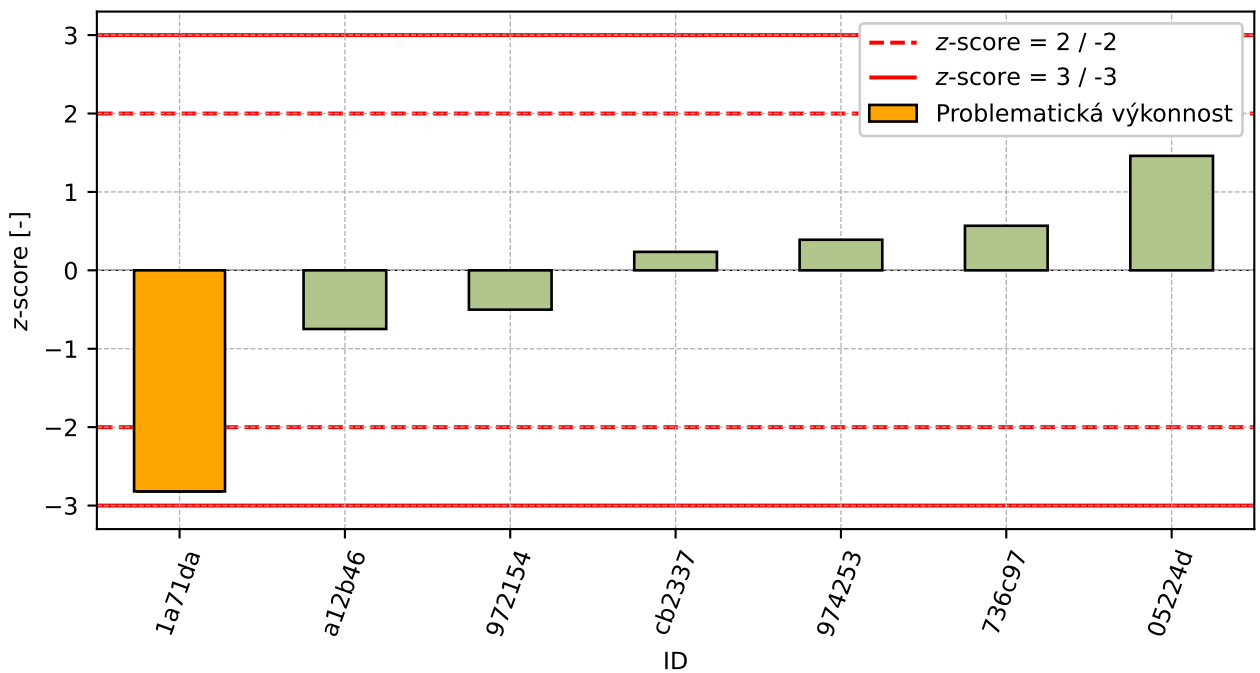
## 12.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



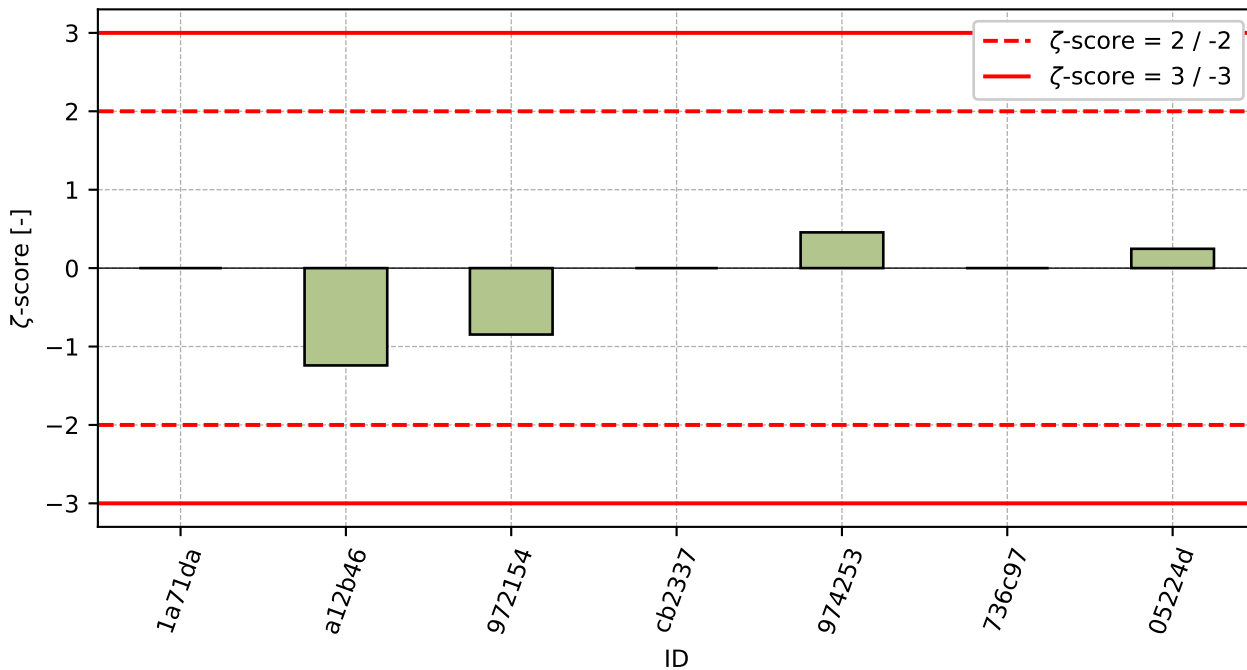
Obrázek 82: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 83: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 84: z-score



Obrázek 85: ζ-score

Tabulka 30: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
1a71da	-2.82	-
a12b46	-0.75	-1.24
972154	-0.5	-0.85
cb2337	0.24	-
974253	0.39	0.46
736c97	0.57	-
05224d	1.46	0.25

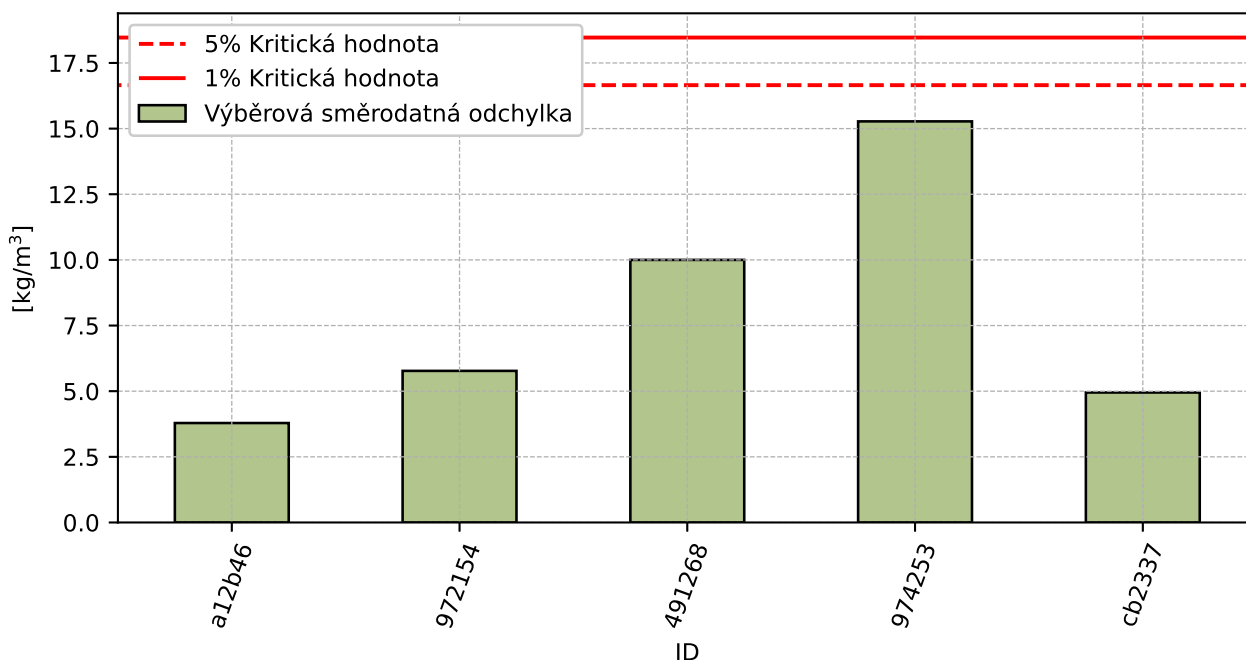
## 13 Příloha – ČSN EN 1015-10 – Objemová hmotnost zatvrdlé malty

### 13.1 Výsledky zkoušek

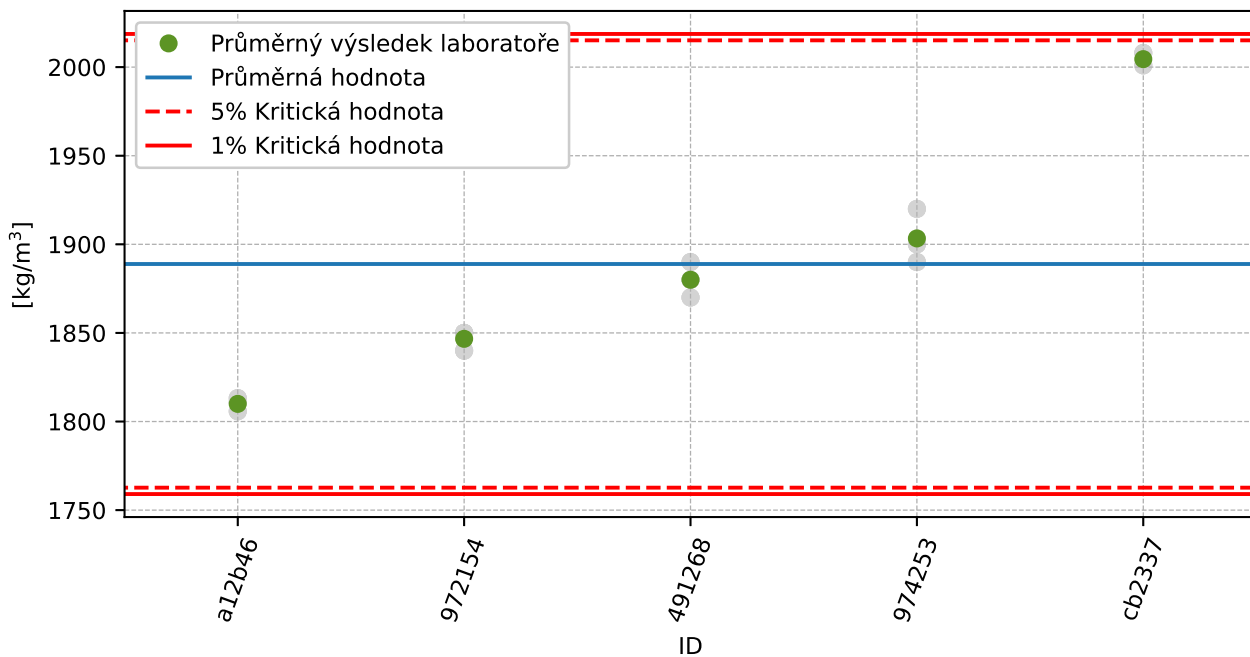
Tabulka 31: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/m <sup>3</sup> ]			$u_x$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\bar{x}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$s_0$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$V_x$ [%]
a12b46	1806	1811	1813	12	1810	3.8	0.21
972154	1850	1850	1840	10	1847	5.8	0.31
491268	1890	1870	1880	10	1880	10.0	0.53
974253	1920	1900	1890	20	1903	15.3	0.8
cb2337	2001	2008	-	-	2004	4.9	0.25

### 13.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

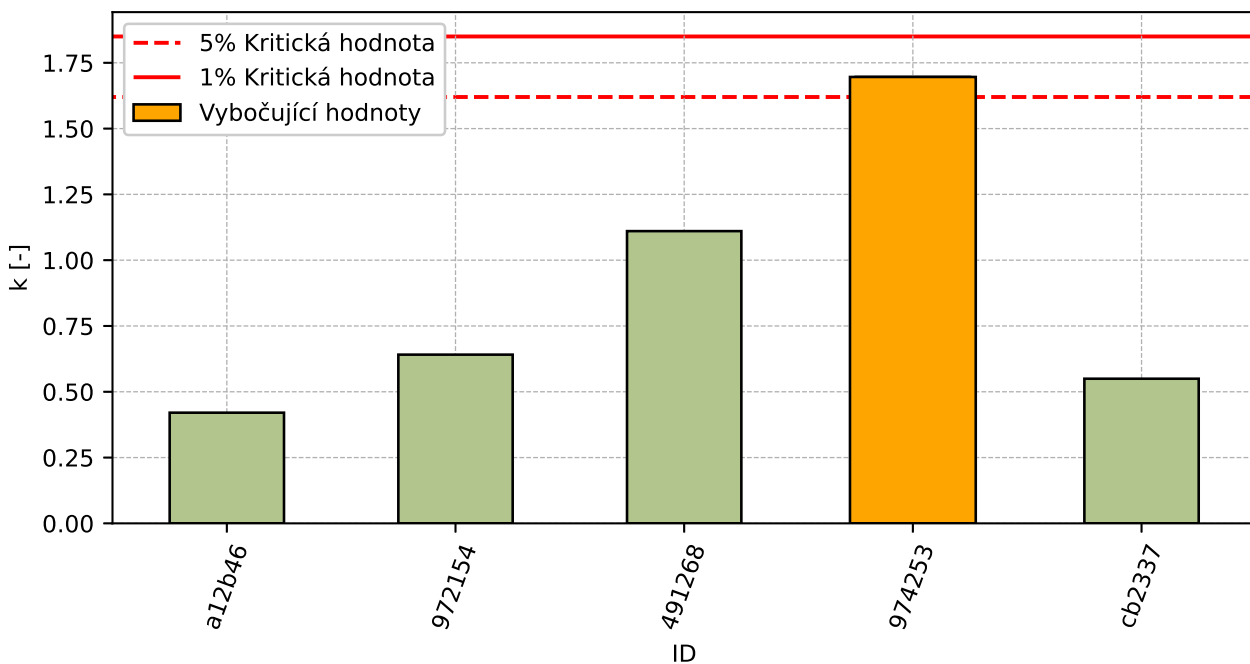


Obrázek 86: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

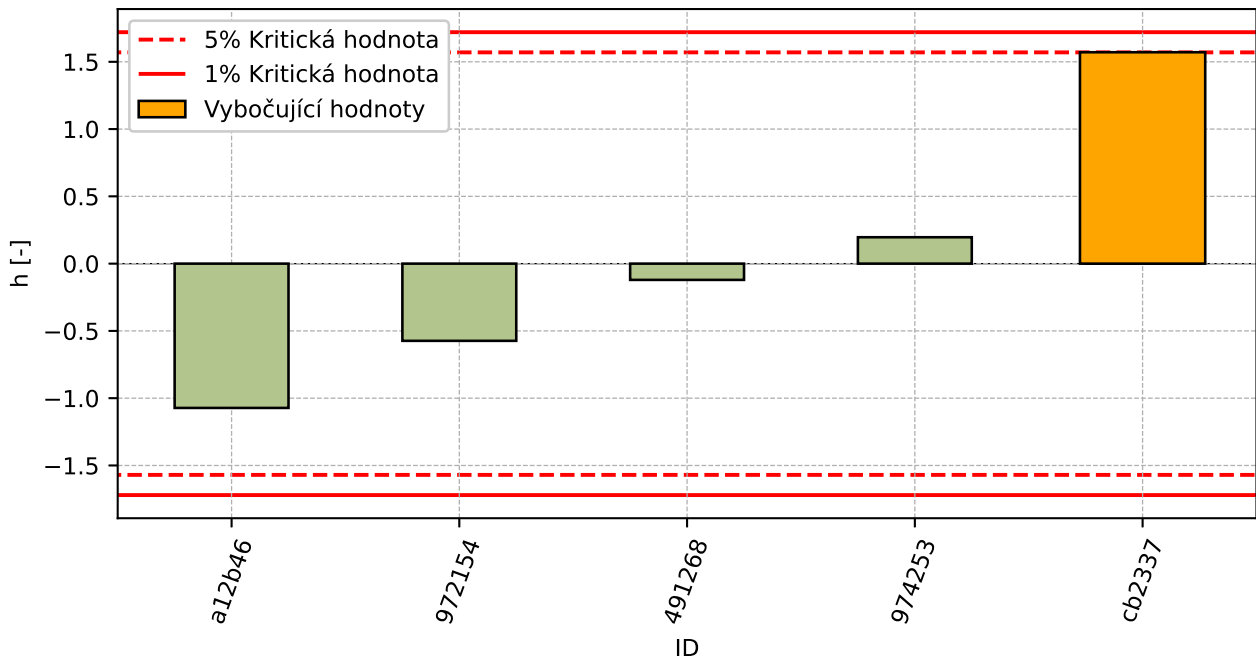


Obrázek 87: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 13.3 Mandelovy statistiky konzistence

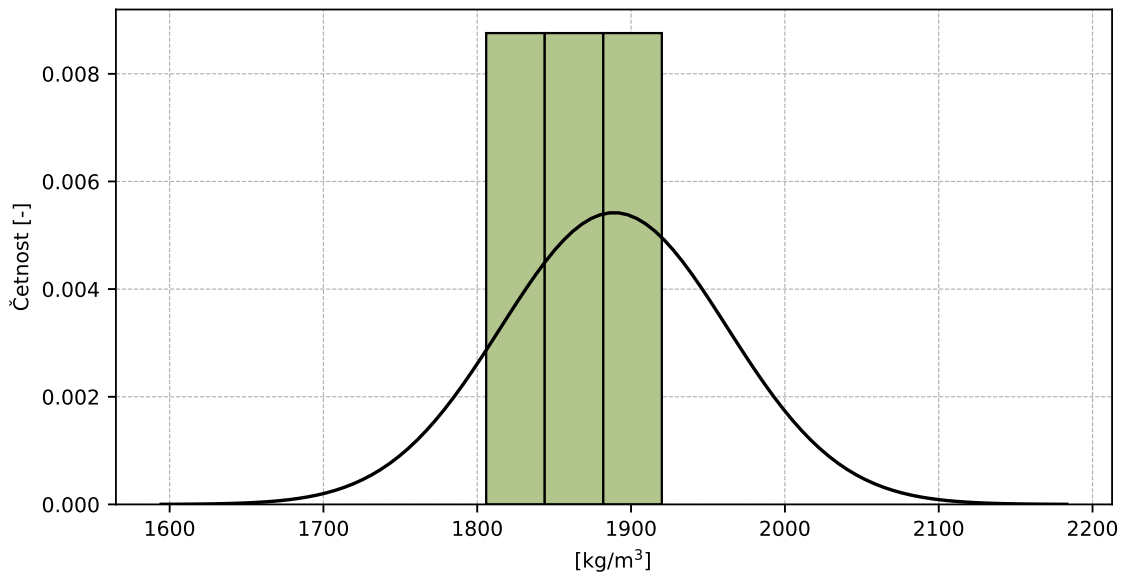


Obrázek 88: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 89: Mezilaboratorní statistika konzistence

## 13.4 Popisné statistiky



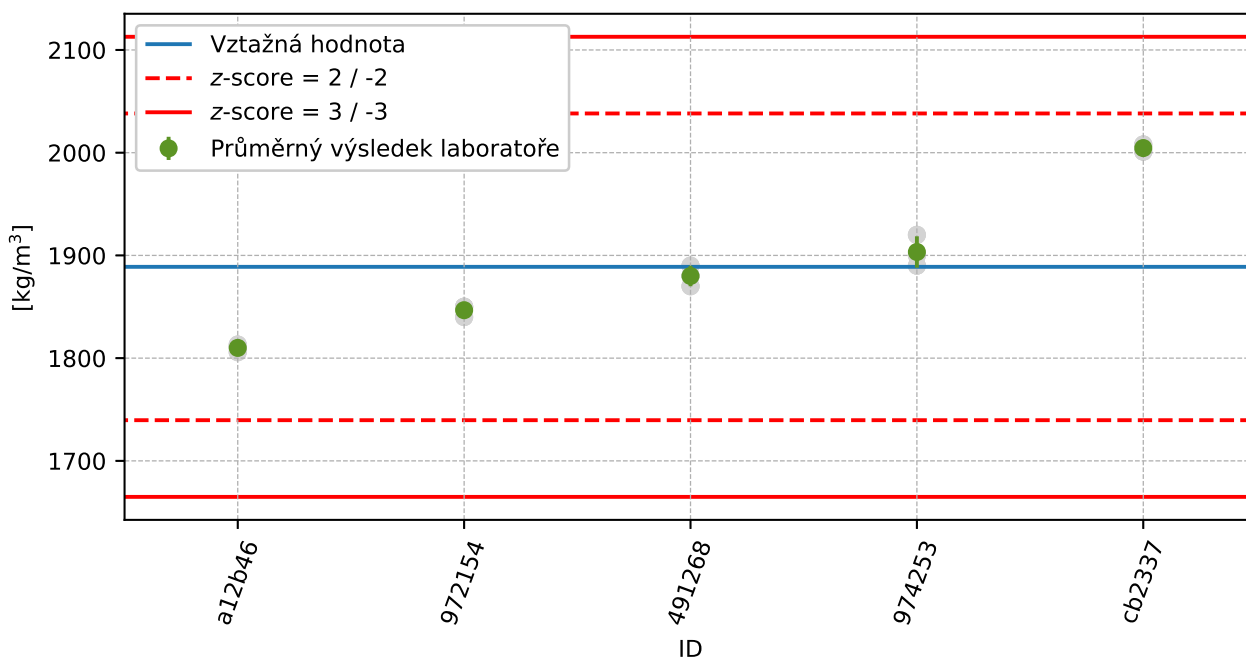
Obrázek 90: Histogram všech výsledků zkoušek



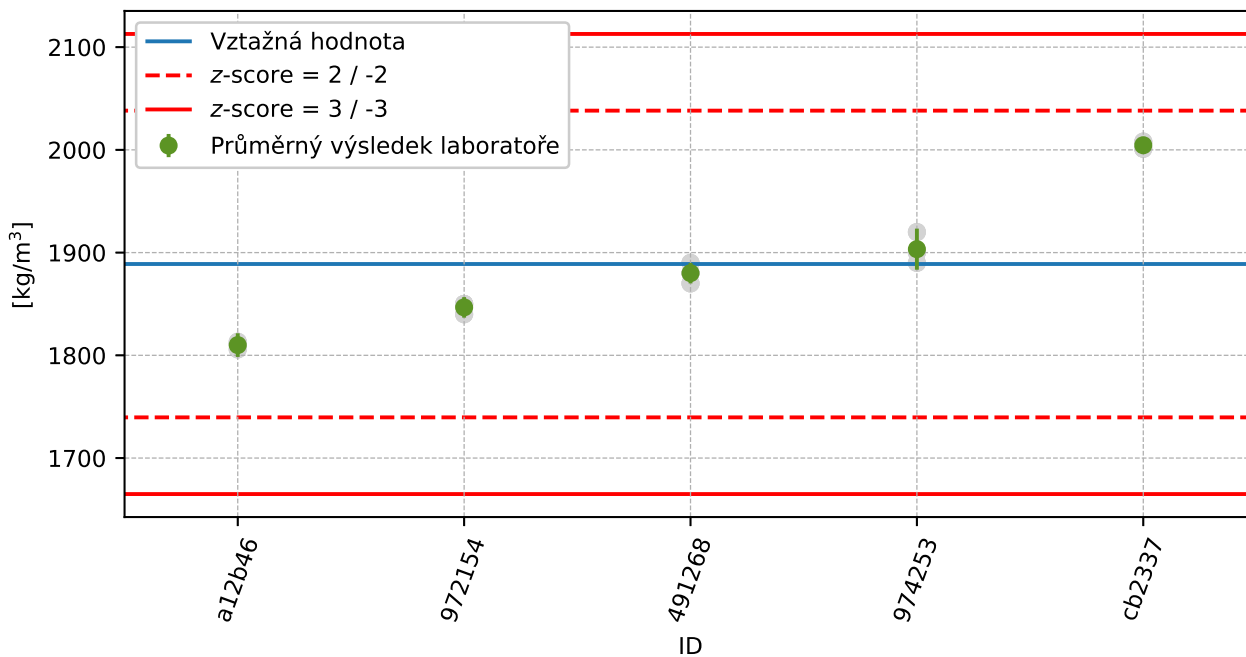
Tabulka 32: Popisné statistiky

Charakteristika	[kg/m <sup>3</sup> ]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	1889
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	73.6
Vztažná hodnota – $x^*$	1889
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	74.6
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	41.7
$p$ -hodnota testu normality	0.539 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	73.4
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	9.0
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	74.0
Opakovatelnost – $r$	25
Reprodukovatelnost – $R$	207

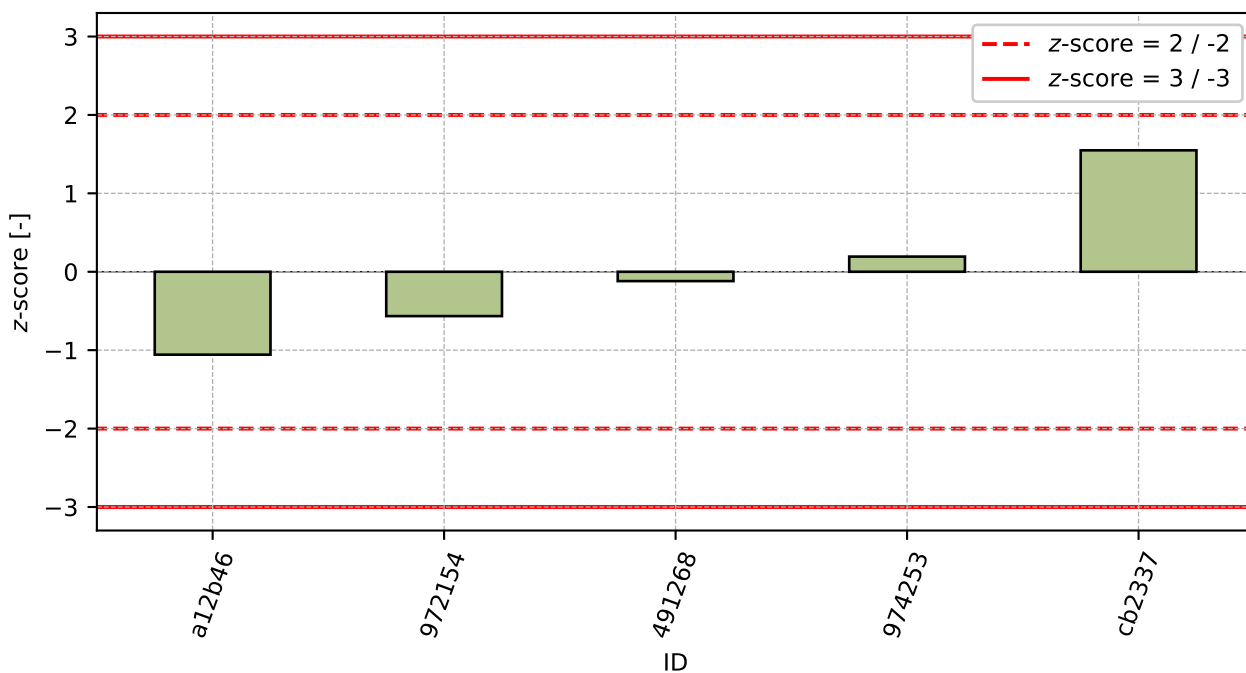
### 13.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



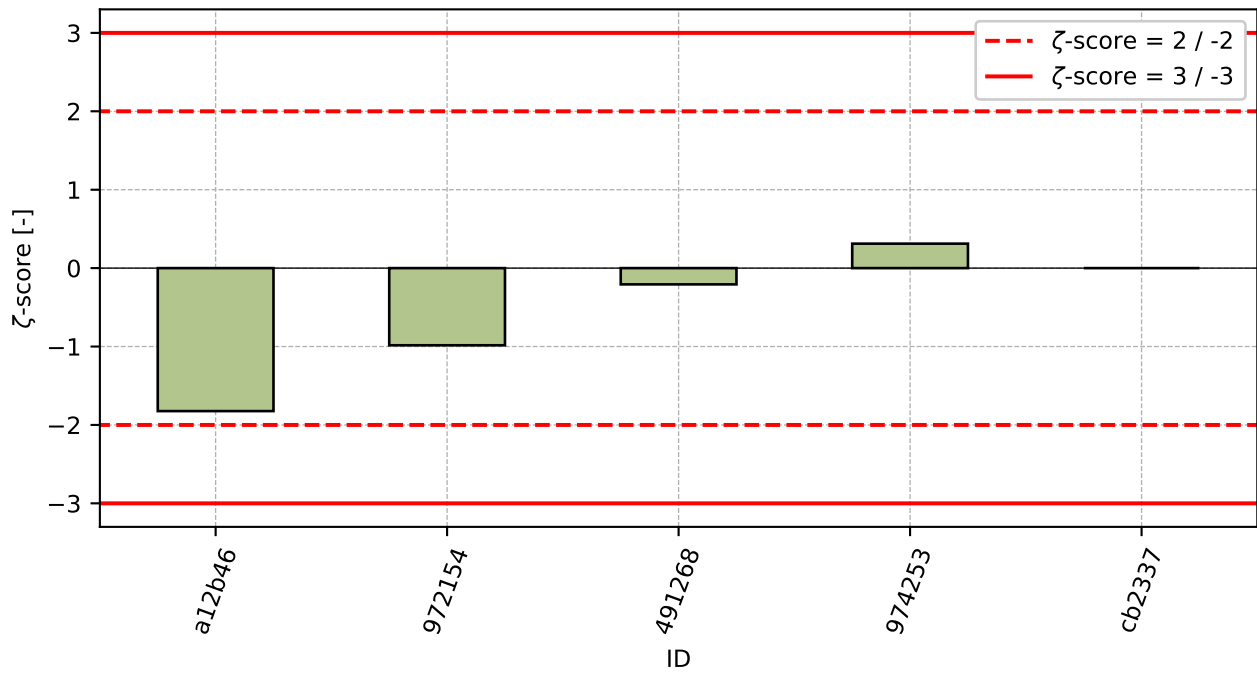
Obrázek 91: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 92: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšíření nejistot měření



Obrázek 93: z-score

Obrázek 94:  $\zeta$ -scoreTabulka 33: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
a12b46	-1.06	-1.82
972154	-0.57	-0.98
491268	-0.12	-0.21
974253	0.19	0.31
cb2337	1.55	-

## 14 Příloha – ČSN EN 1015-11 – Pevnost

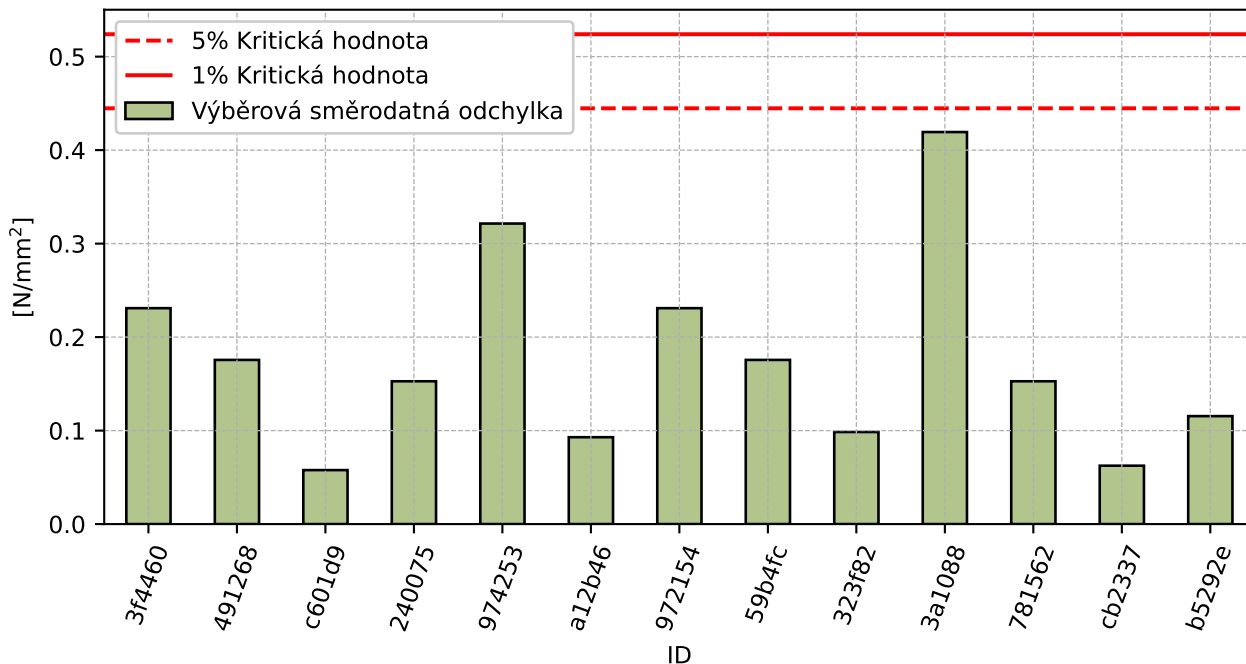
### 14.1 Pevnost v tahu ohybem

#### 14.1.1 Výsledky zkoušek

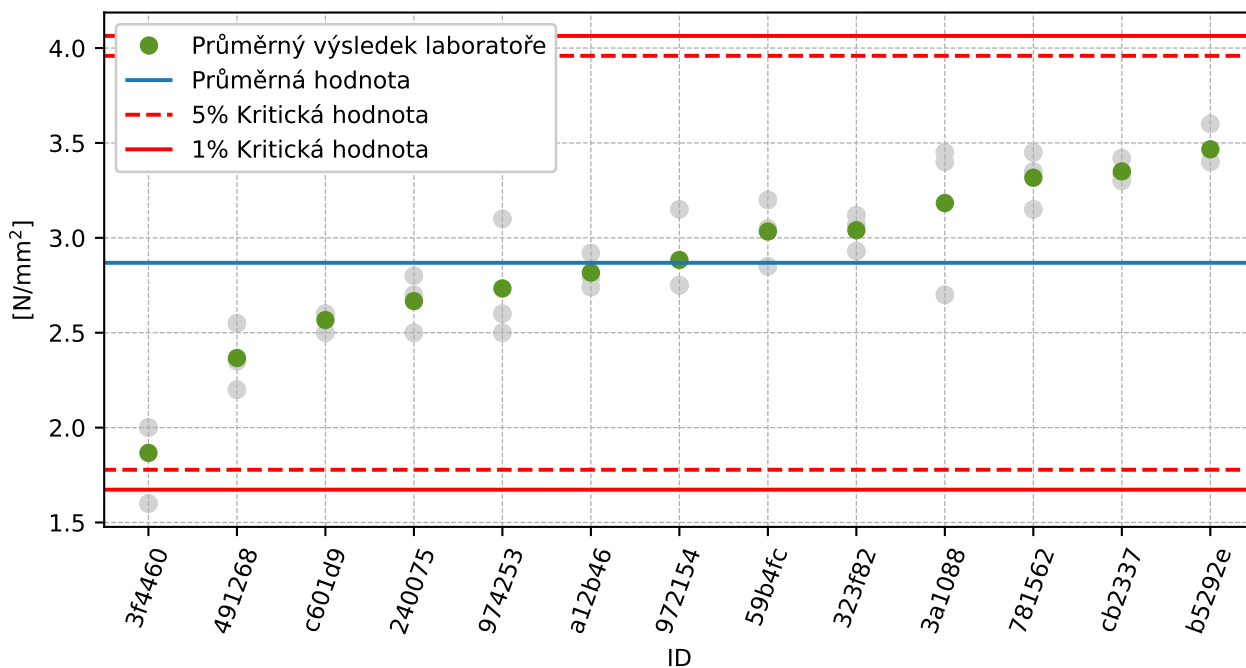
Tabulka 34: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_X$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_X$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]			$u_X$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_X$ [%]
3f4460	1.6	2.0	2.0	0.1	1.9	0.23	12.37
491268	2.6	2.2	2.4	-	2.4	0.18	7.42
c601d9	2.5	2.6	2.6	-	2.6	0.06	2.25
240075	2.7	2.5	2.8	0.1	2.7	0.15	5.73
974253	3.1	2.5	2.6	0.3	2.7	0.32	11.76
a12b46	2.9	2.7	2.8	0.5	2.8	0.09	3.3
972154	2.8	2.8	3.2	0.6	2.9	0.23	8.01
59b4fc	3.0	3.2	2.8	0.1	3.0	0.18	5.79
323f82	3.1	3.1	2.9	0.1	3.0	0.1	3.24
3a1088	2.7	3.4	3.4	0.2	3.2	0.42	13.17
781562	3.2	3.4	3.4	0.1	3.3	0.15	4.61
cb2337	3.4	3.3	3.3	0.0	3.4	0.06	1.86
b5292e	3.6	3.4	3.4	0.3	3.5	0.12	3.33

### 14.1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

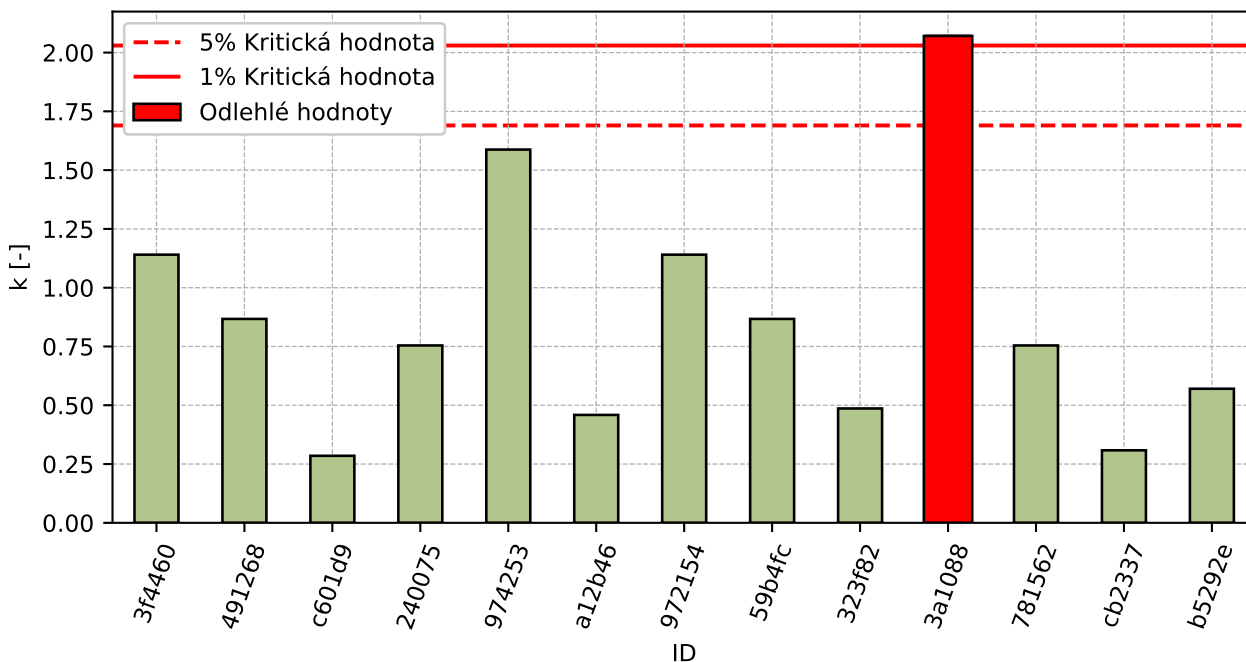


Obrázek 95: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

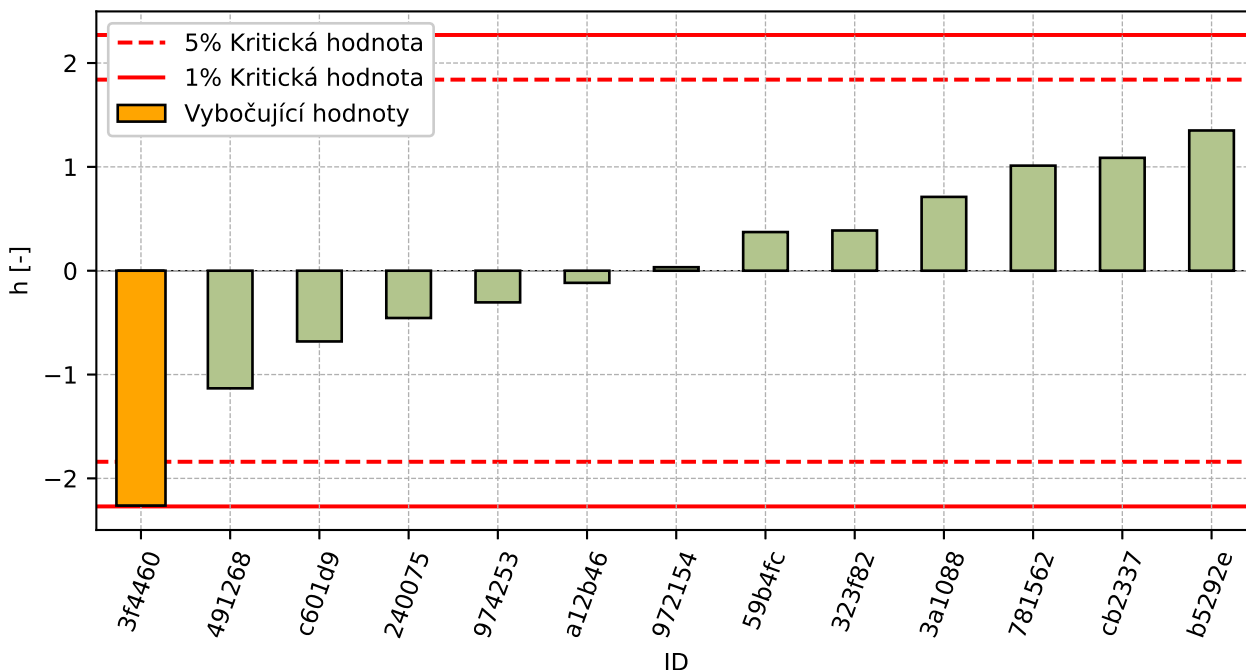


Obrázek 96: **Grubbsův test** - průměrné hodnoty

### 14.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

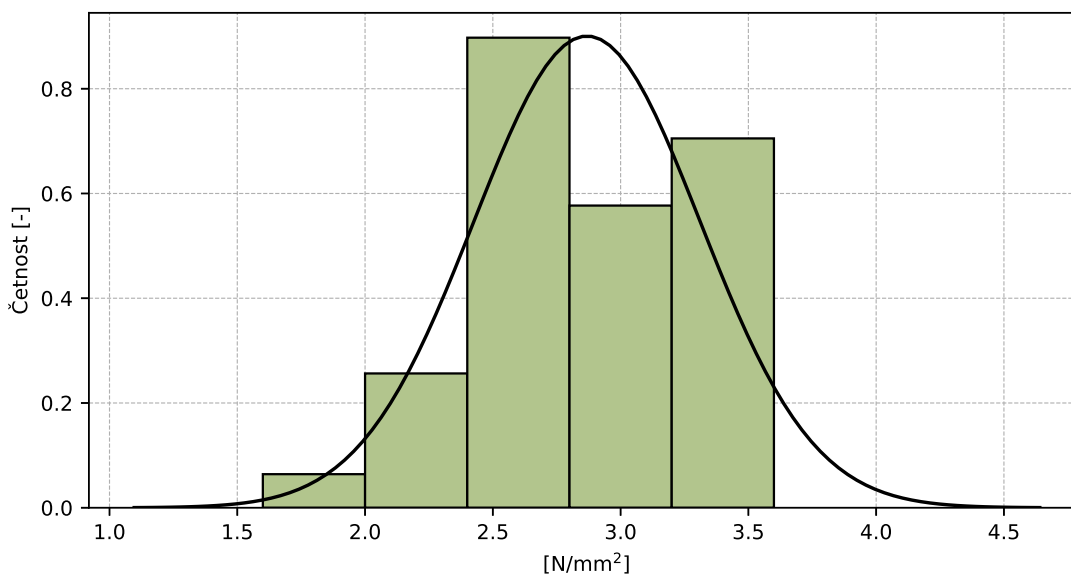


Obrázek 97: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 98: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 14.1.4 Popisné statistiky

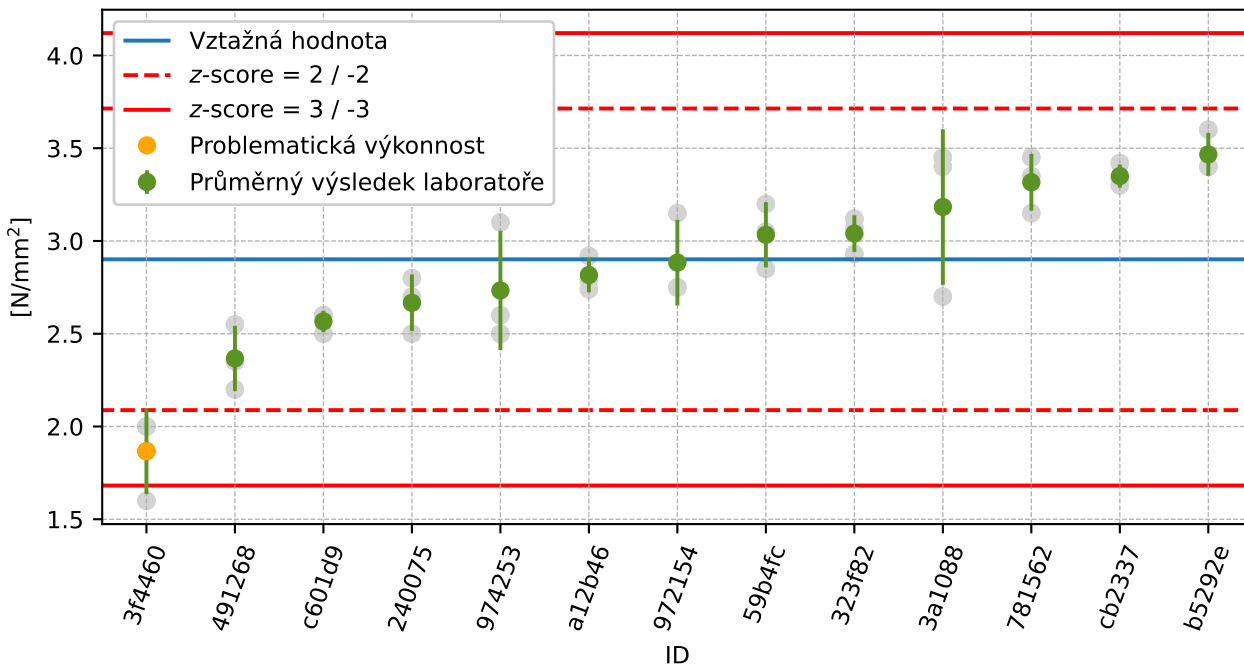


Obrázek 99: Histogram všech výsledků zkoušek

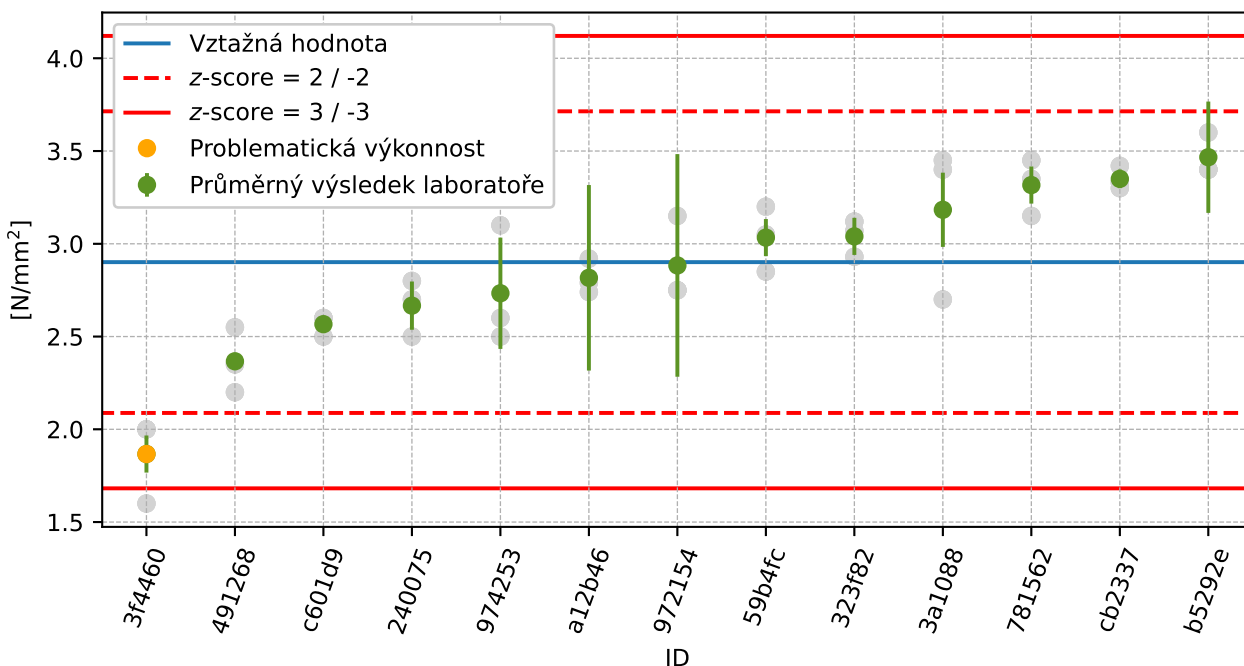
Tabulka 35: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	2.9
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	0.44
Vztažná hodnota – $x^*$	2.9
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	0.41
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.14
$p$ -hodnota testu normality	0.225 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	0.43
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.2
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	0.47
Opakovatelnost – $r$	0.6
Reprodukovatelnost – $R$	1.3

### 14.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků

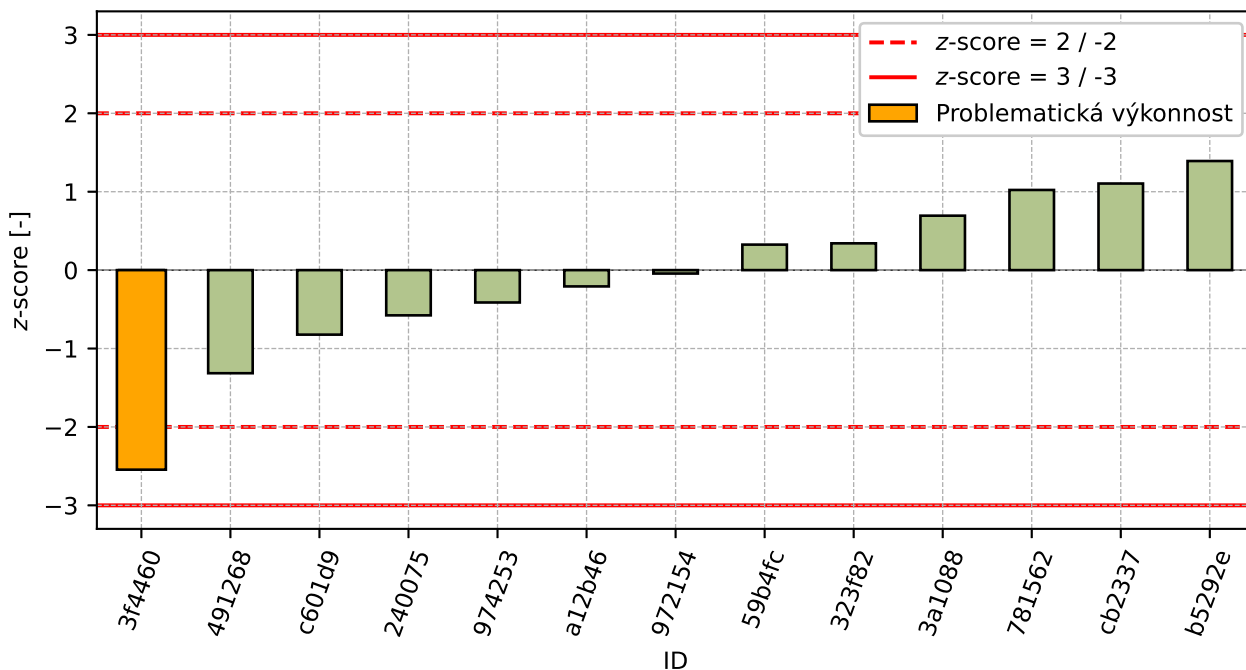


Obrázek 100: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek

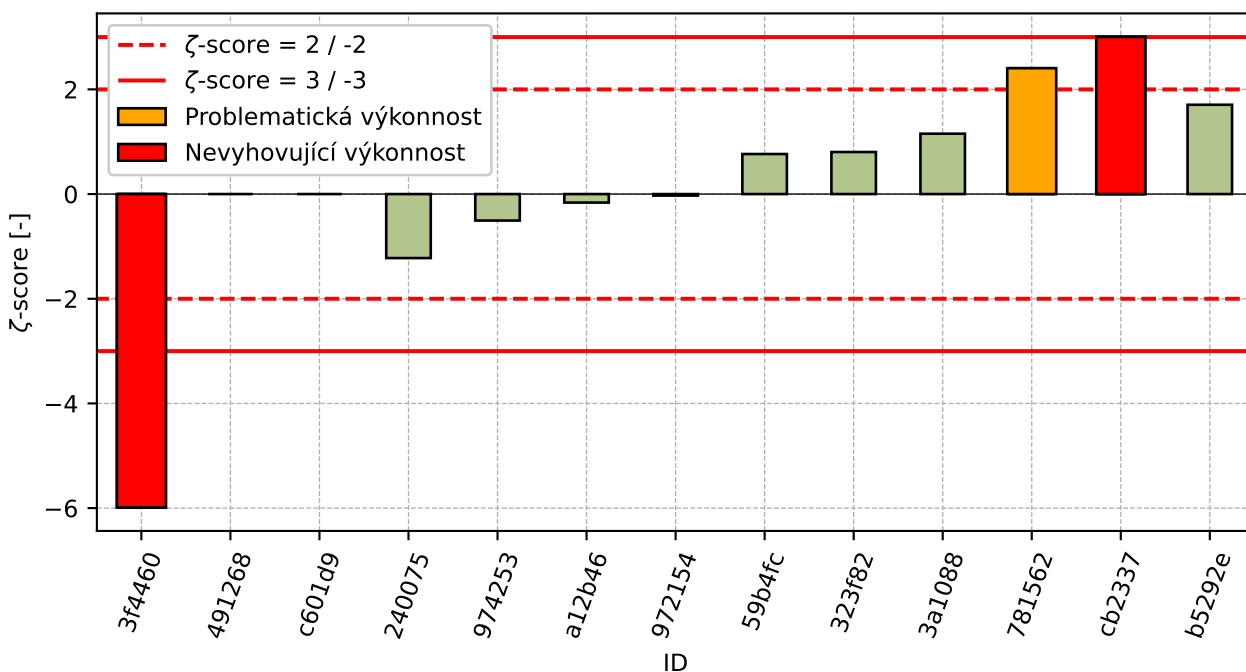


Obrázek 101: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření





Obrázek 102: z-score



Obrázek 103: ζ-score

Tabulka 36: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
3f4460	-2.55	-5.99

Pokračování na další straně

*Pokračování z předchozí strany*

<b>ID</b>	<b>z-score [-]</b>	<b>ζ-score [-]</b>
491268	-1.31	-
c601d9	-0.82	-
240075	-0.58	-1.22
974253	-0.41	-0.51
a12b46	-0.21	-0.16
972154	-0.04	-0.03
59b4fc	0.33	0.77
323f82	0.34	0.8
3a1088	0.69	1.15
781562	1.02	2.4
cb2337	1.1	3.0
b5292e	1.39	1.71

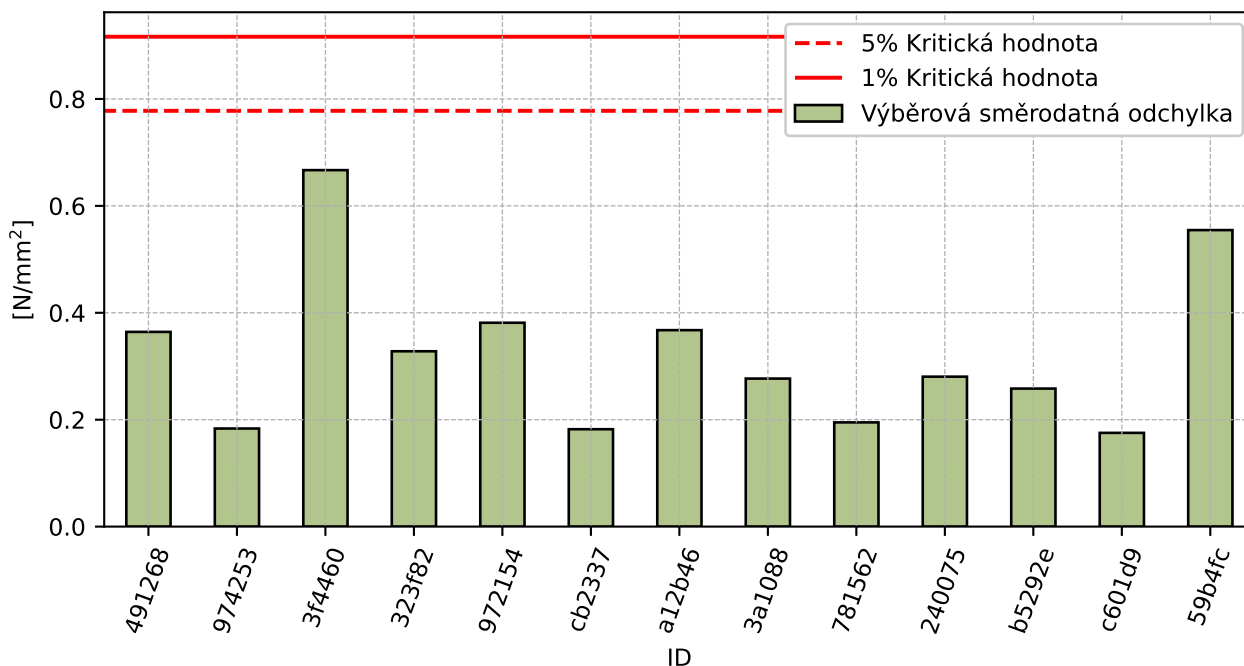
## 14.2 Pevnost v tlaku

### 14.2.1 Výsledky zkoušek

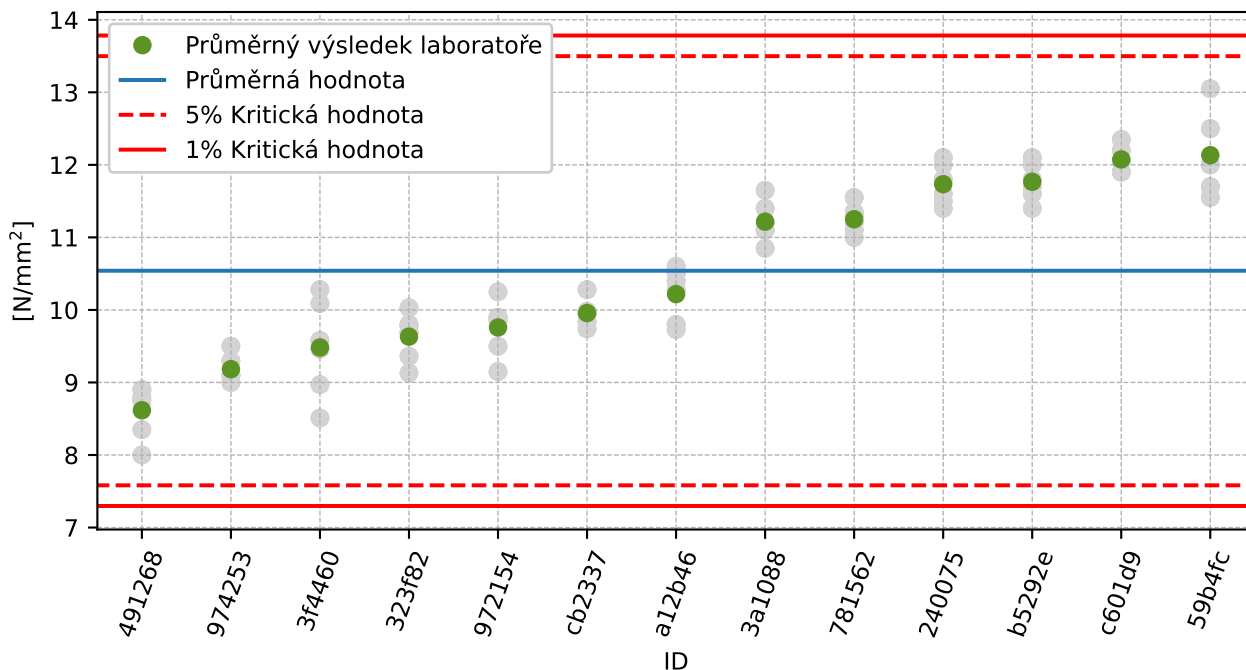
Tabulka 37: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehle hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]						$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
491268	8.9	8.8	8.8	8.4	8.0	8.9	-	8.6	0.36	4.23
974253	9.0	9.3	9.1	9.5	9.1	9.1	0.6	9.2	0.18	2.0
3f4460	8.5	9.6	9.5	9.0	10.1	10.3	0.6	9.5	0.67	7.03
323f82	9.1	9.4	9.7	10.0	9.8	9.8	0.3	9.6	0.33	3.41
972154	9.8	9.9	9.2	9.5	9.9	10.2	0.4	9.8	0.38	3.91
cb2337	10.3	9.9	9.8	9.7	10.0	10.0	0.0	10.0	0.18	1.83
a12b46	10.3	10.5	9.8	9.7	10.6	10.4	0.5	10.2	0.37	3.6
3a1088	11.1	11.6	11.2	11.4	10.8	11.1	-	11.2	0.28	2.47
781562	11.0	11.2	11.6	11.3	11.1	11.4	0.5	11.2	0.19	1.73
240075	12.1	11.5	11.6	11.4	11.8	12.0	0.5	11.7	0.28	2.39
b5292e	11.4	11.8	11.7	12.0	11.6	12.1	0.5	11.8	0.26	2.19
c601d9	12.2	12.0	12.4	12.0	11.9	11.9	-	12.1	0.18	1.45
59b4fc	12.0	12.0	12.5	13.0	11.7	11.6	0.2	12.1	0.55	4.57

### 14.2.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

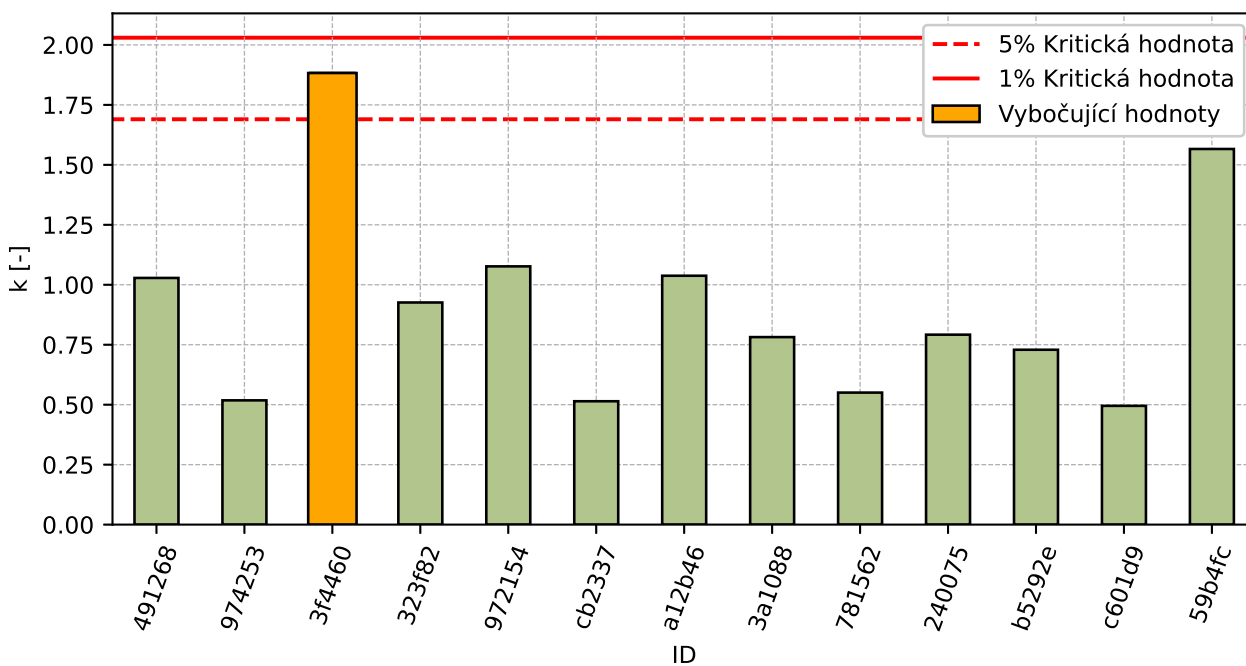


Obrázek 104: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

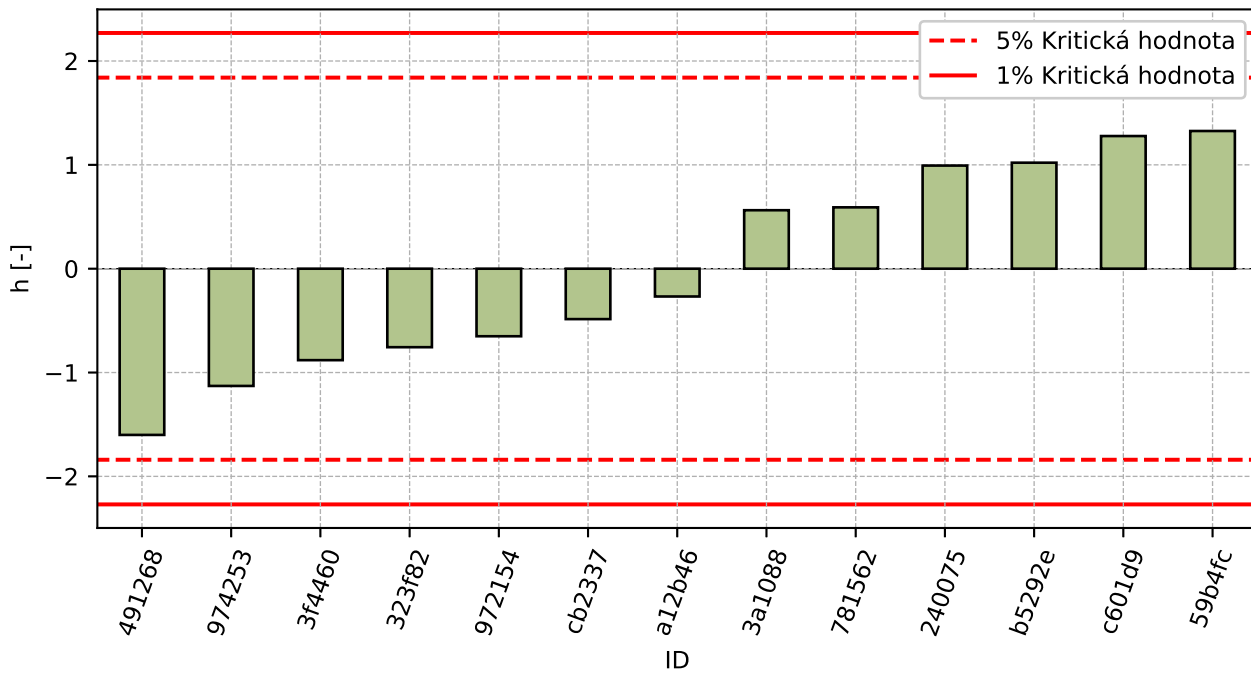


Obrázek 105: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 14.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

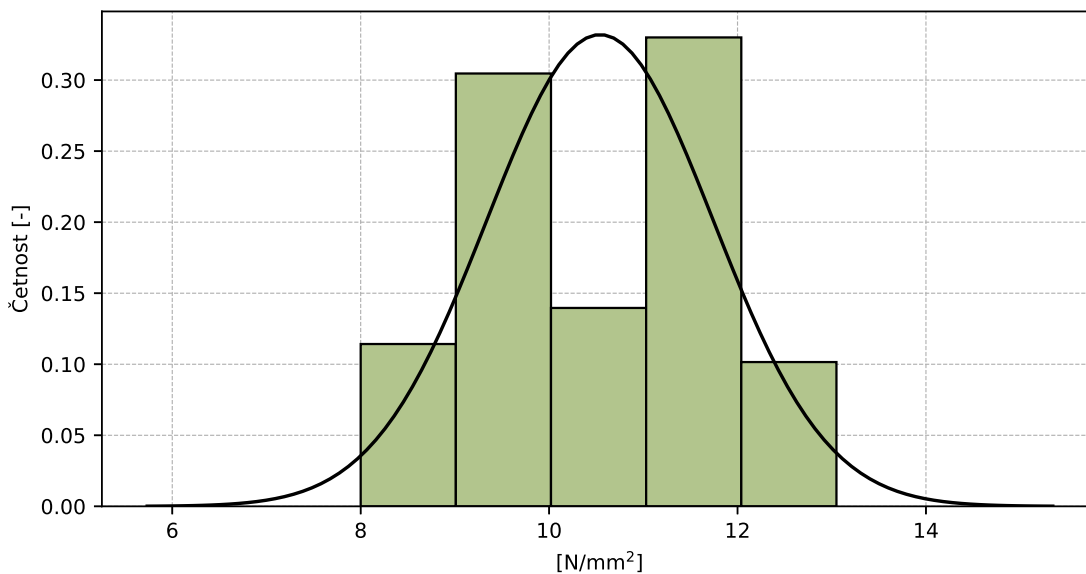


Obrázek 106: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 107: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 14.2.4 Popisné statistiky

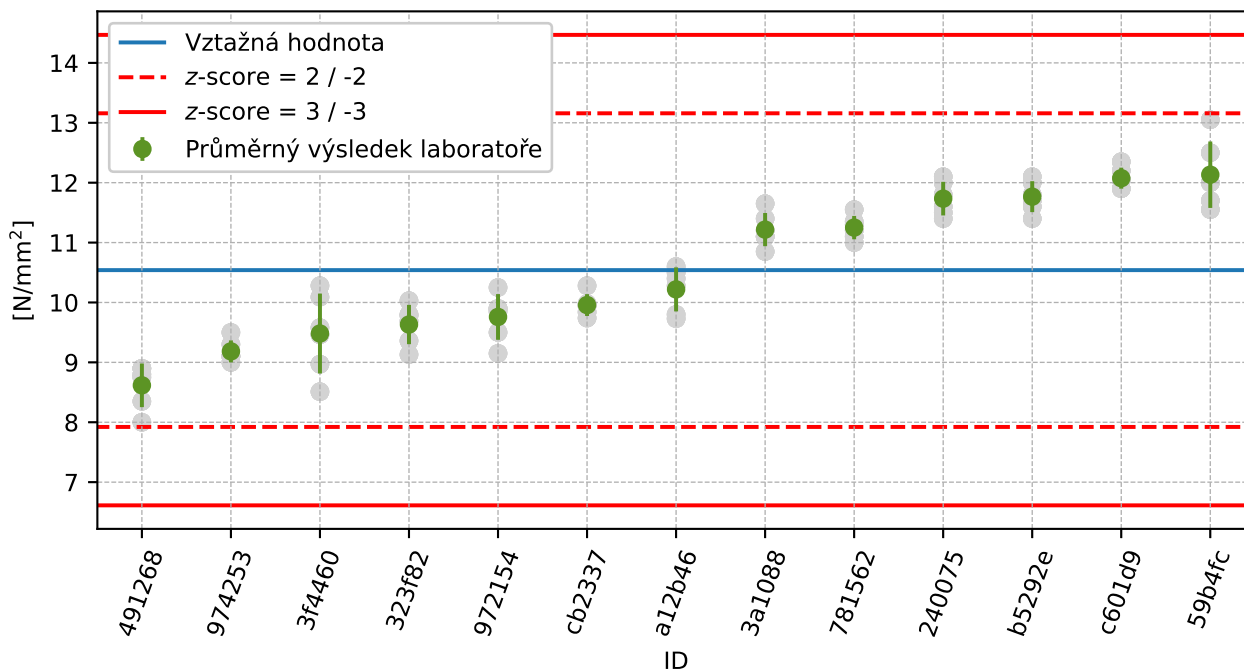


Obrázek 108: Histogram všech výsledků zkoušek

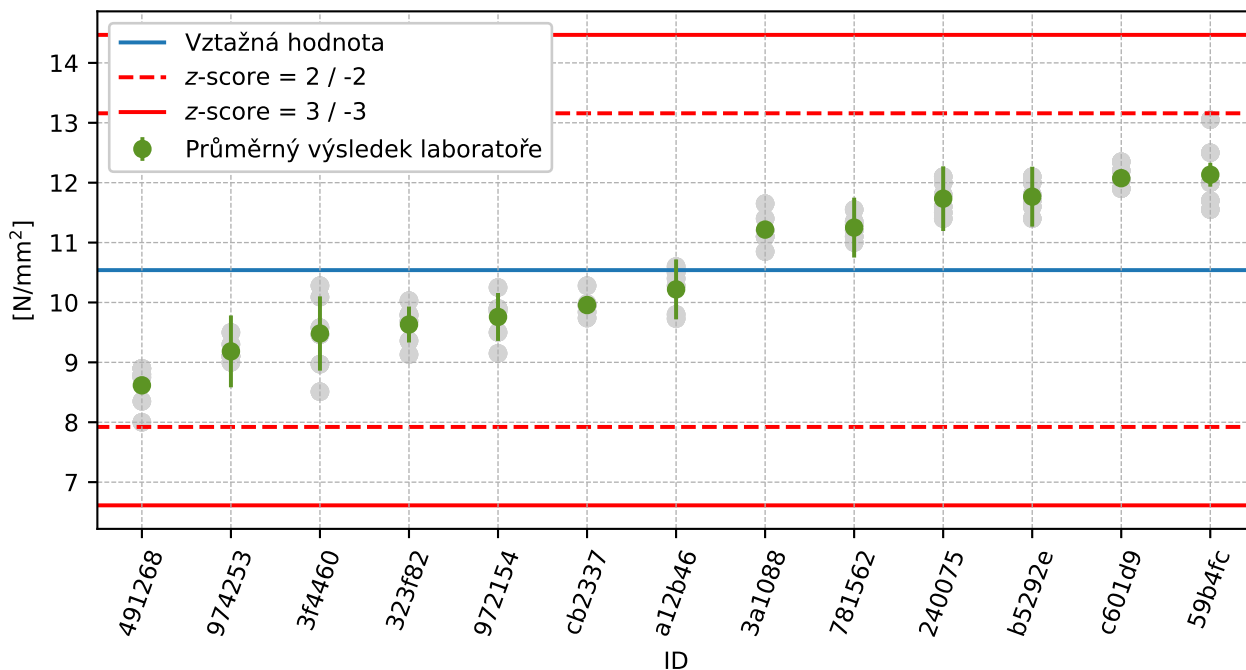
Tabulka 38: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	10.5
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	1.2
Vztažná hodnota - $x^*$	10.5
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	1.31
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	0.45
$p$ -hodnota testu normality	0.0 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	1.19
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	0.35
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	1.24
Opakovatelnost - $r$	1.0
Reprodukovatelnost - $R$	3.5

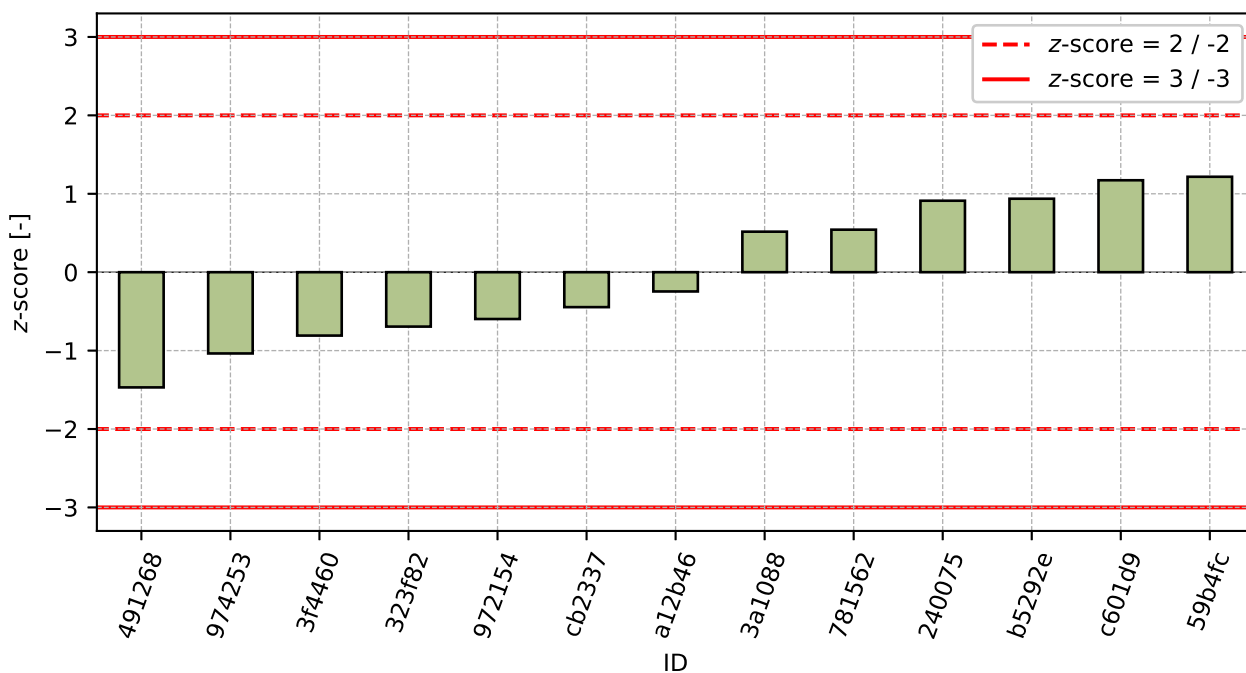
### 14.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



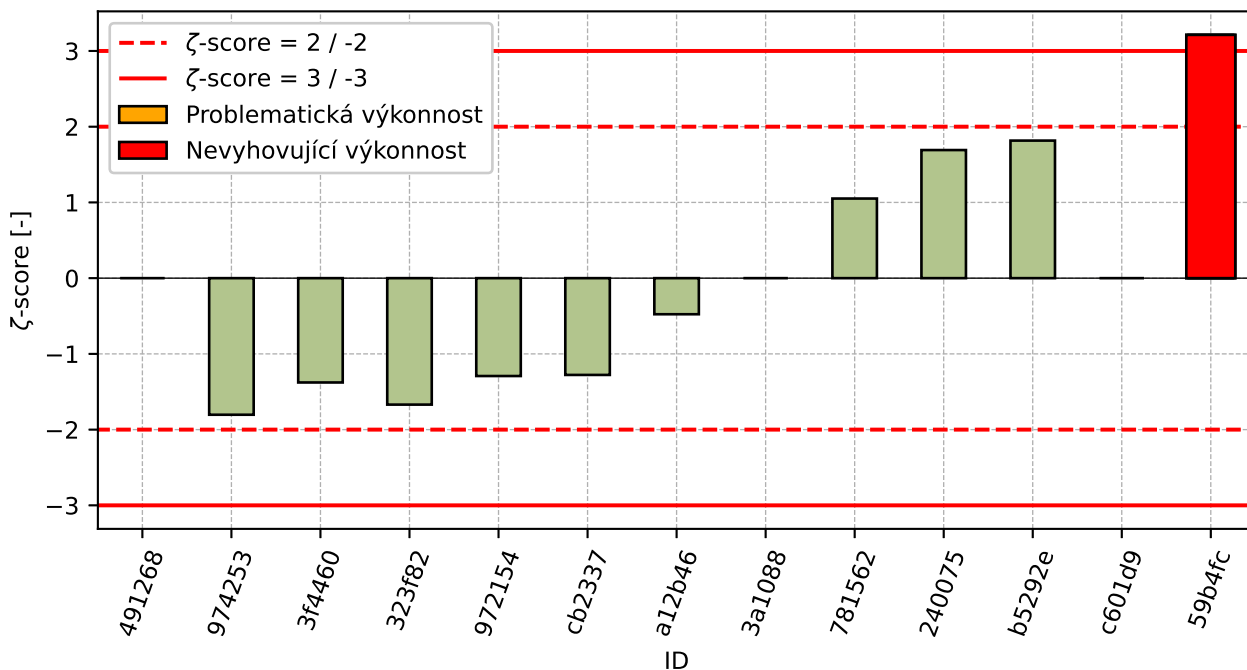
Obrázek 109: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 110: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 111: z-score



Obrázek 112: z-score

Tabulka 39: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
491268	-1.47	-
974253	-1.04	-1.8
3f4460	-0.81	-1.38
323f82	-0.69	-1.67
972154	-0.6	-1.29
cb2337	-0.45	-1.28
a12b46	-0.25	-0.48
3a1088	0.52	-
781562	0.54	1.05
240075	0.91	1.69
b5292e	0.94	1.82
c601d9	1.17	-
59b4fc	1.22	3.21



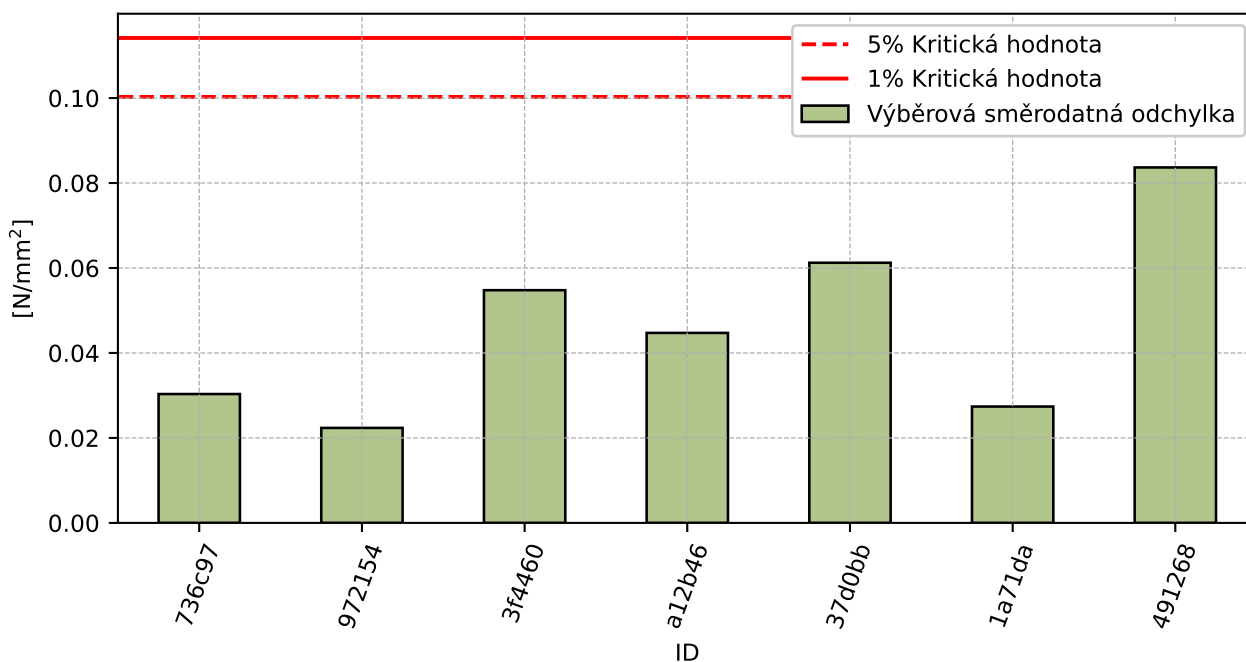
## 15 Příloha – ČSN EN 1015-12 – Přidržnost

### 15.1 Výsledky zkoušek

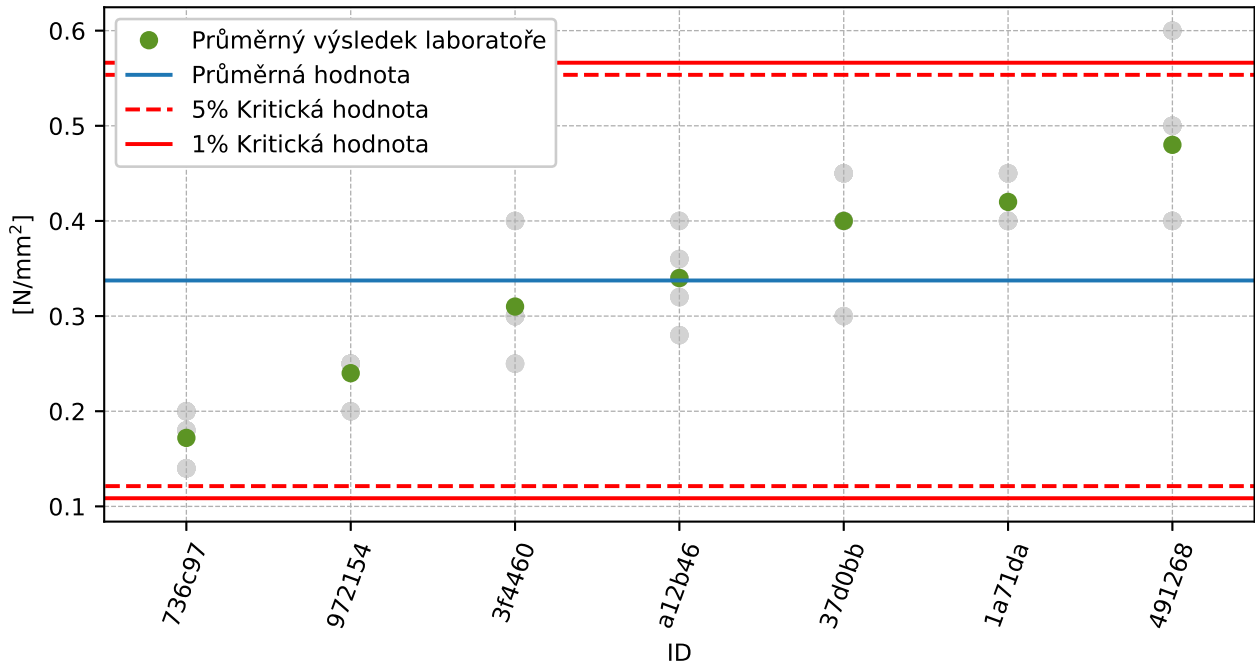
Tabulka 40: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]					$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
736c97	0.2	0.14	0.18	0.14	0.2	0.01	0.17	0.03	17.63
972154	0.25	0.2	0.25	0.25	0.25	0.1	0.24	0.022	9.32
3f4460	0.3	0.4	0.25	0.3	0.3	0.25	0.31	0.055	17.67
a12b46	0.32	0.34	0.28	0.36	0.4	0.05	0.34	0.045	13.15
37d0bb	0.4	0.45	0.4	0.45	0.3	0.12	0.4	0.061	15.31
1a71da	0.4	0.45	0.4	0.45	0.4	-	0.42	0.027	6.52
491268	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.0	0.48	0.084	17.43

### 15.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

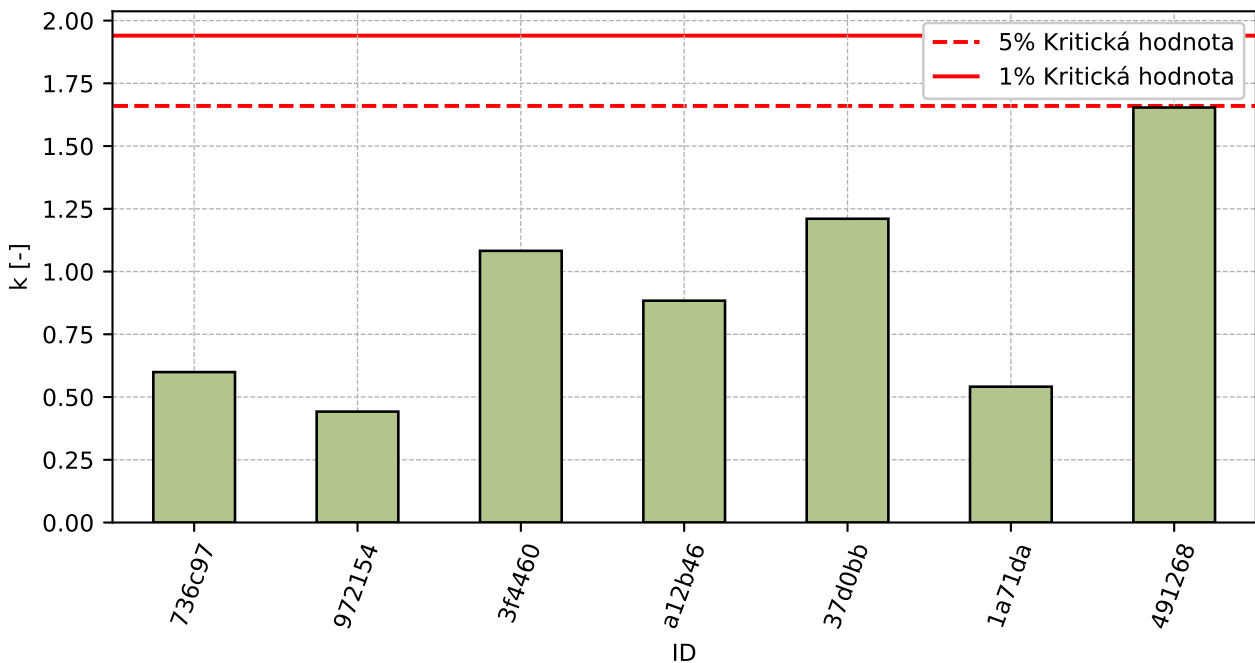


Obrázek 113: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

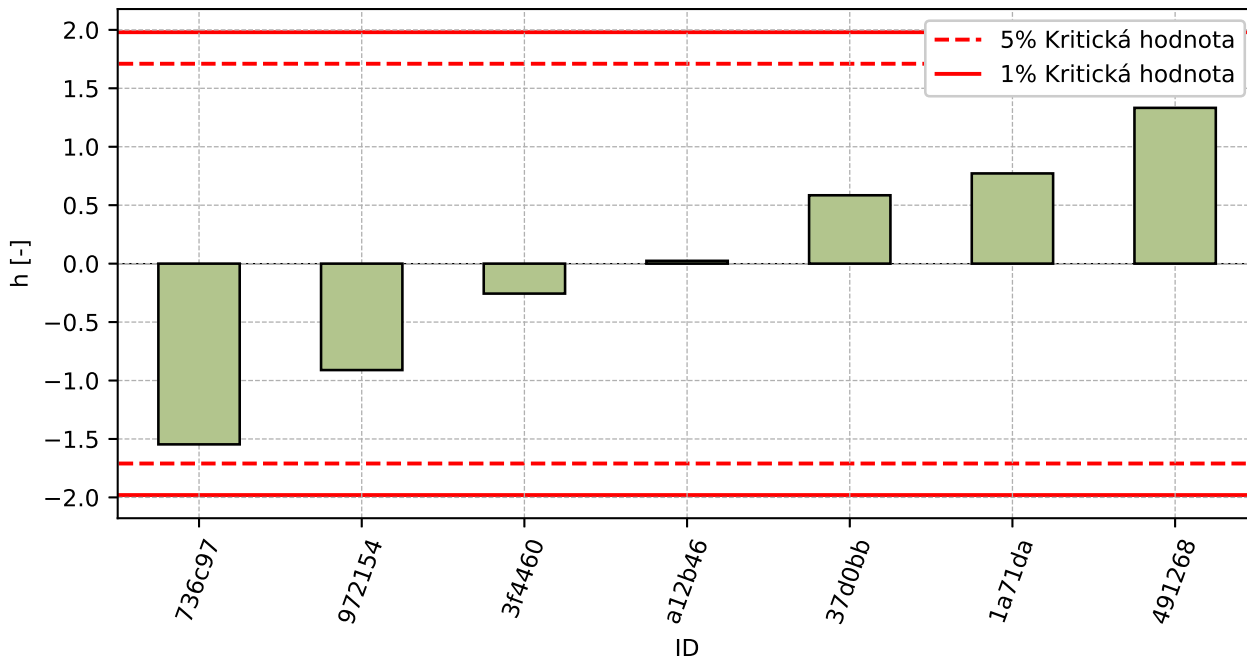


Obrázek 114: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 15.3 Mandelovy statistiky konzistence

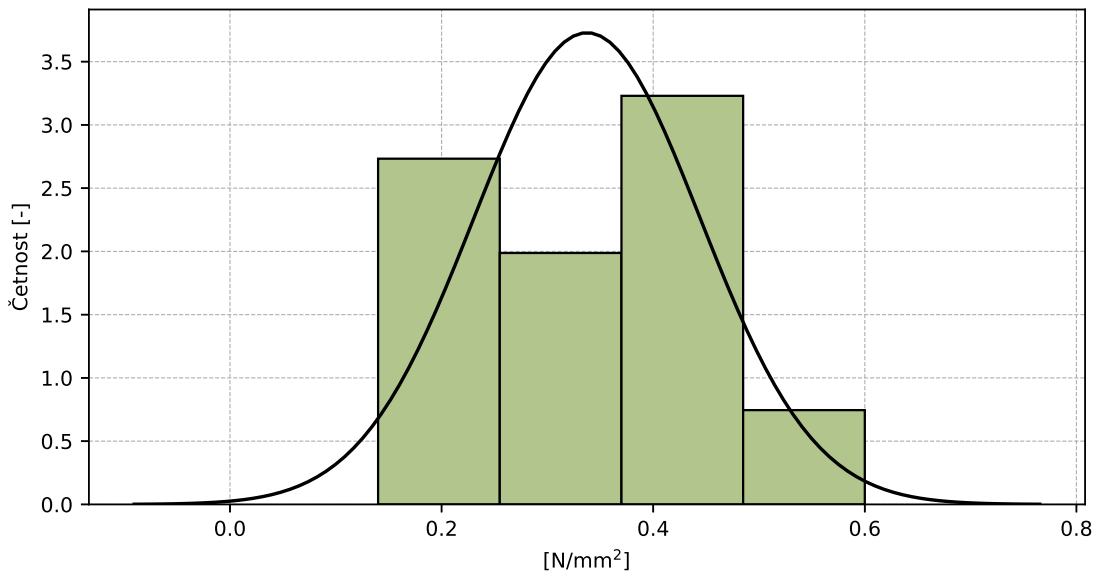


Obrázek 115: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 116: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 15.4 Popisné statistiky

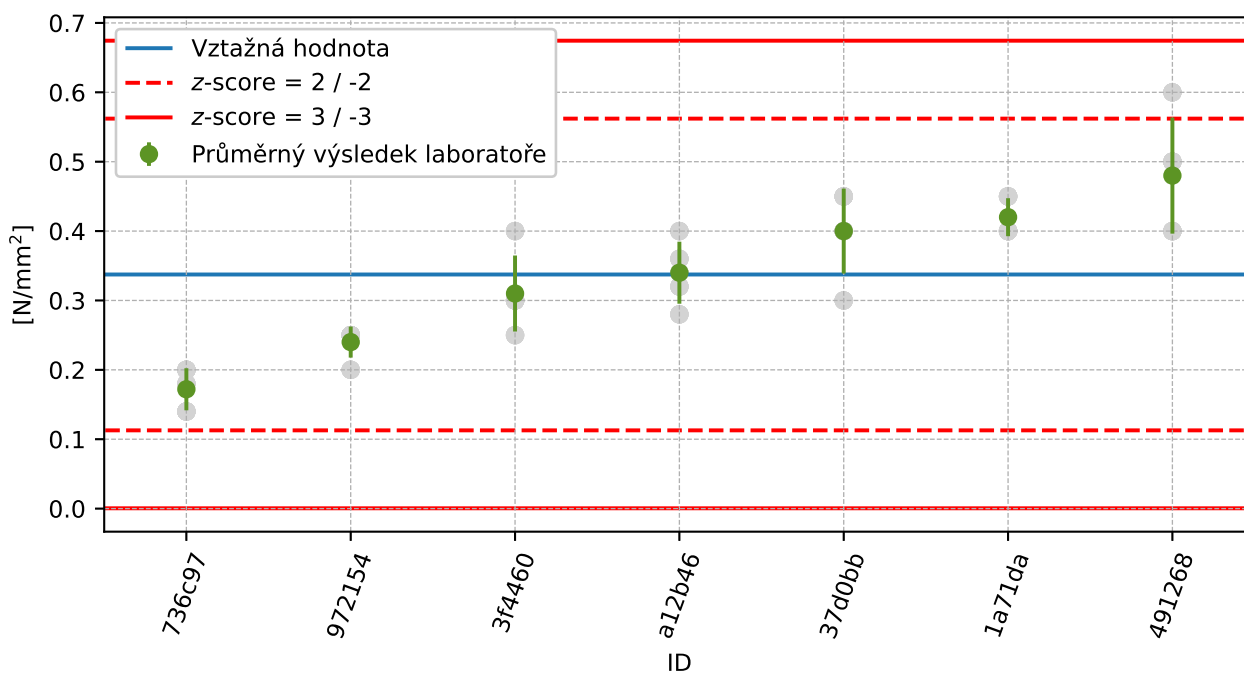


Obrázek 117: Histogram všech výsledků zkoušek

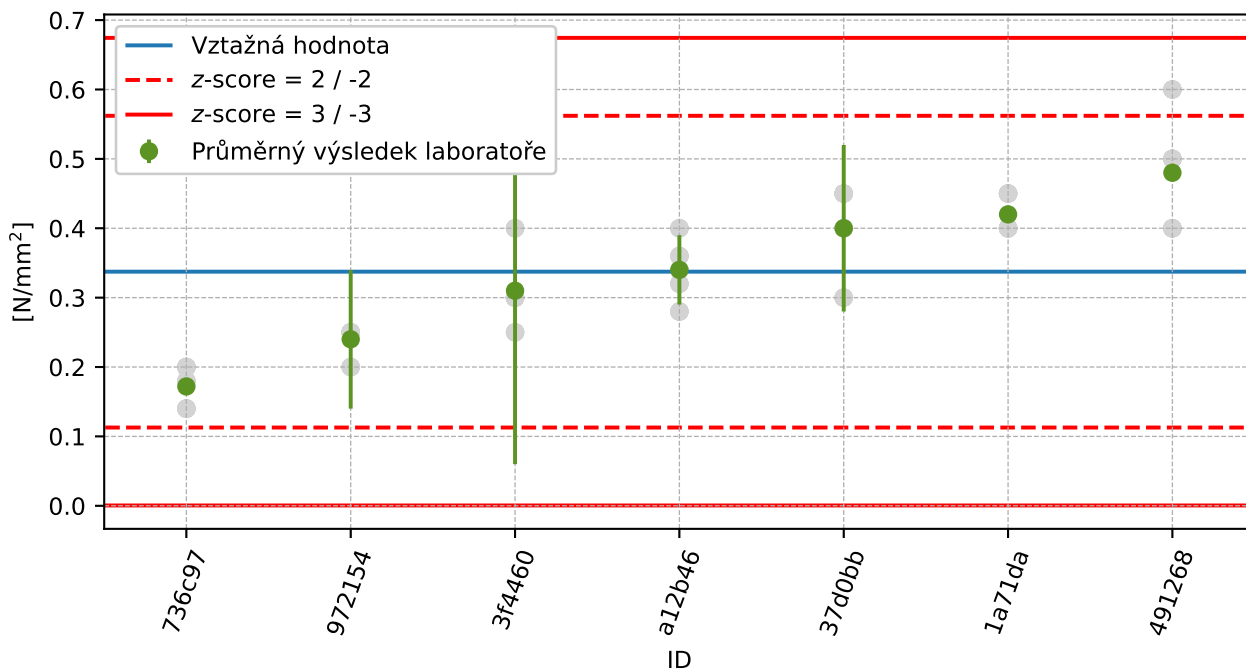
Tabulka 41: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	0.34
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	0.107
Vztažná hodnota - $x^*$	0.34
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	0.112
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	0.053
$p$ -hodnota testu normality	0.842 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	0.105
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	0.051
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	0.116
Opakovatelnost - $r$	0.14
Reprodukovatelnost - $R$	0.33

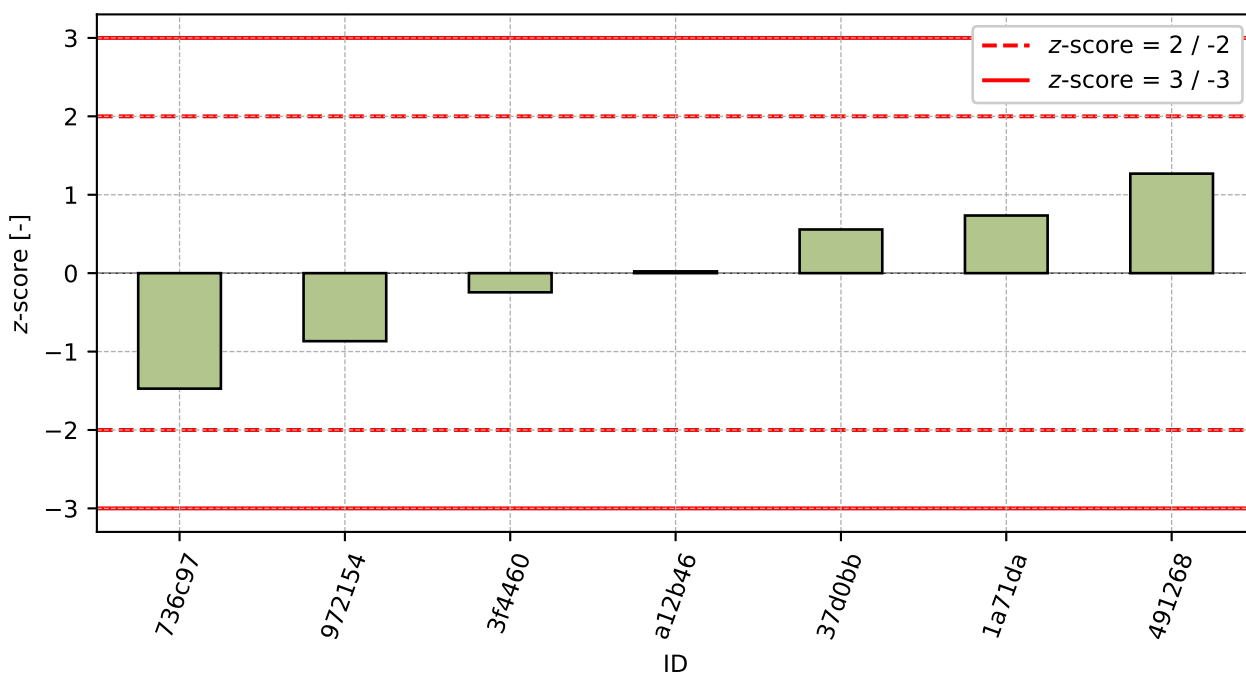
## 15.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



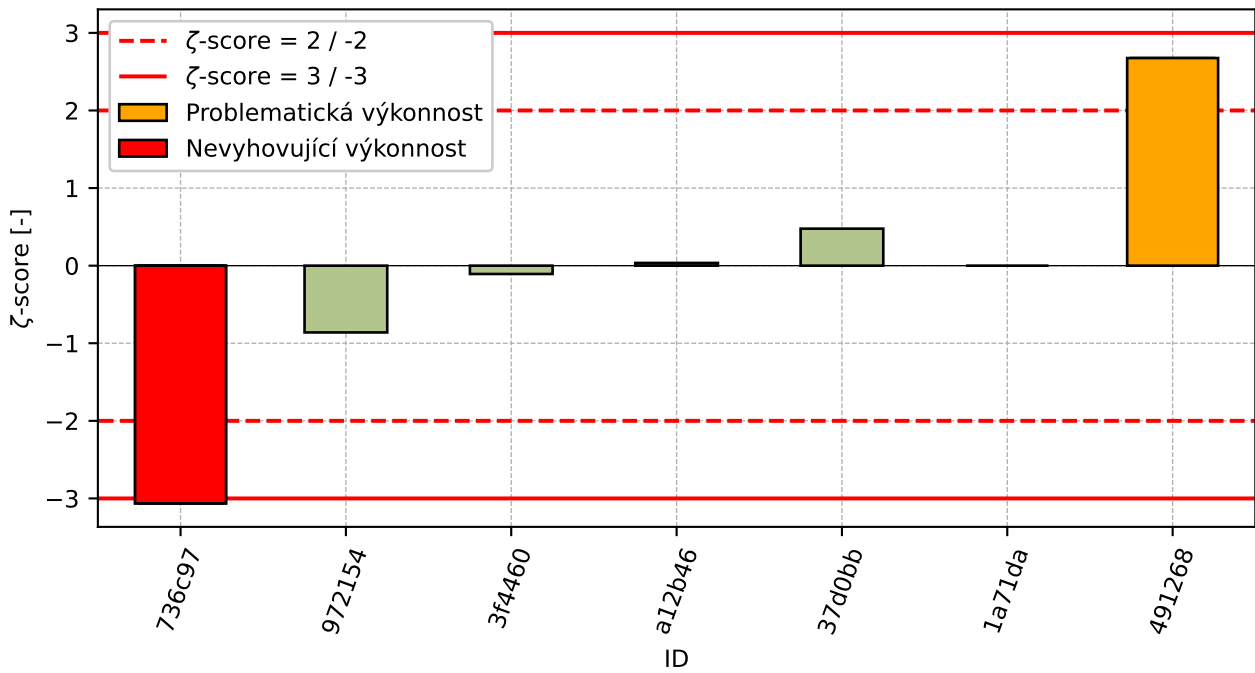
Obrázek 118: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 119: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 120: z-score

Obrázek 121:  $\zeta$ -scoreTabulka 42: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
736c97	-1.47	-3.06
972154	-0.87	-0.86
3f4460	-0.24	-0.11
a12b46	0.02	0.04
37d0bb	0.56	0.48
1a71da	0.74	-
491268	1.27	2.68

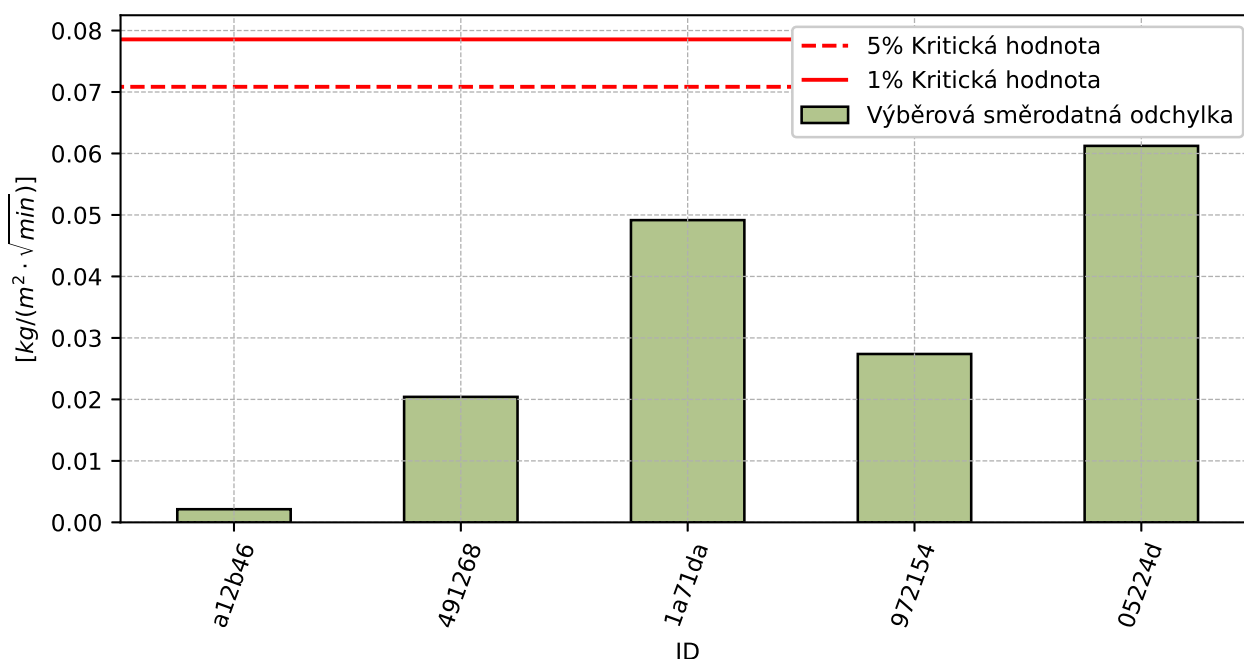
## 16 Příloha – ČSN EN 1015-18 – Koef. kapilární absorpce ( $C_m$ )

### 16.1 Výsledky zkoušek

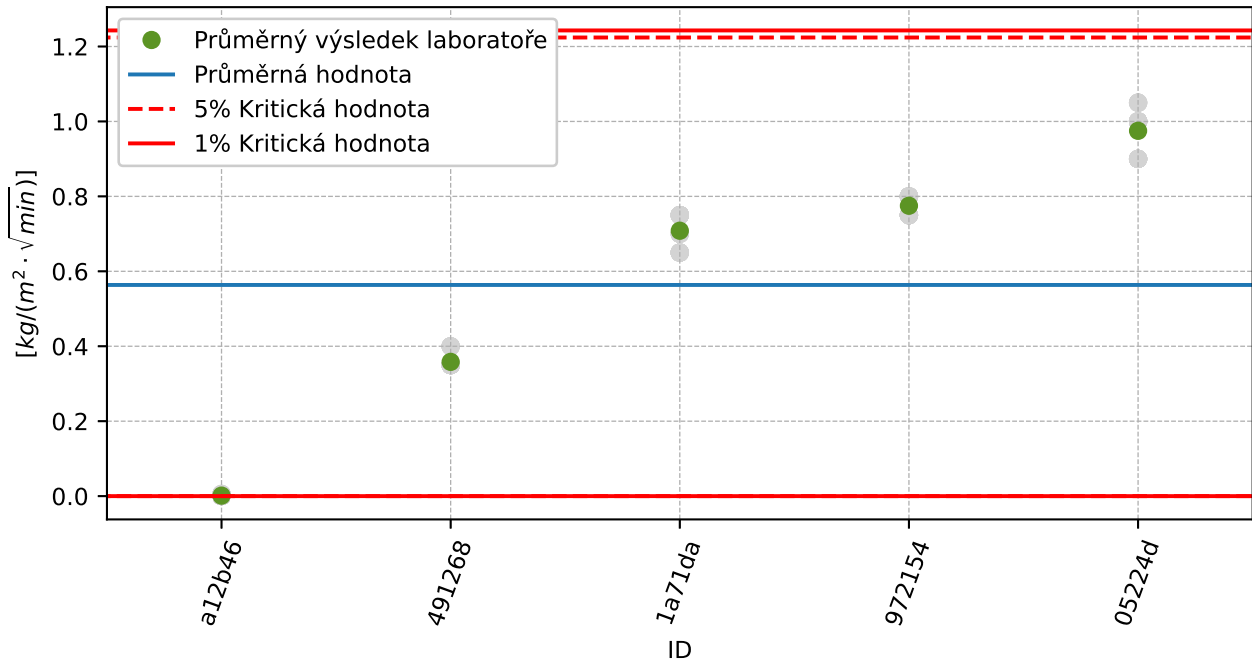
Tabulka 43: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/(m <sup>2</sup> √min)]						$u_x$	$\bar{x}$	$s_0$	$V_x$ [%]
a12b46	0.001	0.006	0.0	0.0	0.0	0.001	0.1	0.001	0.0021	159.75
491268	0.35	0.35	0.35	0.4	0.35	0.35	0.04	0.358	0.0204	5.7
1a71da	0.75	0.7	0.65	0.75	0.75	0.65	-	0.708	0.0492	6.94
972154	0.8	0.75	0.8	0.8	0.75	0.75	0.1	0.775	0.0274	3.53
05224d	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	1.05	0.24	0.975	0.0612	6.28

### 16.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

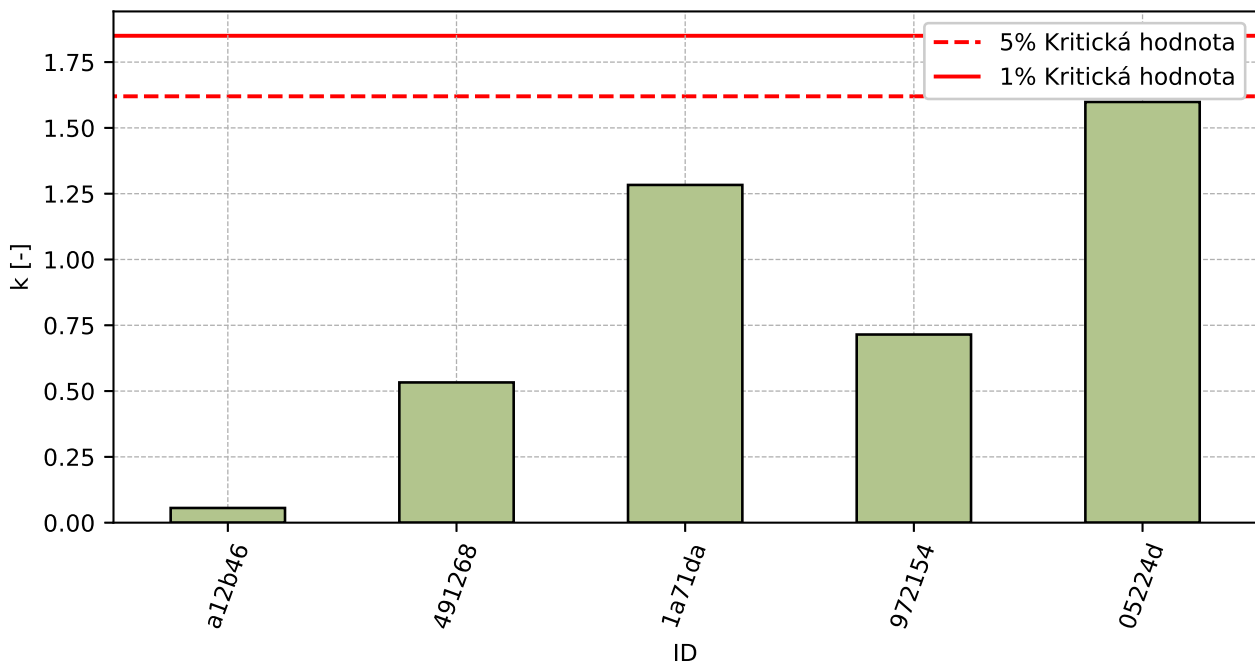


Obrázek 122: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek



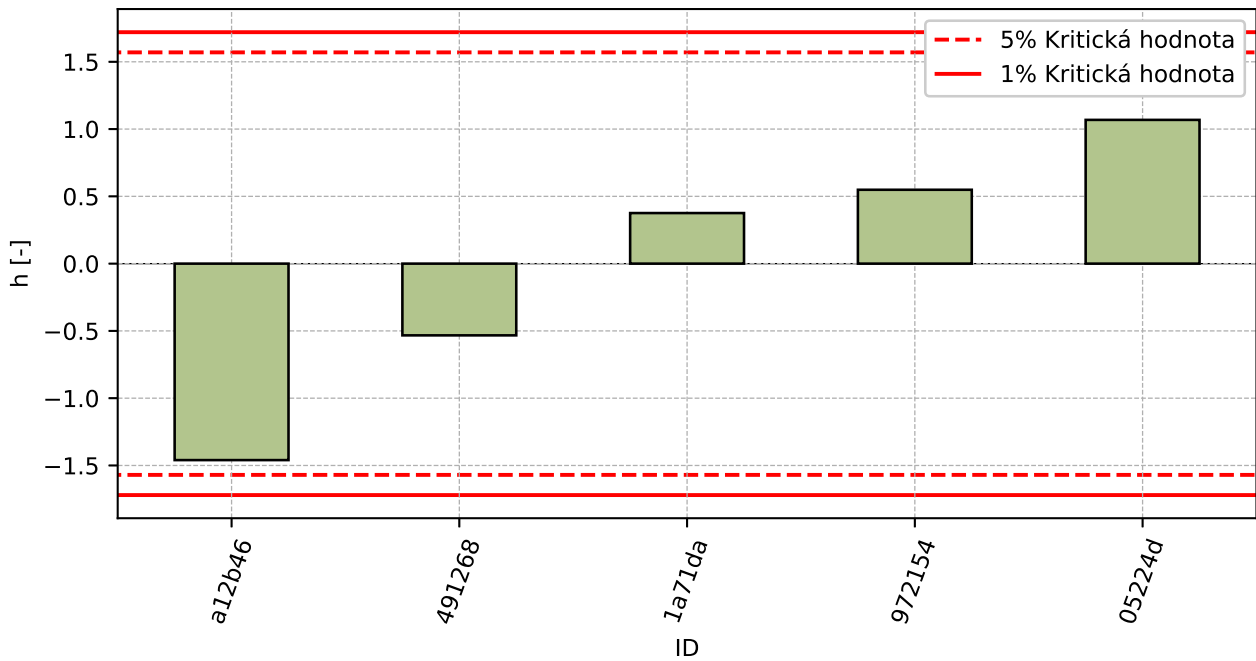
Obrázek 123: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 16.3 Mandelovy statistiky konzistence



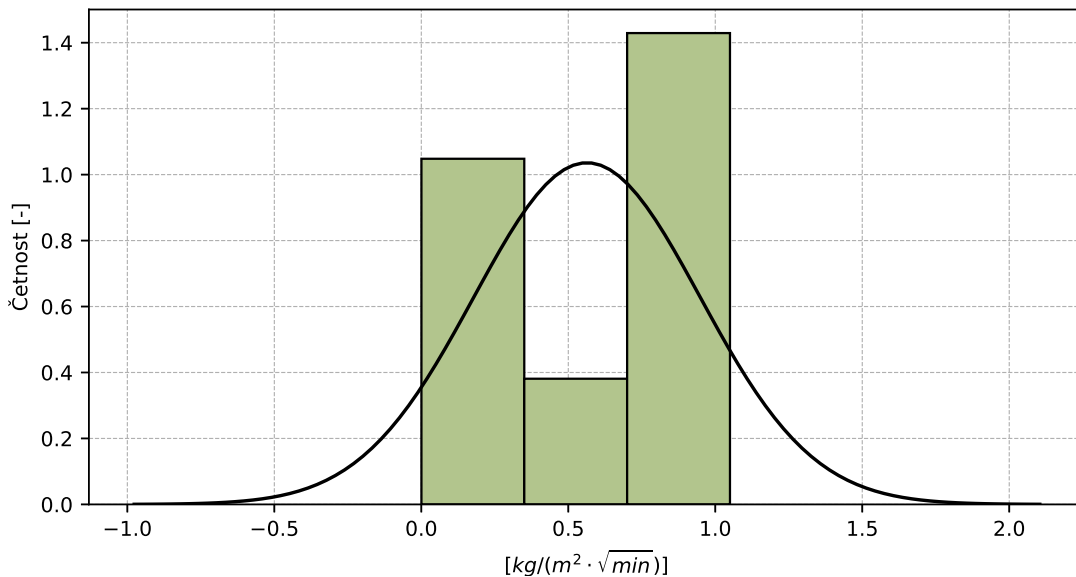
Obrázek 124: Vnitrolaboratorní statistika konzistence





Obrázek 125: Mezilaboratorní statistika konzistence

## 16.4 Popisné statistiky

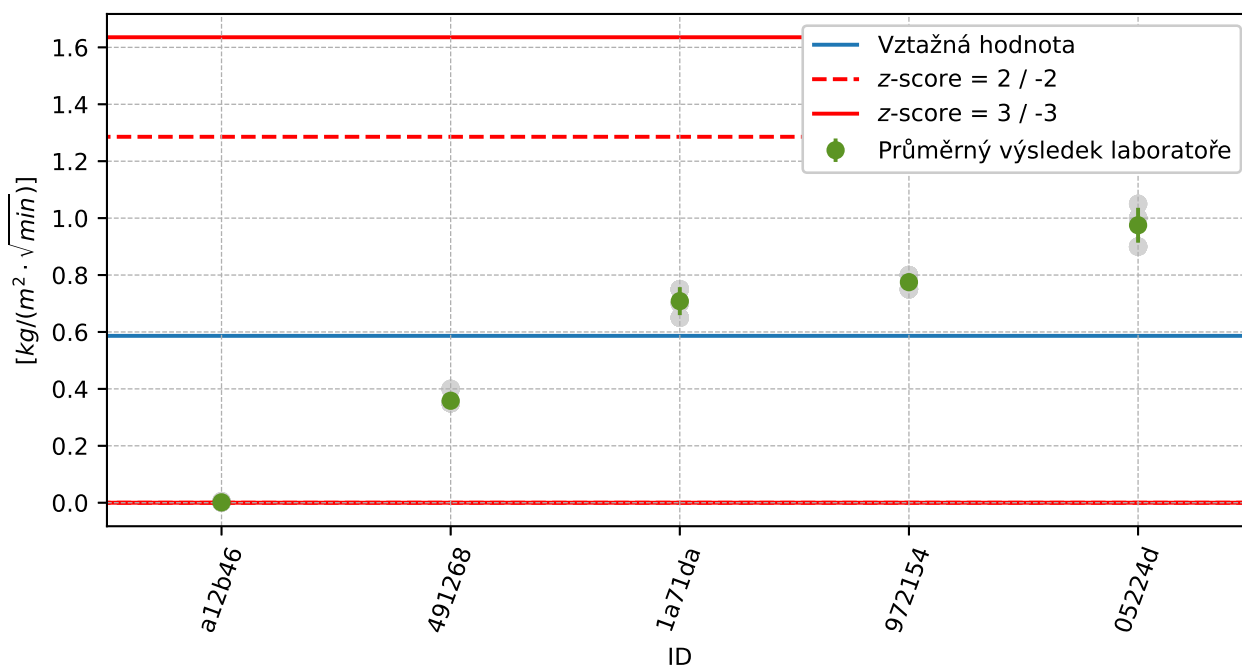


Obrázek 126: Histogram všech výsledků zkoušek

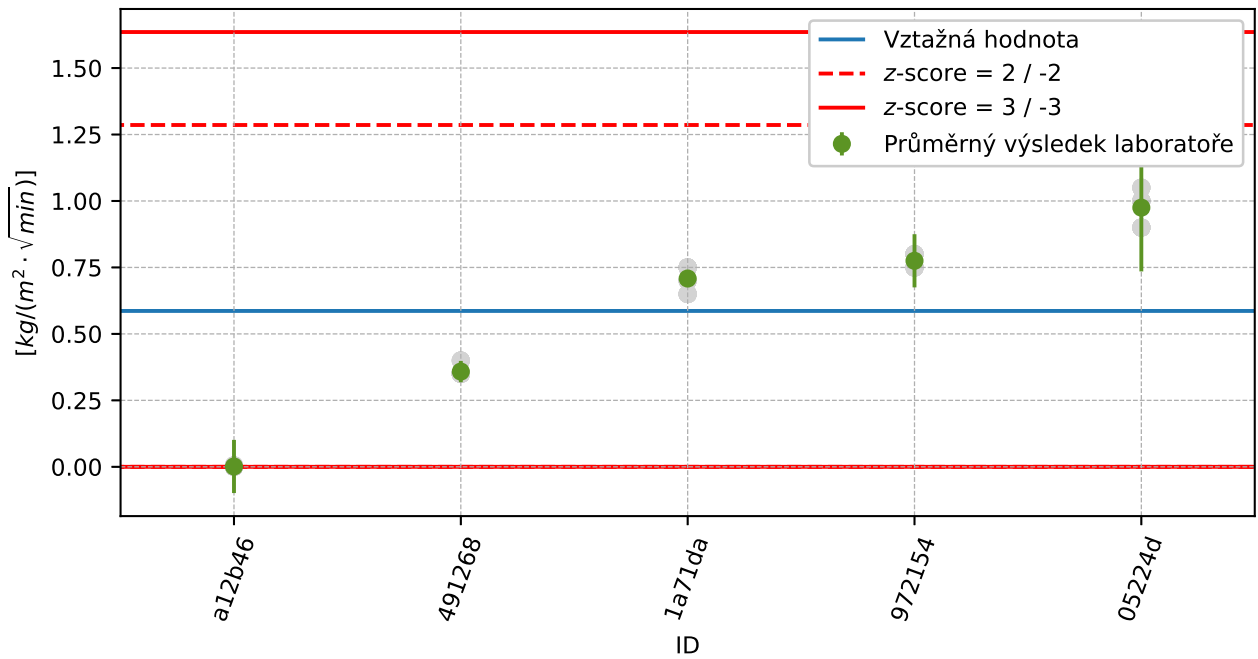
Tabulka 44: Popisné statistiky

Charakteristika	[kg/(m <sup>2</sup> ·√min)]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	0.564
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	0.3851
Vztažná hodnota – $x^*$	0.586
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	0.3497
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.1955
$p$ -hodnota testu normality	0.075 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	0.3848
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.0383
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	0.3867
Opakovatelnost – $r$	0.107
Reprodukovatelnost – $R$	1.083

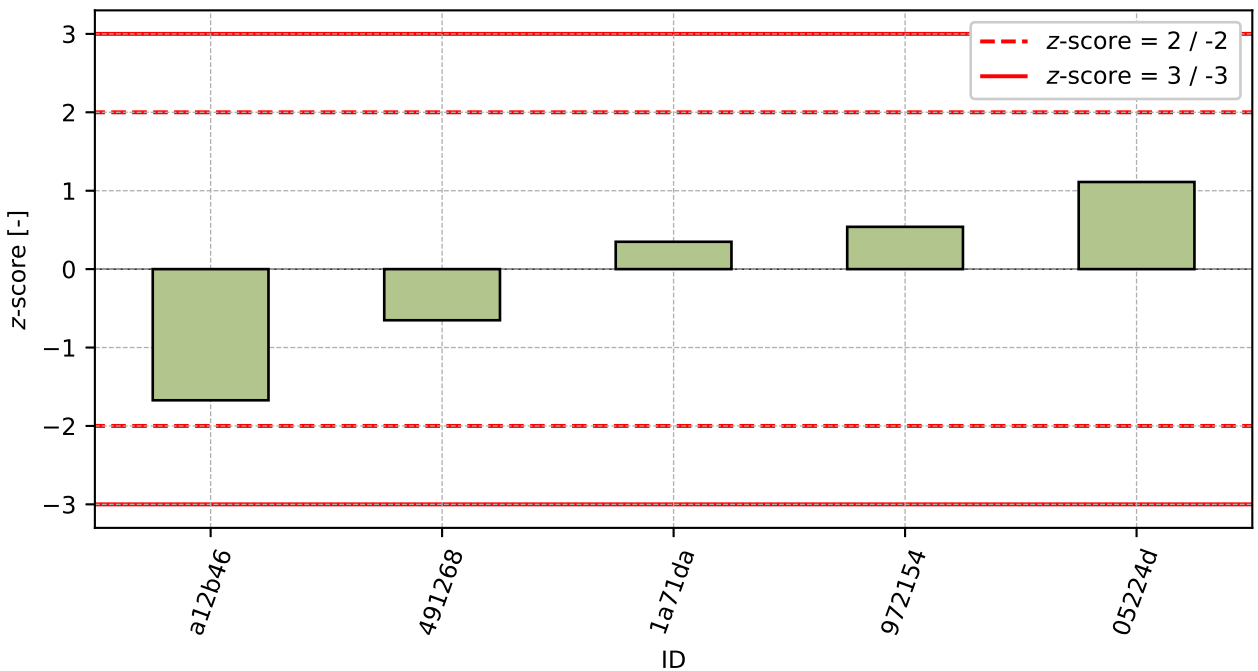
## 16.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



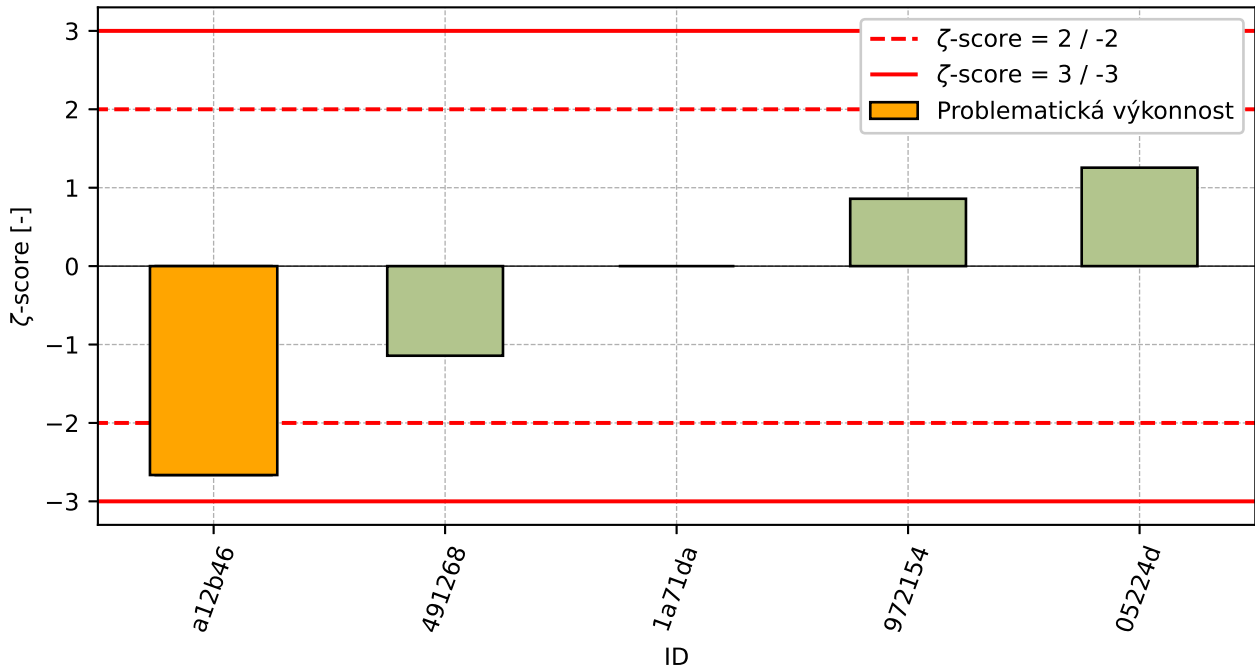
Obrázek 127: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 128: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 129: z-score

Obrázek 130:  $\zeta$ -scoreTabulka 45: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
a12b46	-1.67	-2.66
491268	-0.65	-1.14
1a71da	0.35	-
972154	0.54	0.86
05224d	1.11	1.26

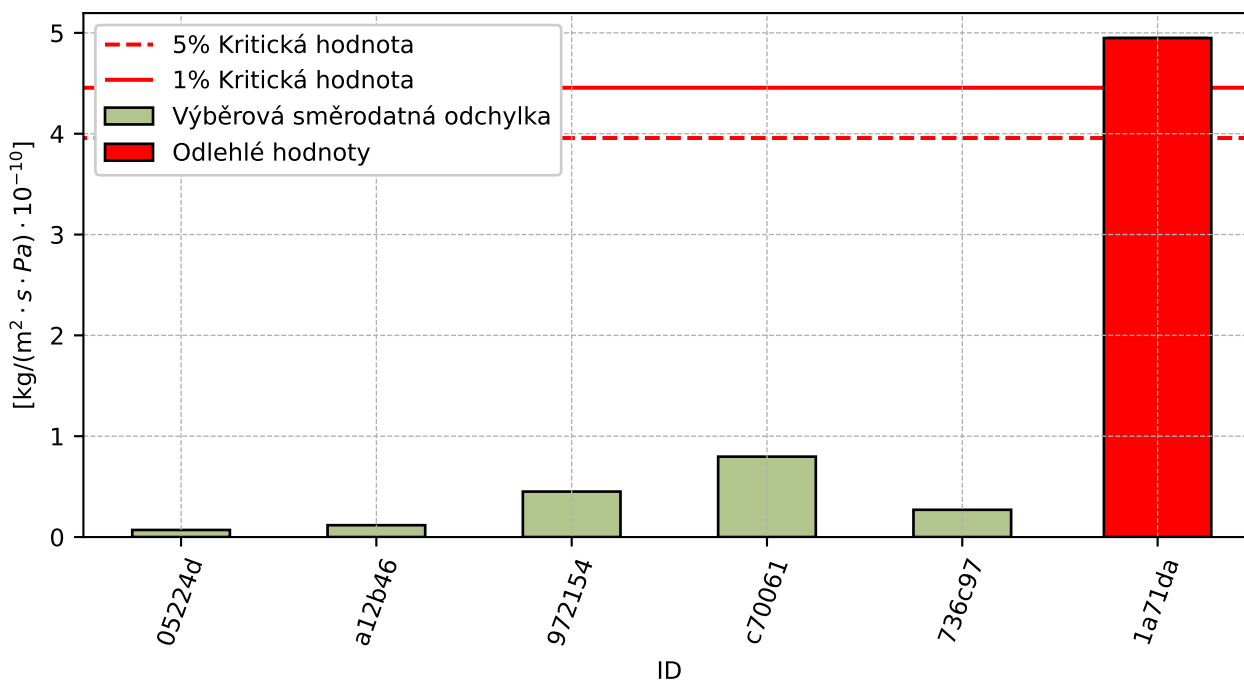
## 17 Příloha – ČSN EN 1015-19 – Tok vodní páry

### 17.1 Výsledky zkoušek

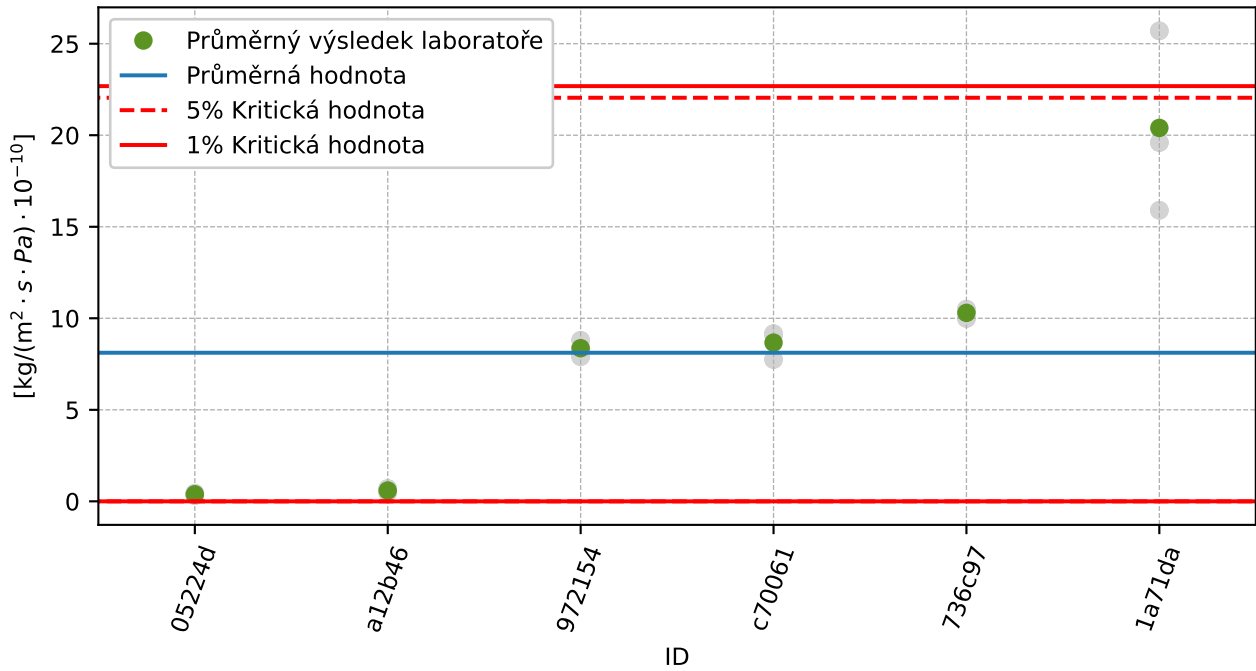
Tabulka 46: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/(m <sup>2</sup> · s · Pa) · 10 <sup>-10</sup> ]			$u_x$ [kg/(m <sup>2</sup> · s · Pa) · 10 <sup>-10</sup> ]	$\bar{x}$ [kg/(m <sup>2</sup> · s · Pa) · 10 <sup>-10</sup> ]	$s_0$ [kg/(m <sup>2</sup> · s · Pa) · 10 <sup>-10</sup> ]	$V_x$ [%]
05224d	0.39	0.45	0.31	0.1	0.38	0.07	18.32
a12b46	0.7	0.47	0.6	-	0.59	0.117	19.88
972154	7.9	8.8	8.4	-	8.37	0.451	5.39
c70061	7.75	9.1	9.16	0.65	8.67	0.797	9.2
736c97	10.5	9.99	10.4	1.36	10.3	0.27	2.62
1a71da	15.9	25.7	19.6	-	20.4	4.949	24.26

### 17.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

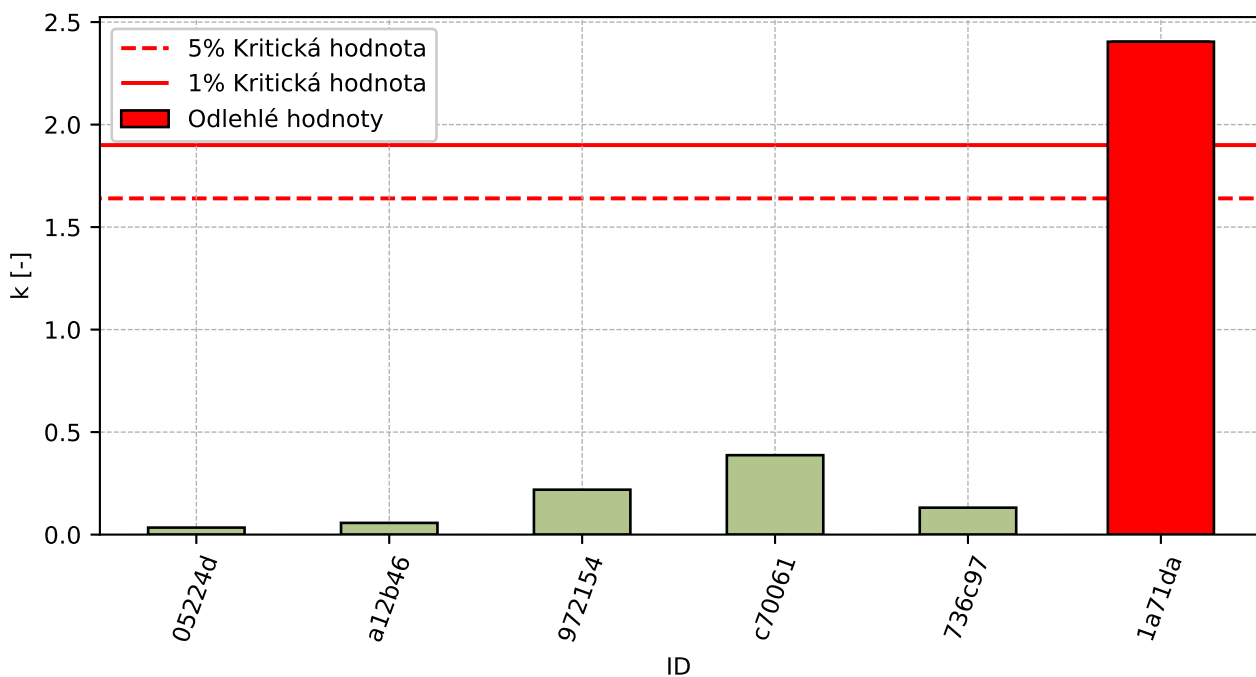


Obrázek 131: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

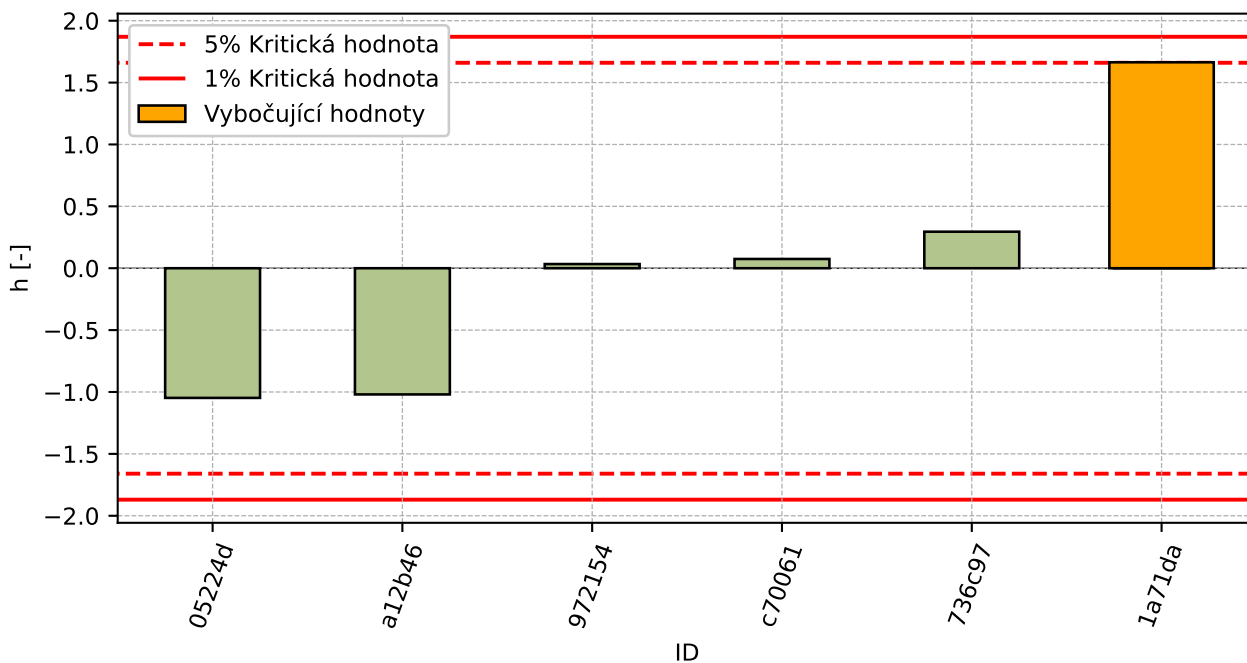


Obrázek 132: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 17.3 Mandelovy statistiky konzistence

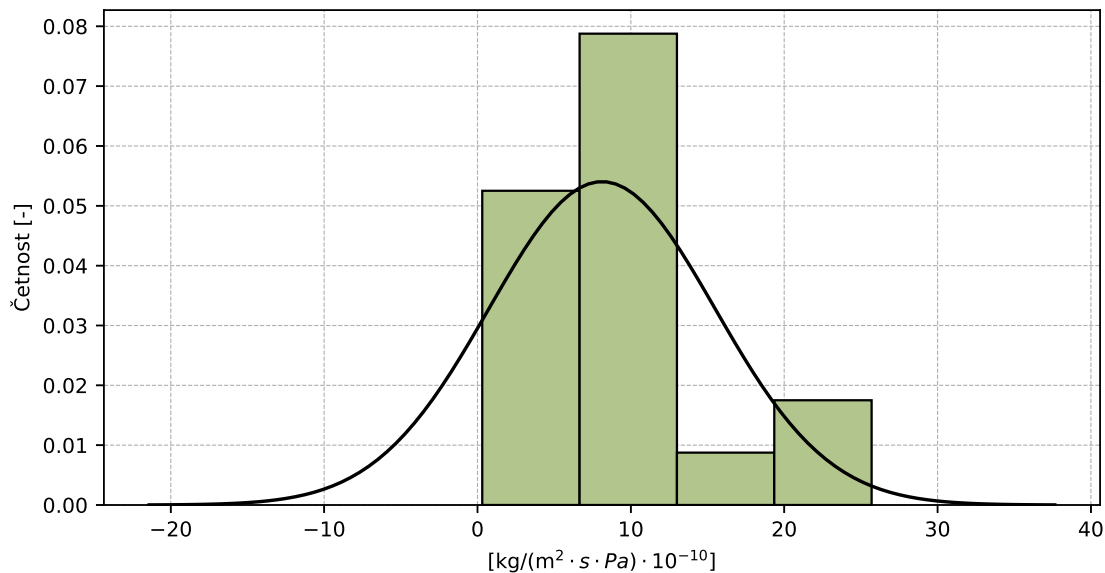


Obrázek 133: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 134: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 17.4 Popisné statistiky

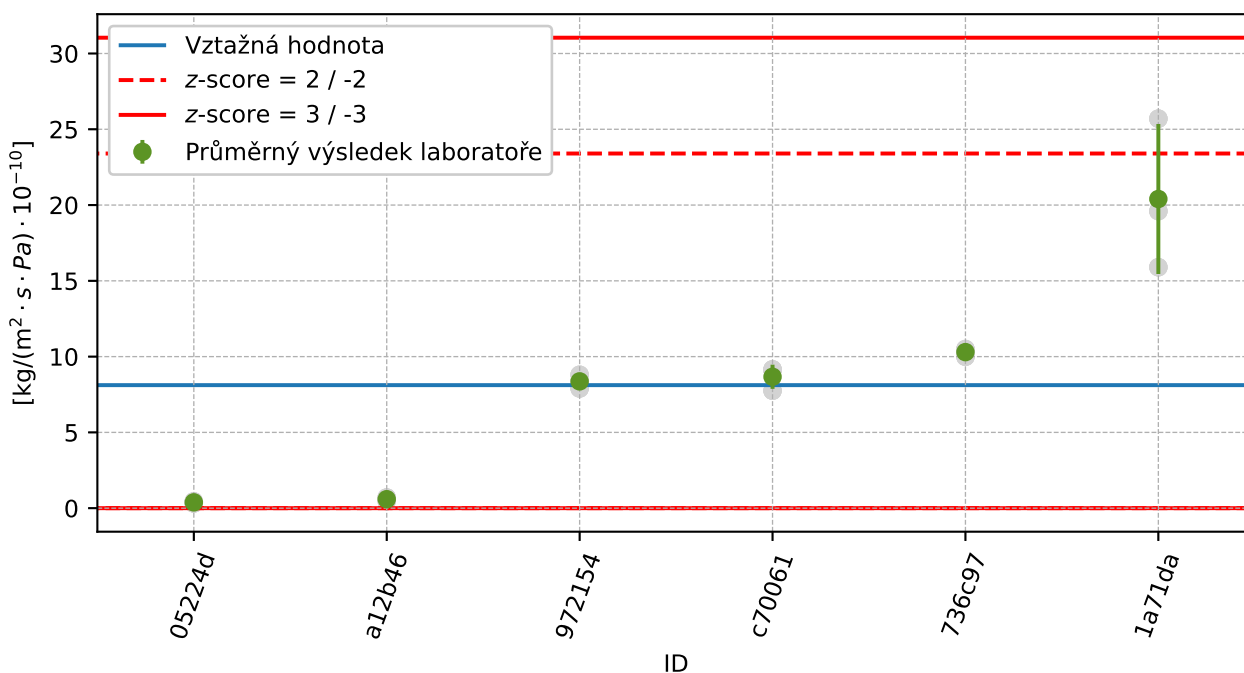


Obrázek 135: Histogram všech výsledků zkoušek

Tabulka 47: Popisné statistiky

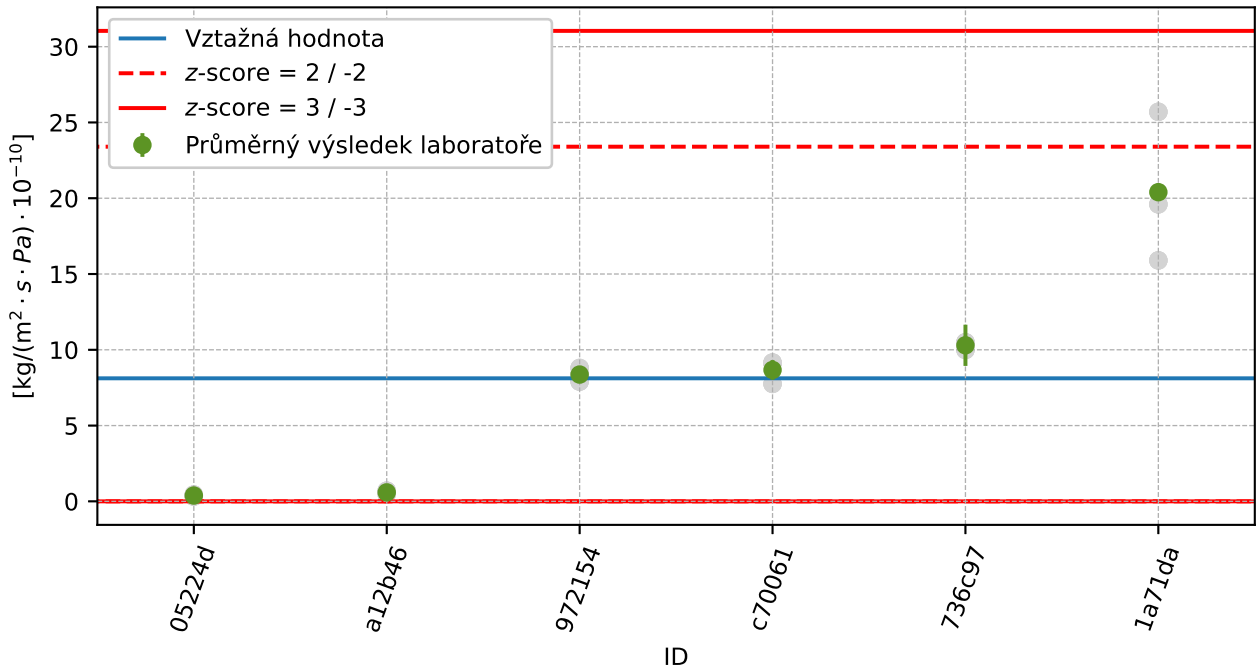
Charakteristika	$[\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}) \cdot 10^{-10}]$
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	8.12
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	7.382
Vztažná hodnota – $x^*$	8.12
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	7.641
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	3.899
$p$ -hodnota testu normality	0.171 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	7.285
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	2.058
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	7.571
Opakovatelnost – $r$	5.76
Reprodukovatelnost – $R$	21.2

## 17.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků

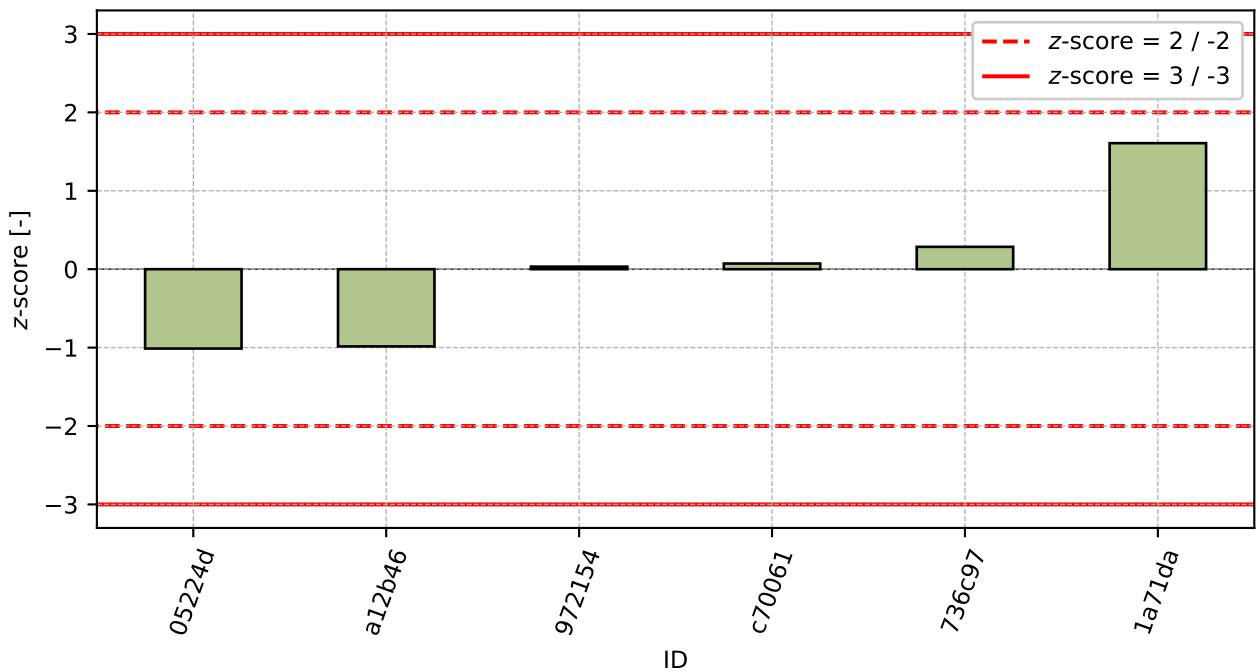


Obrázek 136: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek

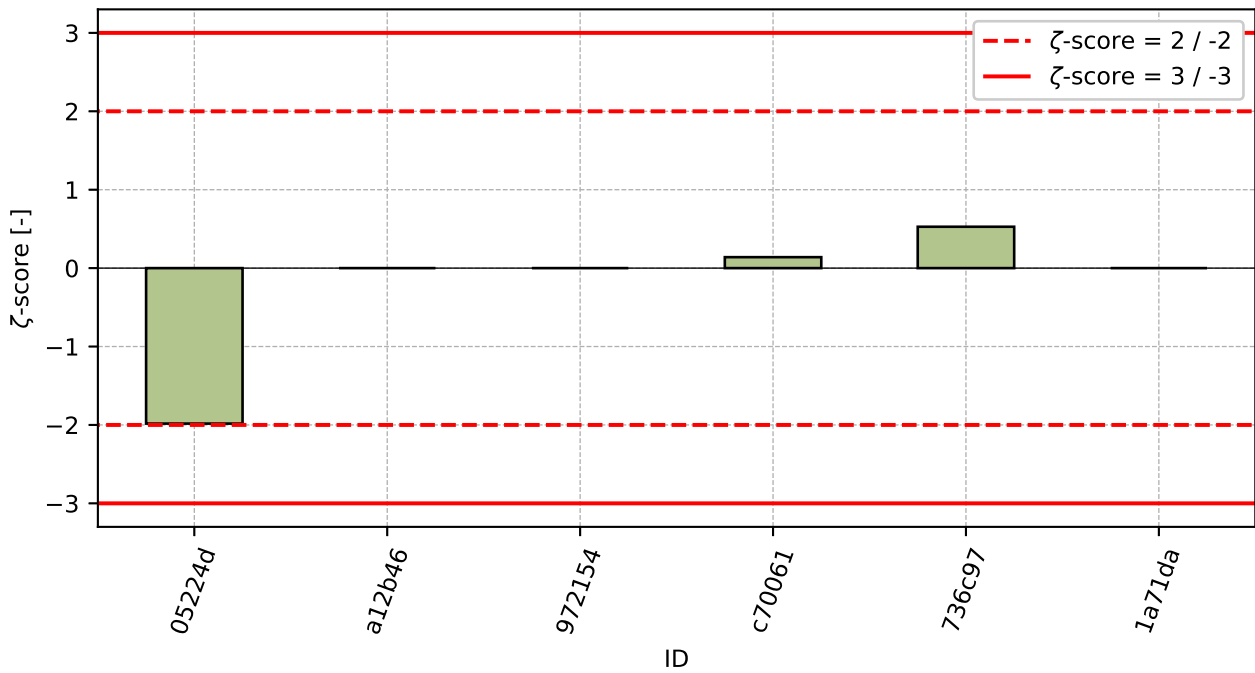




Obrázek 137: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 138: z-score

Obrázek 139:  $\zeta$ -scoreTabulka 48: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
05224d	-1.01	-1.98
a12b46	-0.99	-
972154	0.03	-
c70061	0.07	0.14
736c97	0.29	0.53
1a71da	1.61	-

## 18 Příloha – ČSN EN 13892-2 – Pevnost v tahu za ohybu a tlaku

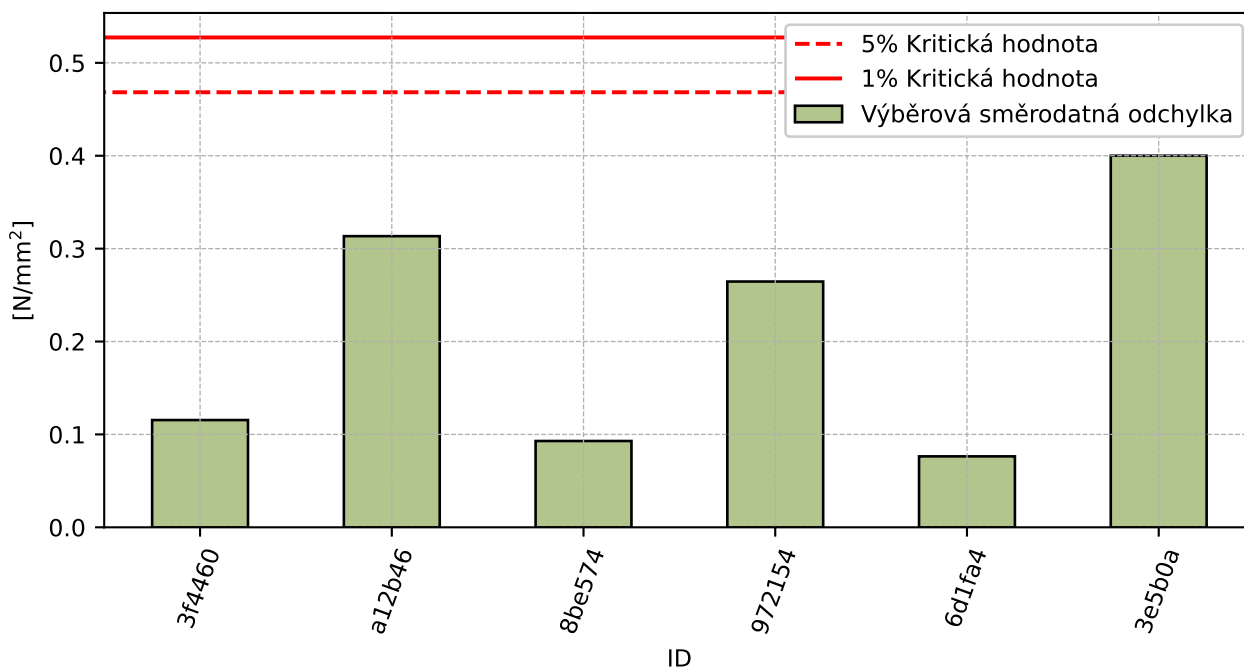
### 18.1 Pevnost v tahu ohybem

#### 18.1.1 Výsledky zkoušek

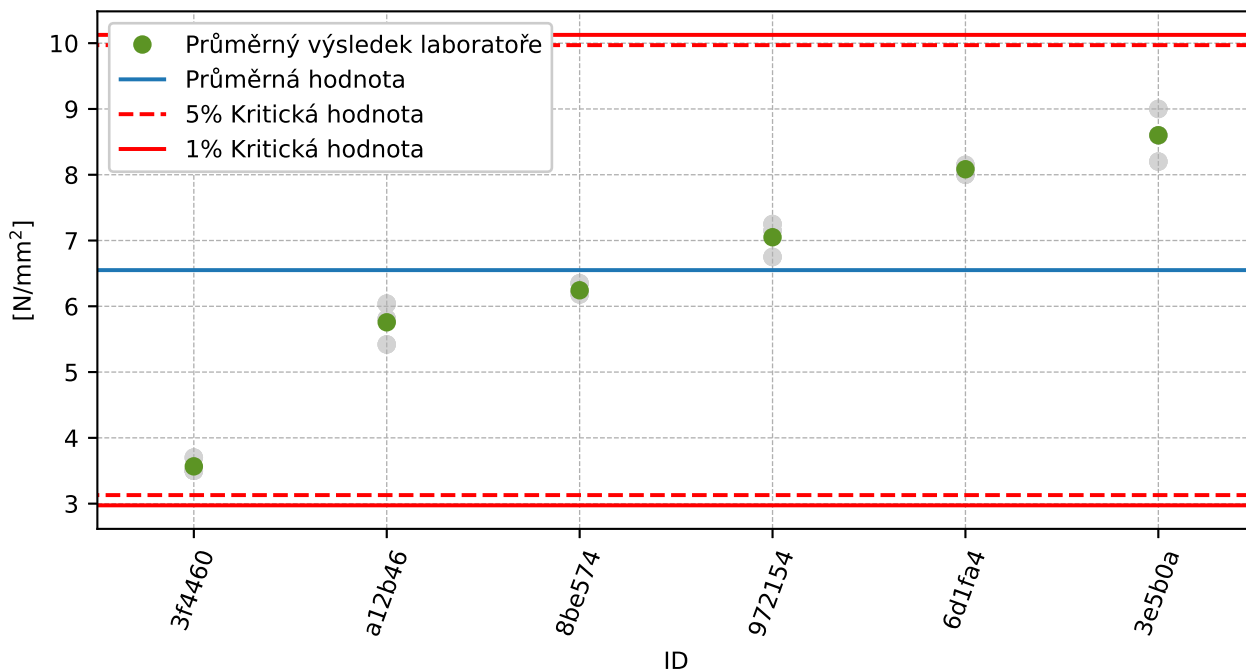
Tabulka 49: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_X$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_X$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]			$u_X$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_X$ [%]
3f4460	3.5	3.5	3.7	0.2	3.57	0.115	3.24
a12b46	5.81	6.04	5.42	0.2	5.76	0.313	5.44
8be574	6.18	6.35	6.2	0.32	6.24	0.093	1.49
972154	7.25	7.15	6.75	0.7	7.05	0.265	3.75
6d1fa4	8.15	8.1	8.0	0.09	8.08	0.076	0.94
3e5b0a	9.0	8.2	8.6	1.1	8.6	0.4	4.65

#### 18.1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

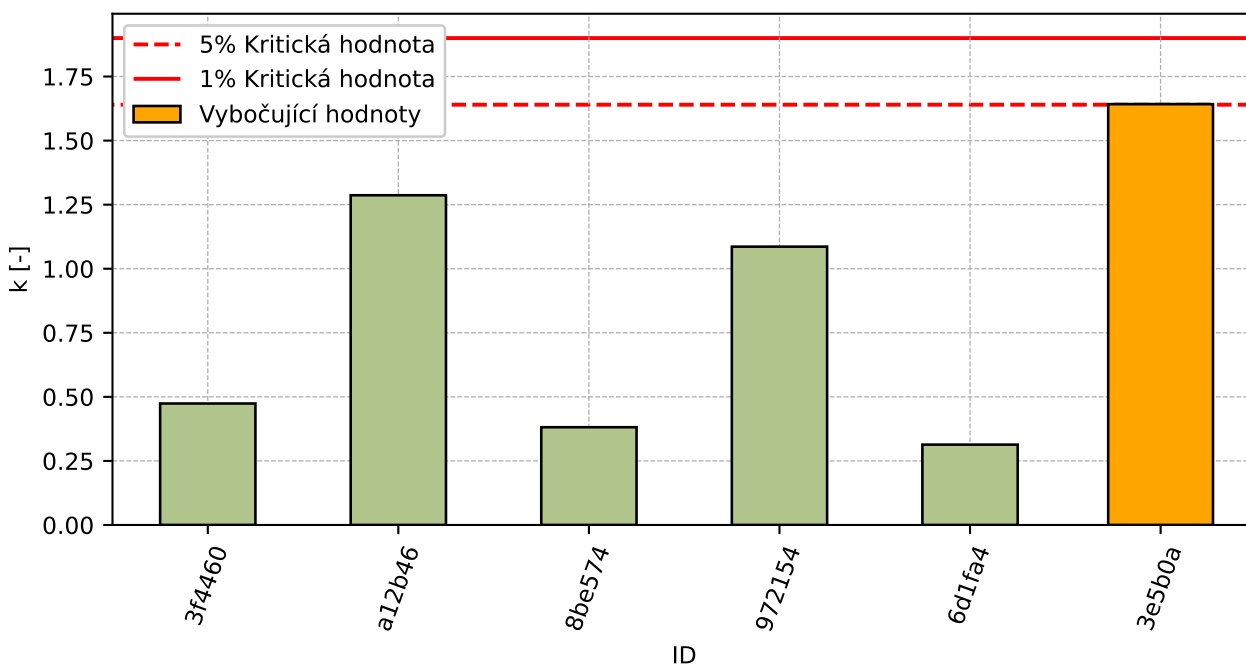


Obrázek 140: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

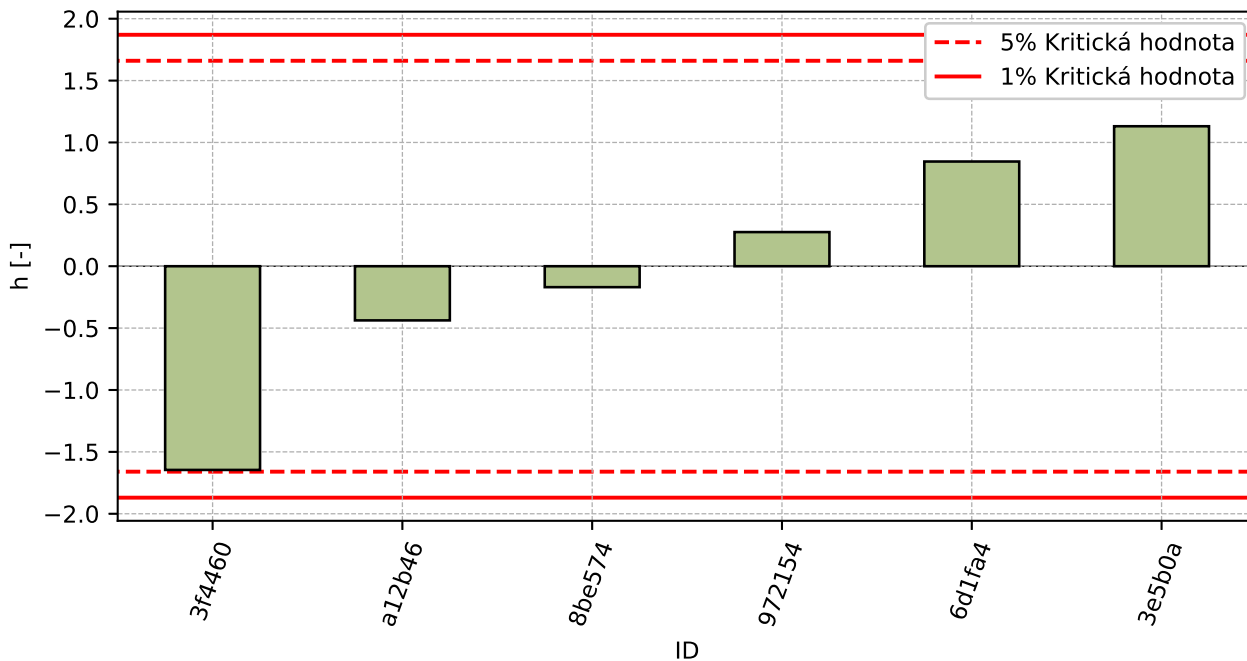


Obrázek 141: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 18.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

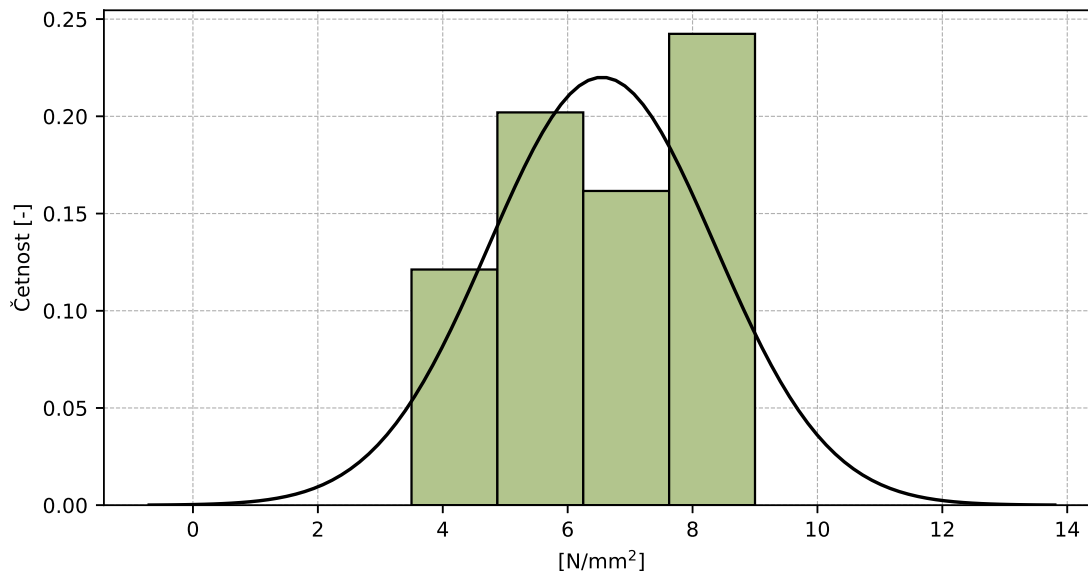


Obrázek 142: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 143: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 18.1.4 Popisné statistiky

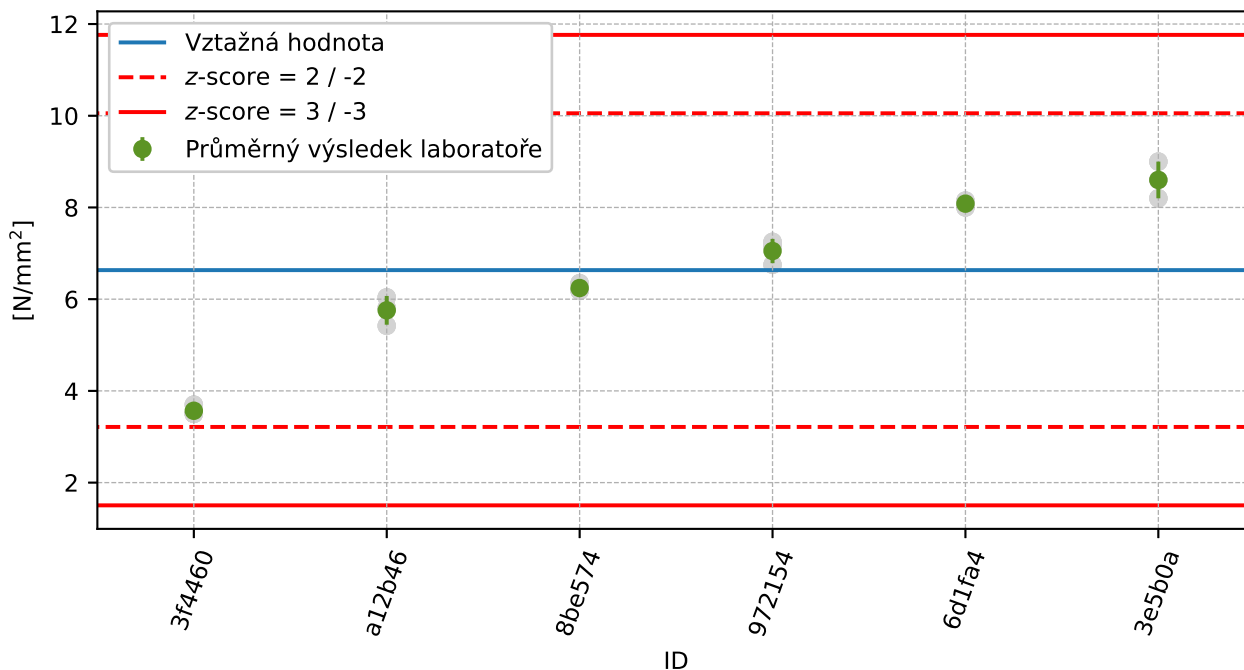


Obrázek 144: Histogram všech výsledků zkoušek

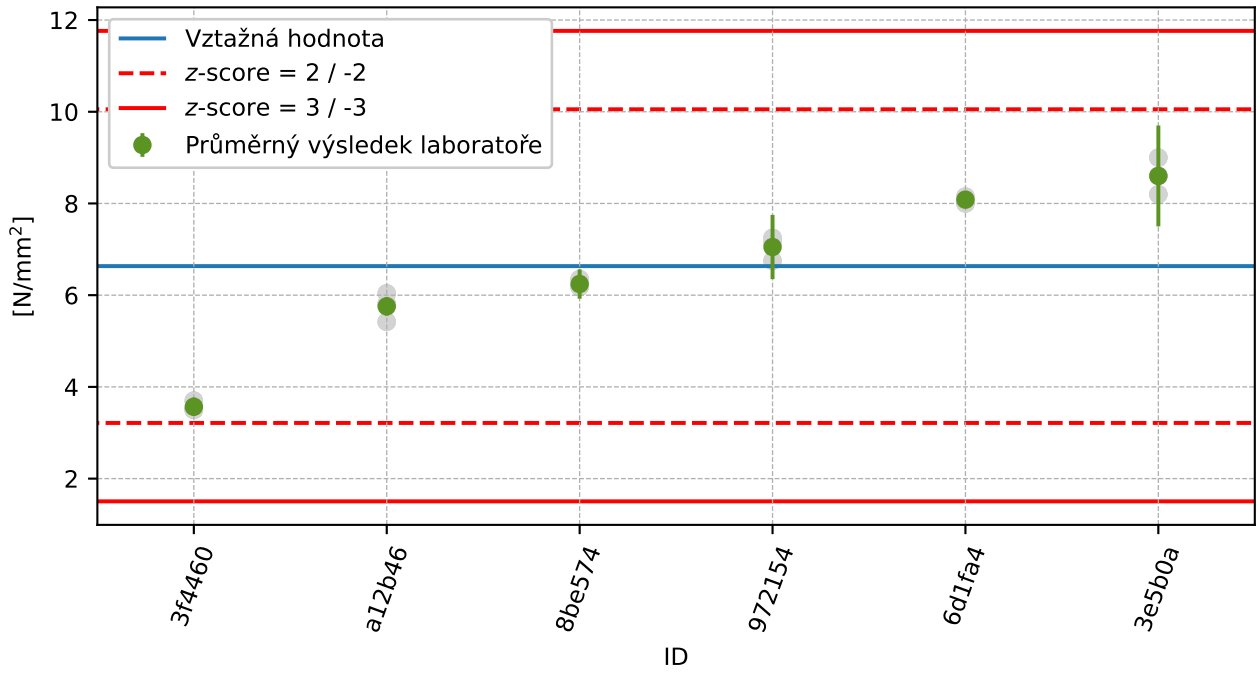
Tabulka 50: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	6.55
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	1.813
Vztažná hodnota - $x^*$	6.63
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	1.71
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	0.873
$p$ -hodnota testu normality	0.515 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	1.807
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	0.244
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	1.823
Opakovatelnost - $r$	0.68
Reprodukovatelnost - $R$	5.11

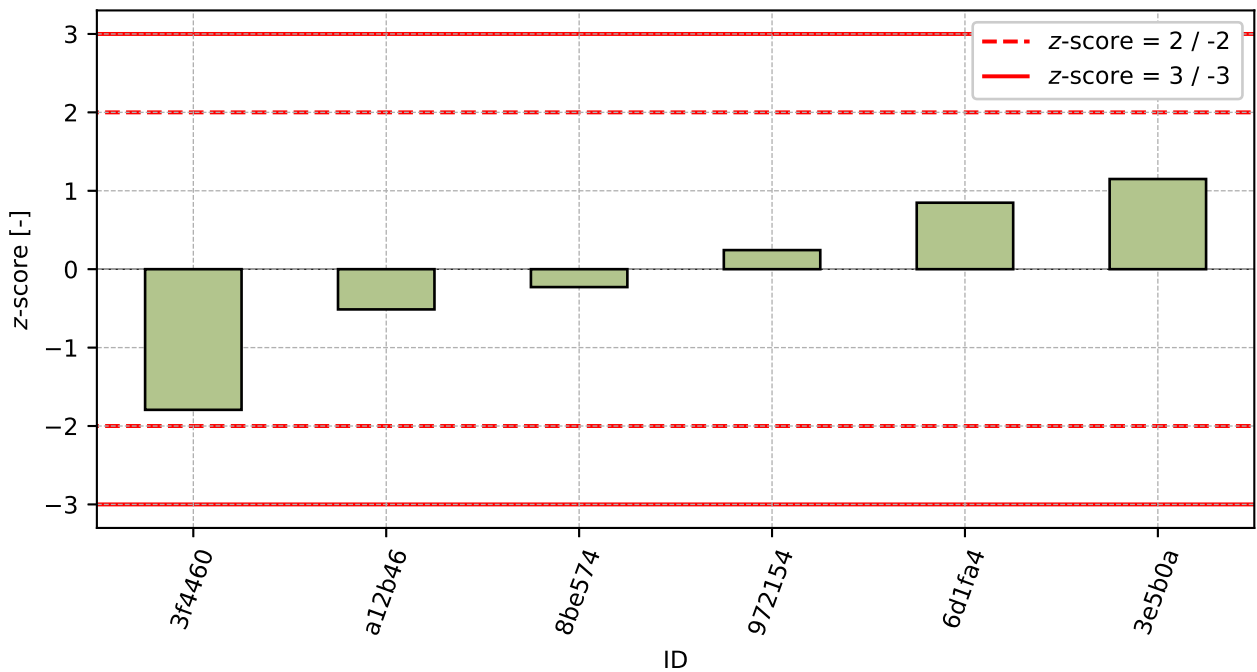
### 18.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



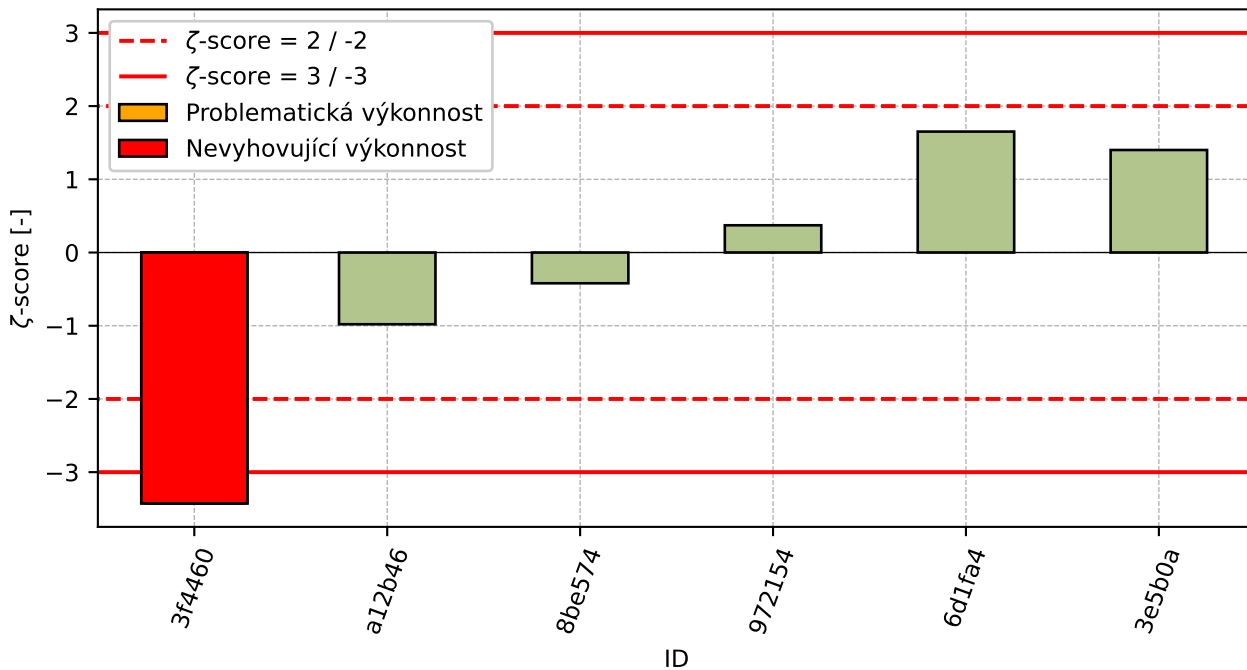
Obrázek 145: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 146: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 147: z-score



Obrázek 148: z-score

Tabulka 51: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
3f4460	-1.79	-3.43
a12b46	-0.51	-0.98
8be574	-0.23	-0.42
972154	0.24	0.37
6d1fa4	0.85	1.65
3e5b0a	1.15	1.4



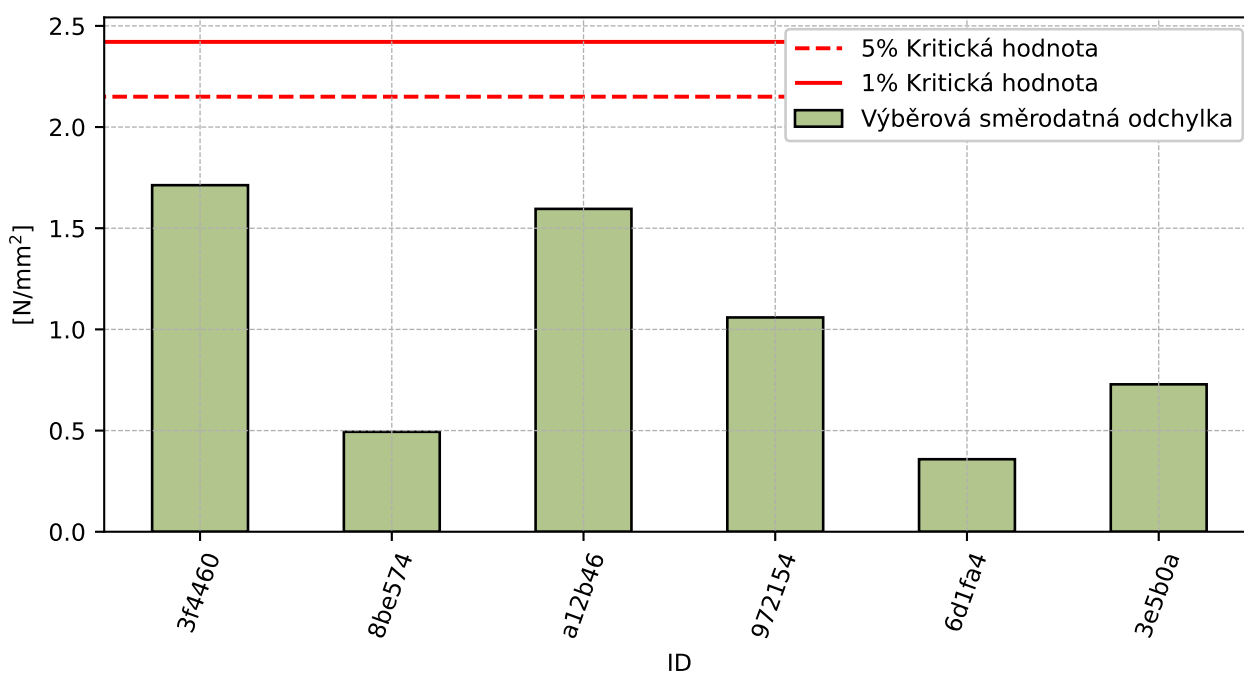
## 18.2 Pevnost v tlaku

### 18.2.1 Výsledky zkoušek

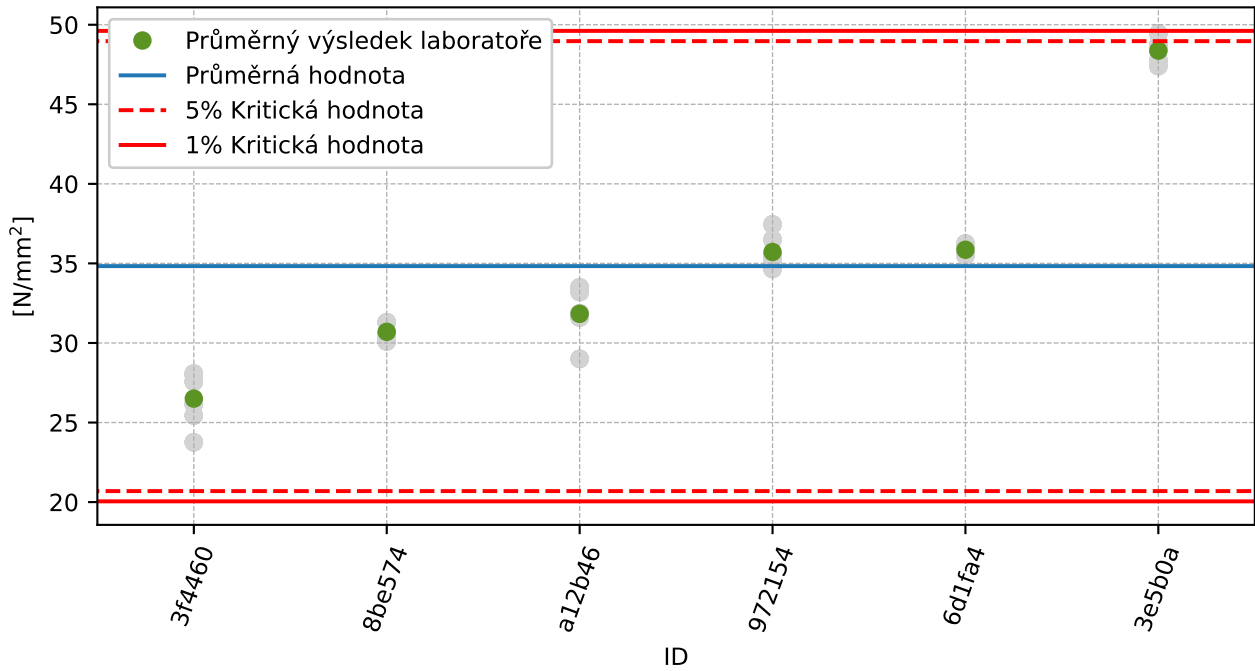
Tabulka 52: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm <sup>2</sup> ]						$u_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\bar{x}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$s_0$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$V_x$ [%]
3f4460	28.08	26.16	28.01	27.57	23.76	25.44	1.8	26.5	1.713	6.46
8be574	31.3	30.4	30.6	30.1	31.3	30.5	0.54	30.7	0.494	1.61
a12b46	29.0	33.5	31.8	31.87	33.2	31.6	0.3	31.83	1.596	5.01
972154	34.65	34.95	35.25	35.5	36.5	37.45	1.2	35.72	1.059	2.97
6d1fa4	35.5	35.55	35.55	36.15	36.15	36.25	0.22	35.86	0.358	1.0
3e5b0a	48.5	48.75	49.45	48.4	47.75	47.4	1.0	48.38	0.729	1.51

### 18.2.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

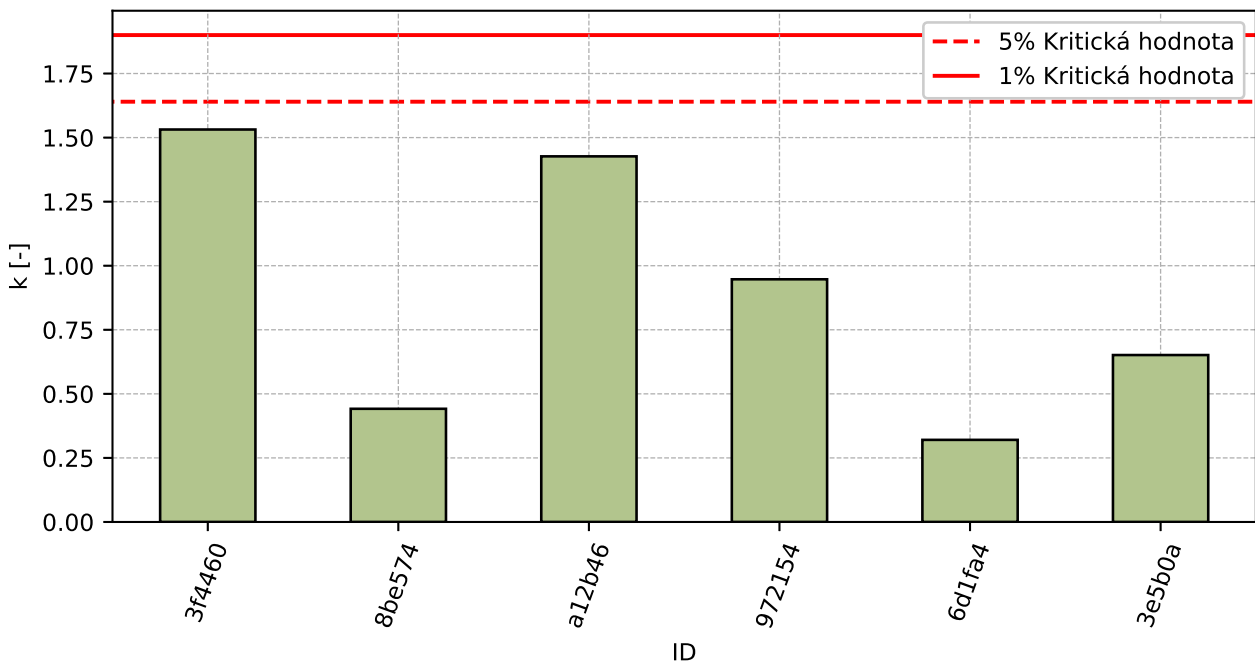


Obrázek 149: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

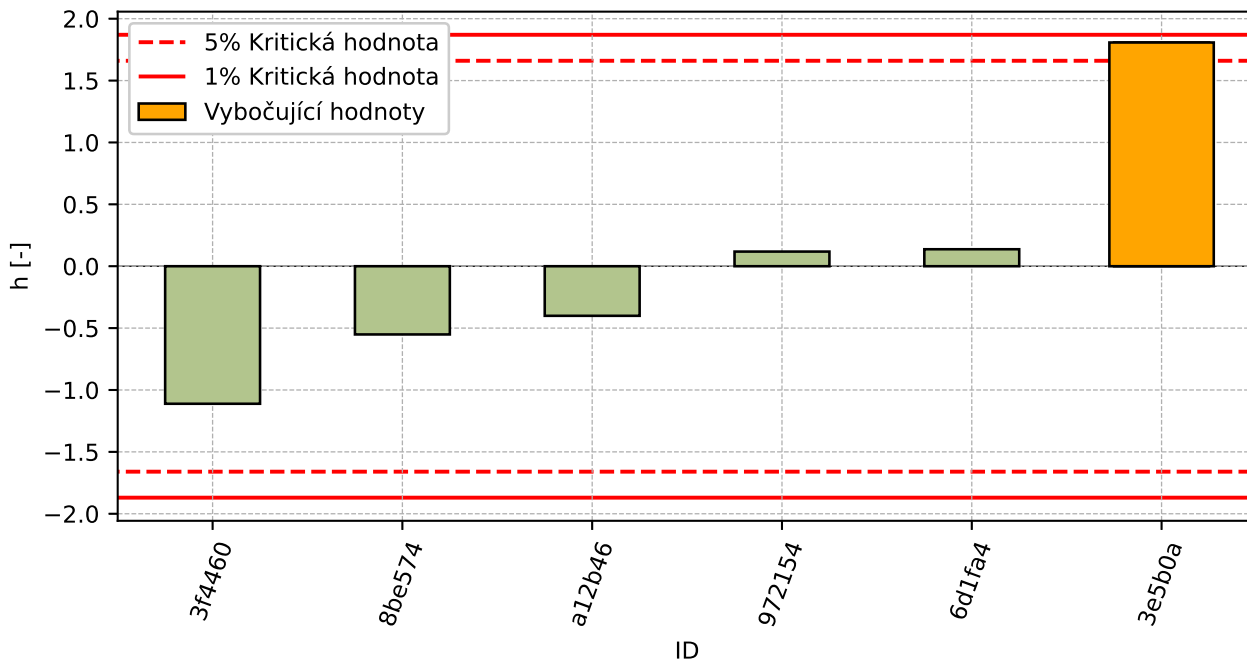


Obrázek 150: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 18.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

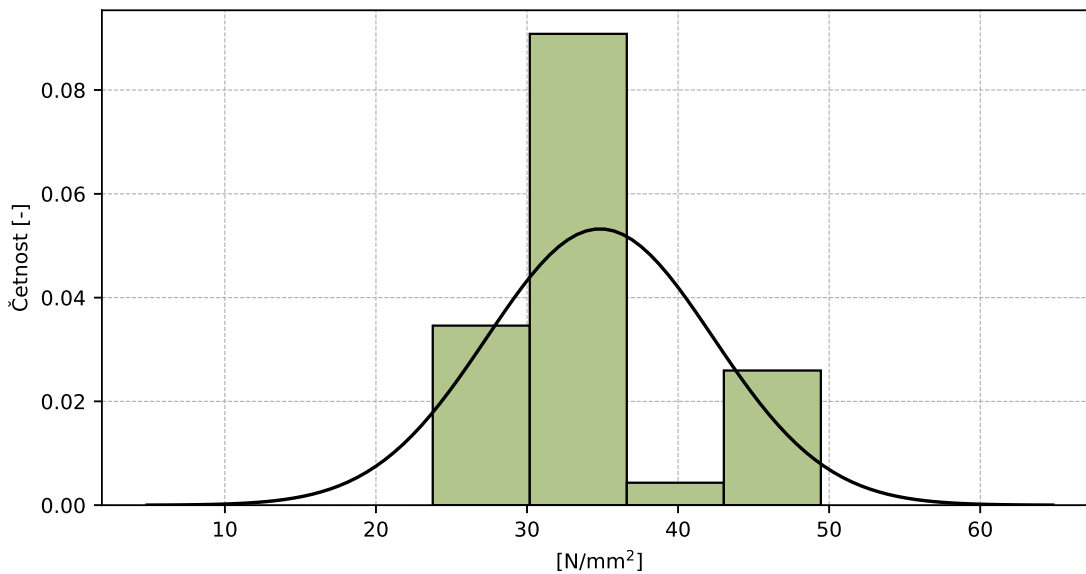


Obrázek 151: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 152: Mezilaboratorní statistika konzistence

### 18.2.4 Popisné statistiky

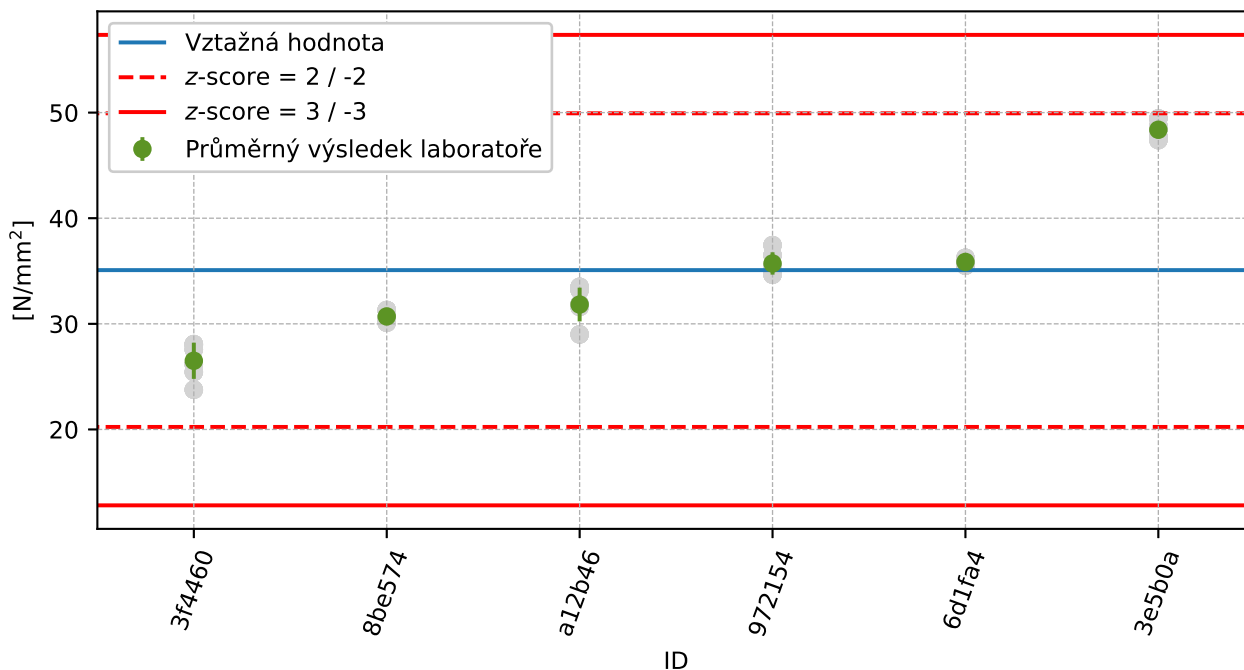


Obrázek 153: Histogram všech výsledků zkoušek

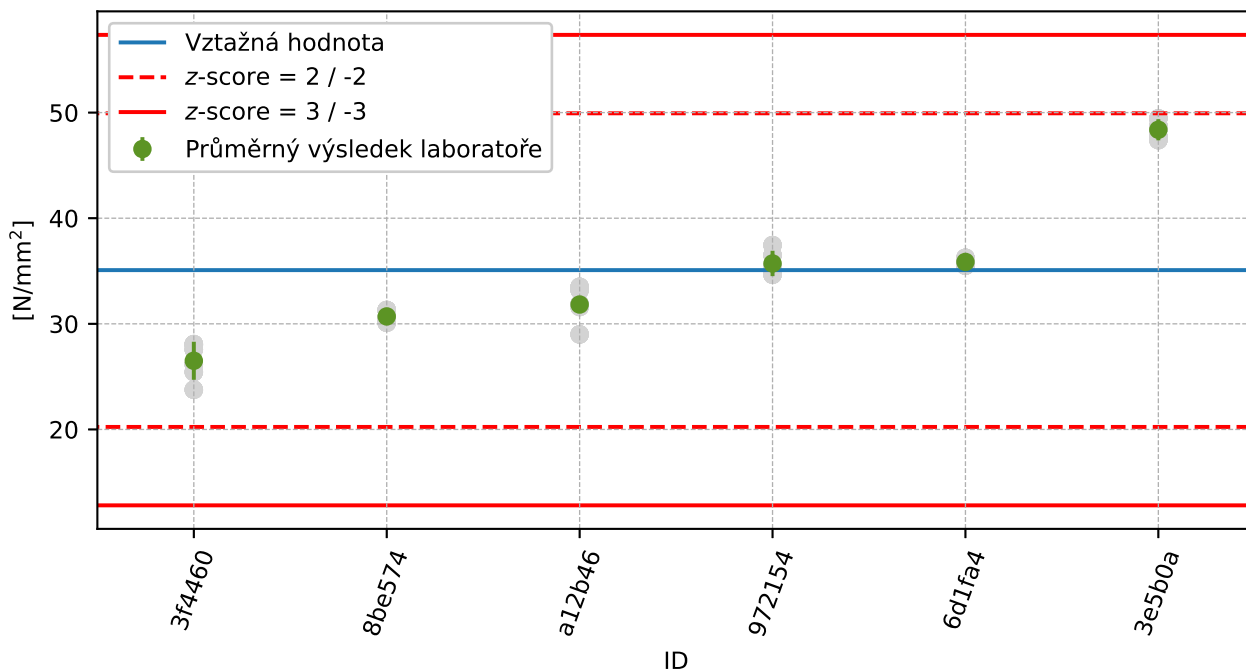
Tabulka 53: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm <sup>2</sup> ]
Průměrná hodnota - $\bar{x}$	34.83
Výběrová směrodatná odchylka - $s$	7.493
Vztažná hodnota - $x^*$	35.09
Robustní směrodatná odchylka - $s^*$	7.424
Nejistota měření vztažné hodnoty - $u_X$	3.789
$p$ -hodnota testu normality	0.072 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka - $s_L$	7.479
Směrodatná odchylka opakovatelnosti - $s_r$	1.118
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti - $s_R$	7.562
Opakovatelnost - $r$	3.13
Reprodukovatelnost - $R$	21.17

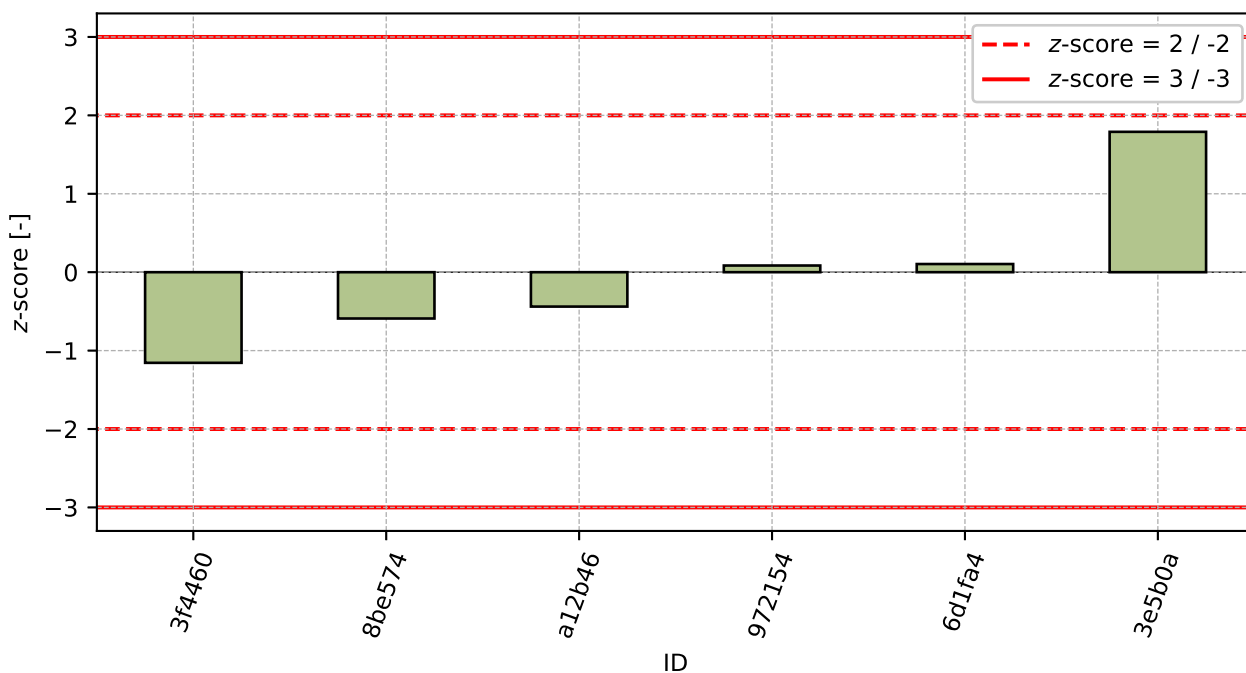
### 18.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



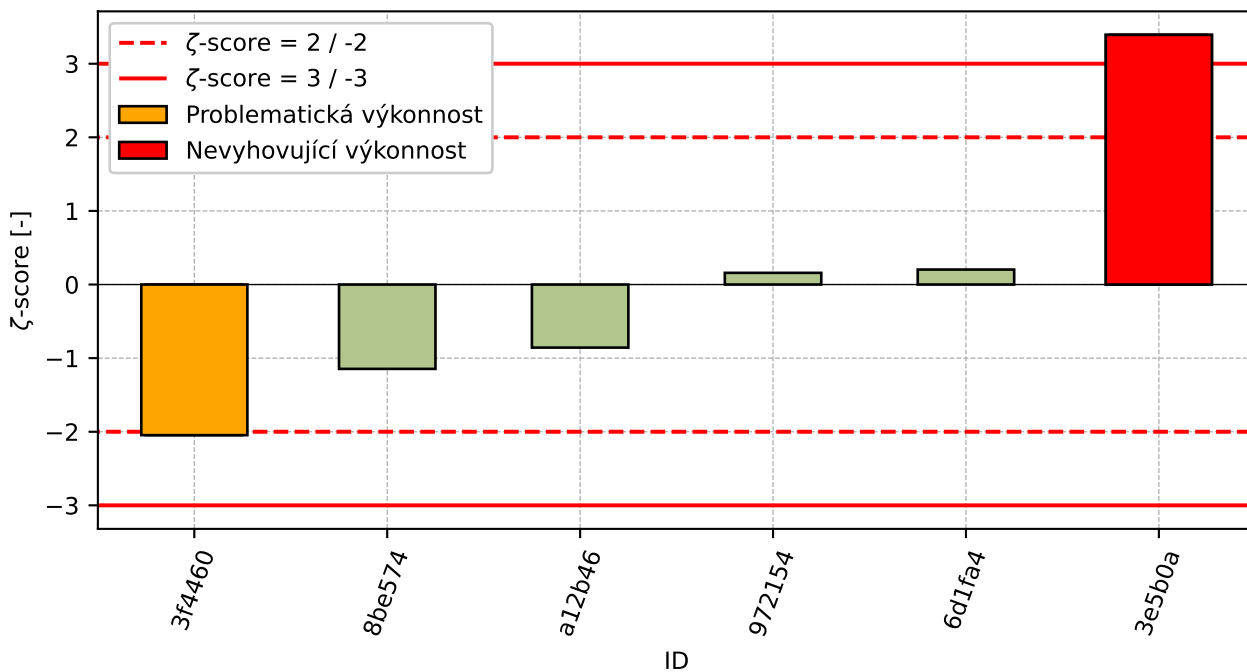
Obrázek 154: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 155: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 156: z-score



Obrázek 157: z-score

Tabulka 54: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
3f4460	-1.16	-2.05
8be574	-0.59	-1.15
a12b46	-0.44	-0.86
972154	0.09	0.16
6d1fa4	0.1	0.2
3e5b0a	1.79	3.39

## 19 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.1) – Stanovení otevřené doby

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

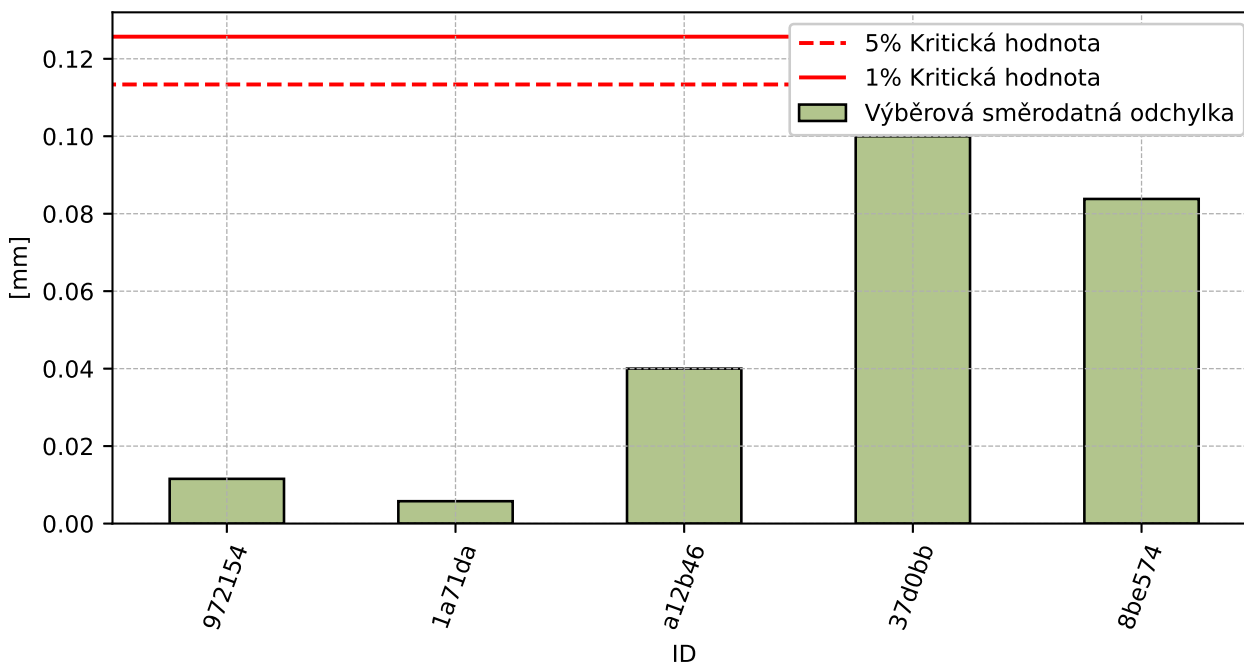
## 20 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.2) – Skluz

### 20.1 Výsledky zkoušek

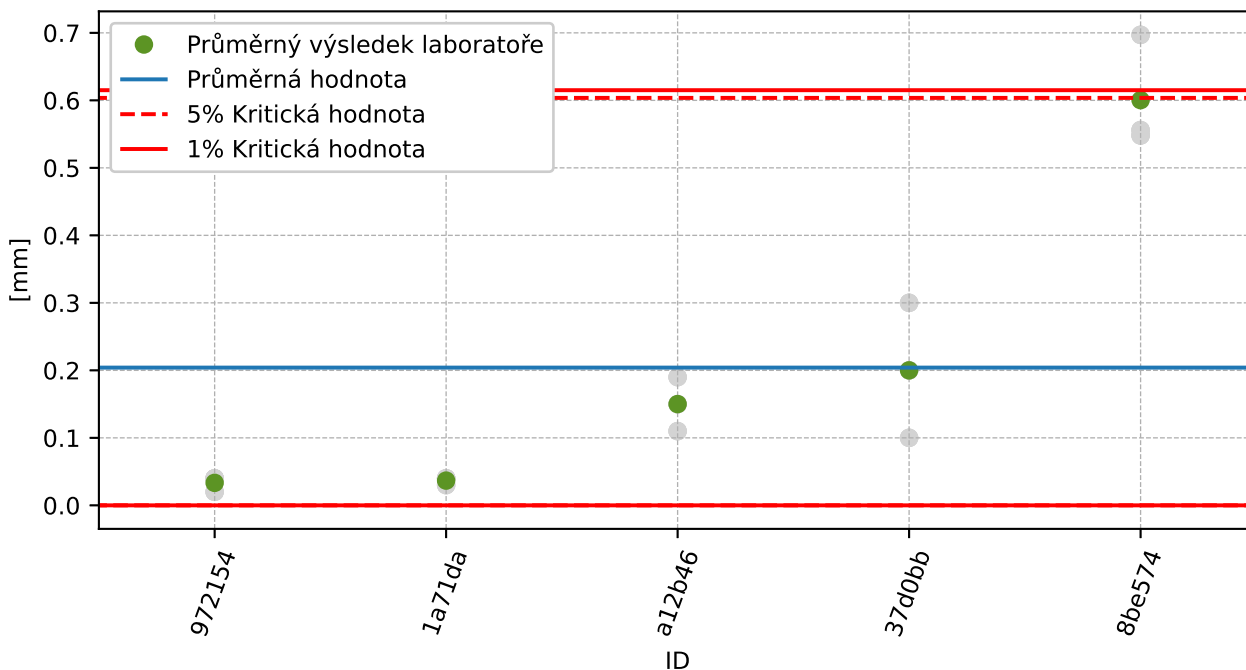
Tabulka 55: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně.  $u_x$  - rozšířená nejistota účastníka;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr;  $s_0$  - výběrová směrodatná odchylka;  $V_x$  - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [mm]			$u_x$ [mm]	$\bar{x}$ [mm]	$s_0$ [mm]	$V_x$ [%]
972154	0.04	0.02	0.04	0.06	0.03	0.012	34.64
1a71da	0.03	0.04	0.04	-	0.04	0.006	15.75
a12b46	0.11	0.19	0.15	0.01	0.15	0.04	26.67
37d0bb	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	50.0
8be574	0.55	0.56	0.7	0.1	0.6	0.084	13.96

### 20.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot

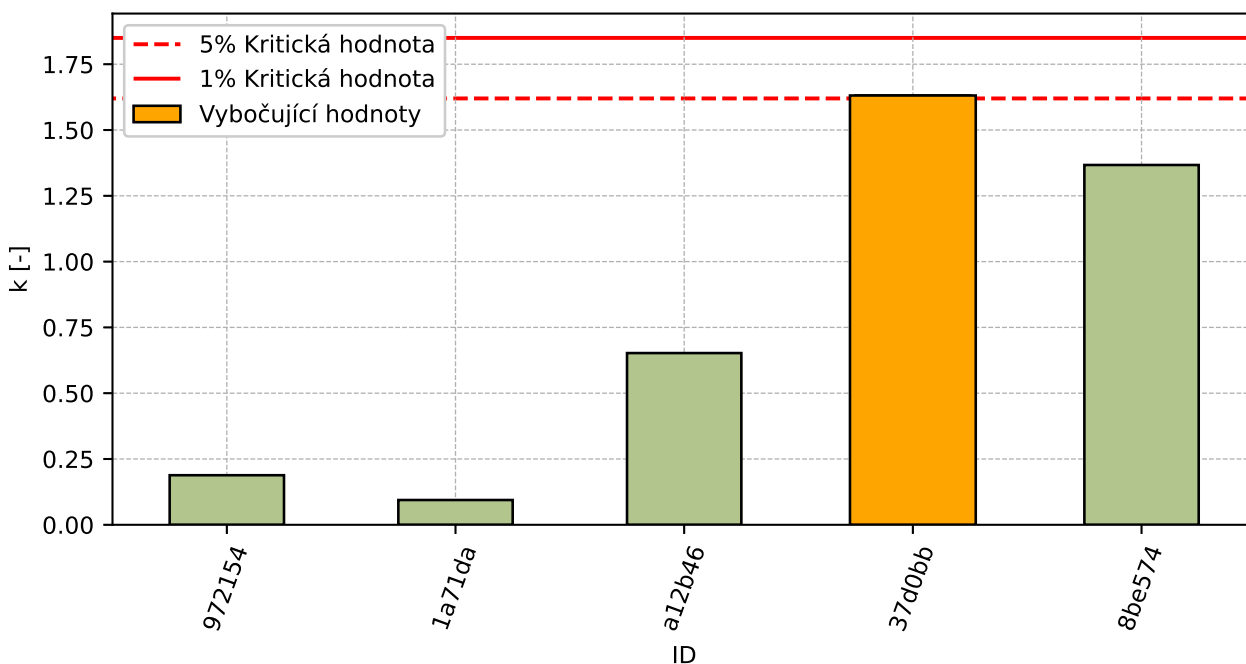


Obrázek 158: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek



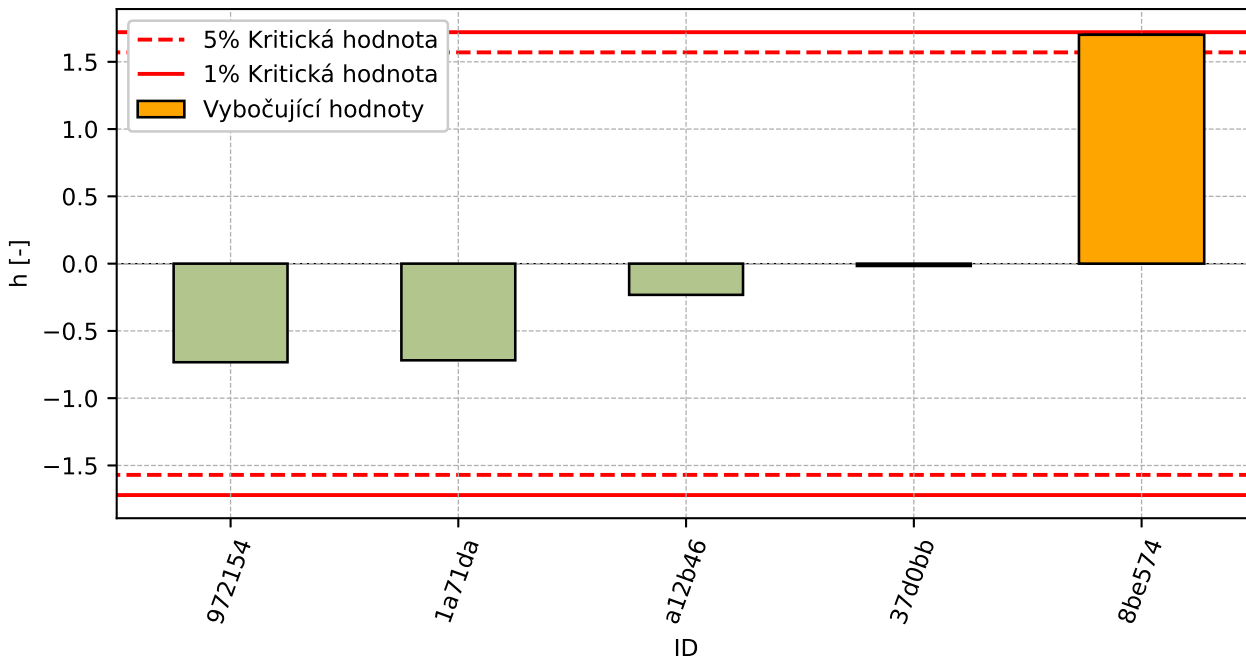
Obrázek 159: Grubbsův test – průměrné hodnoty

### 20.3 Mandelovy statistiky konzistence



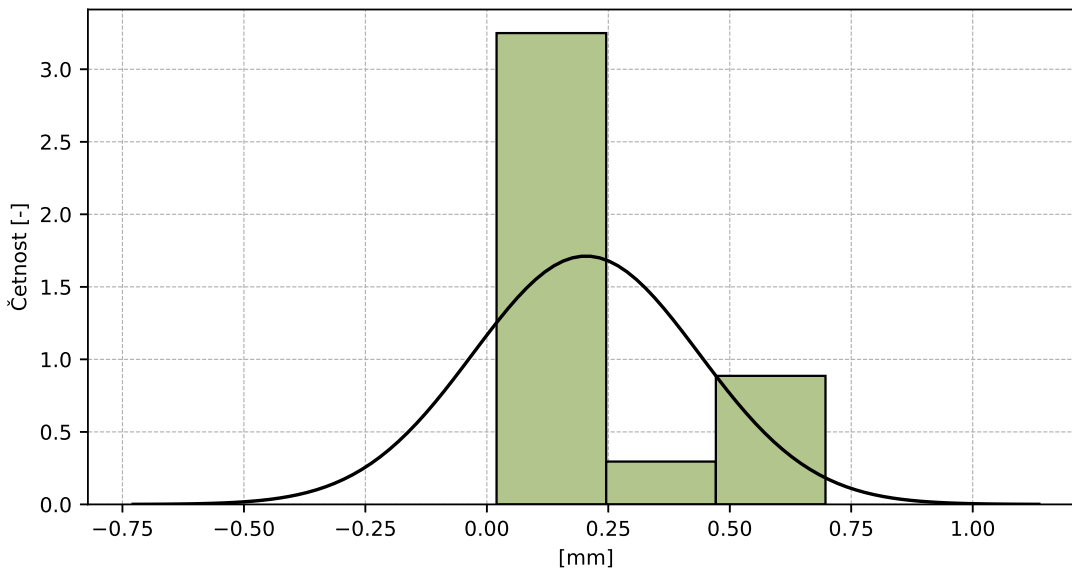
Obrázek 160: Vnitrolaboratorní statistika konzistence





Obrázek 161: Mezilaboratorní statistika konzistence

## 20.4 Popisné statistiky

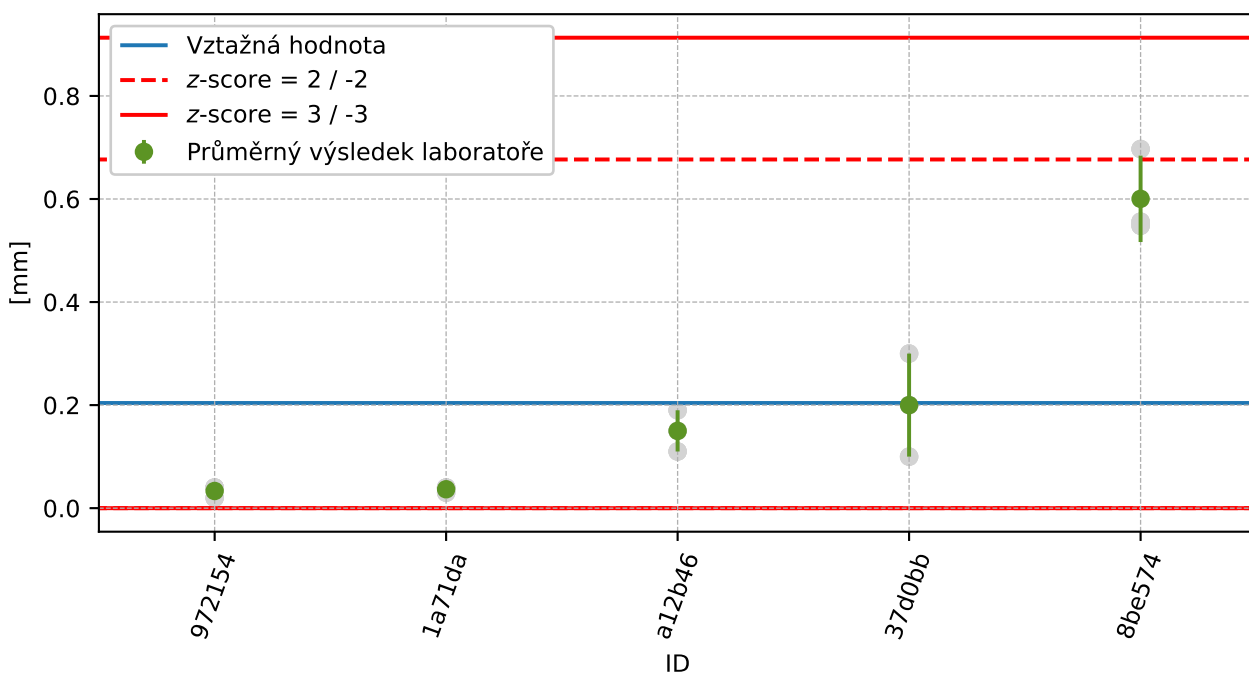


Obrázek 162: Histogram všech výsledků zkoušek

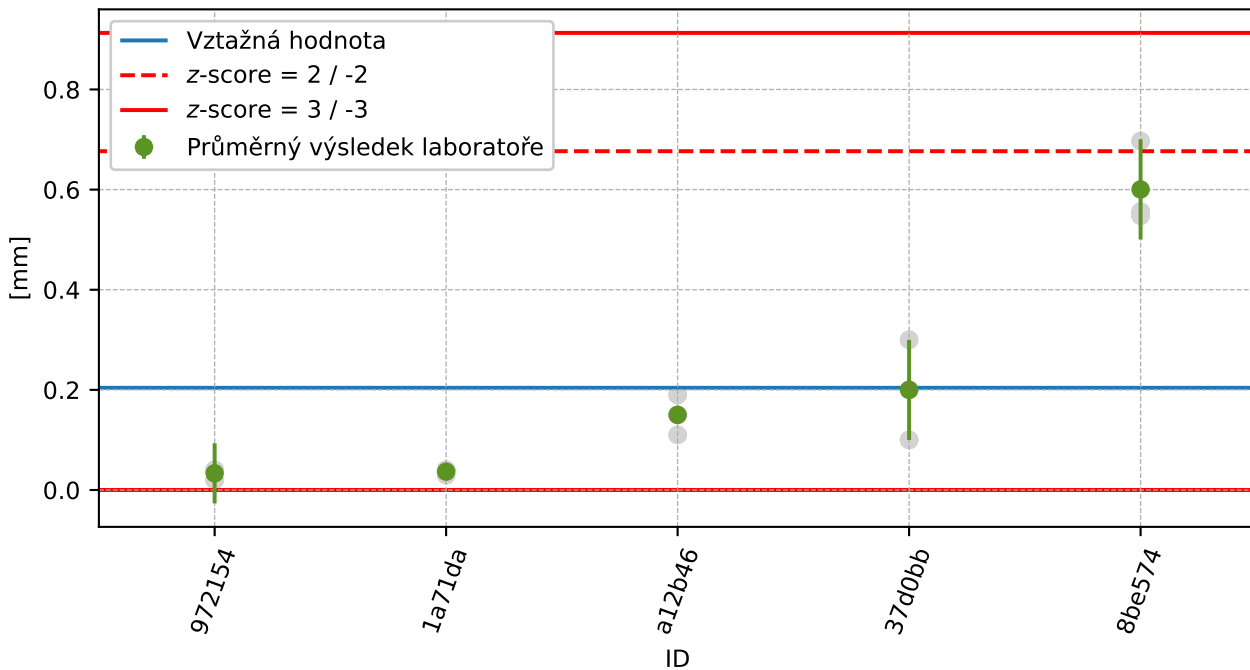
Tabulka 56: Popisné statistiky

Charakteristika	[mm]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	0.2
Výběrová směrodatná odchylka – $s$	0.233
Vztažná hodnota – $x^*$	0.2
Robustní směrodatná odchylka – $s^*$	0.236
Nejistota měření vztažné hodnoty – $u_X$	0.132
$p$ -hodnota testu normality	0.074 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – $s_L$	0.23
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – $s_r$	0.061
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – $s_R$	0.238
Opakovatelnost – $r$	0.17
Reprodukovatelnost – $R$	0.67

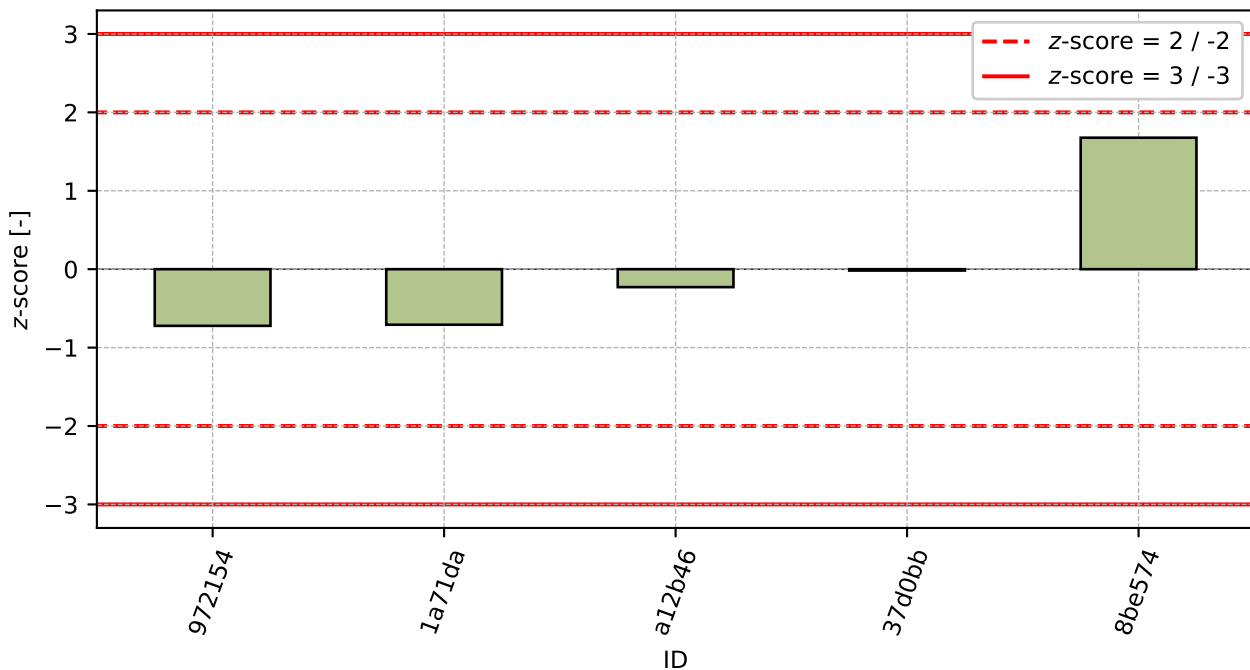
## 20.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



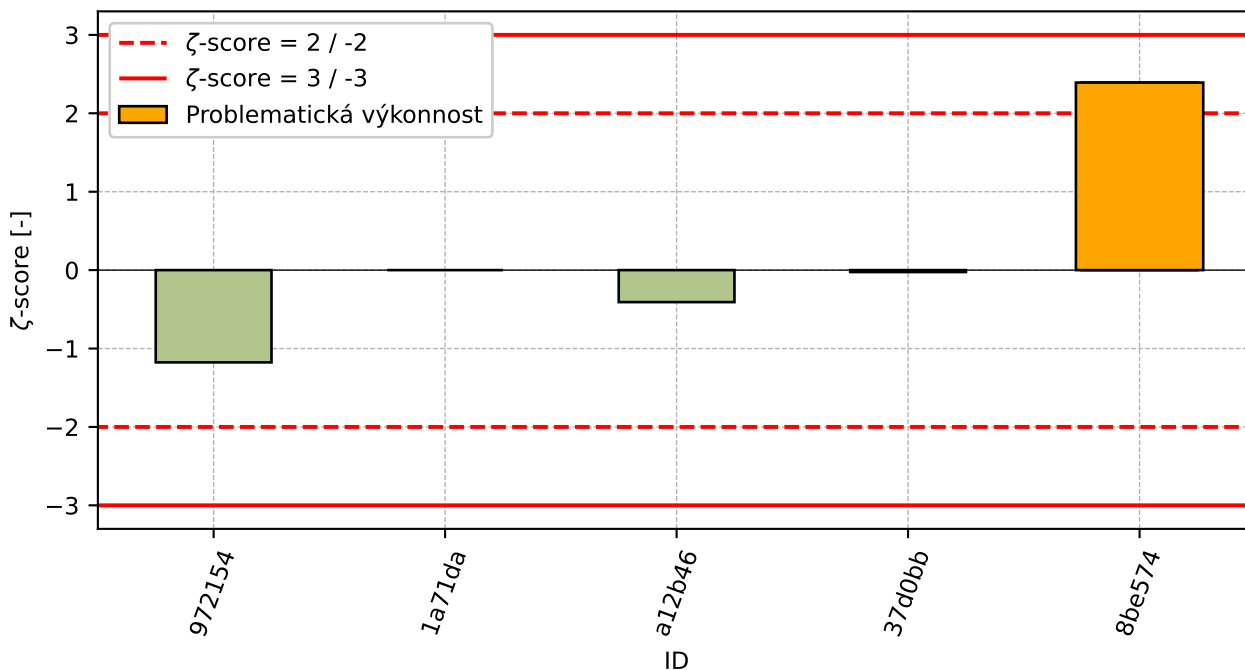
Obrázek 163: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 164: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 165: z-score

Obrázek 166:  $\zeta$ -scoreTabulka 57: Výsledné hodnoty z-score a  $\zeta$ -score

ID	z-score [-]	$\zeta$ -score [-]
972154	-0.72	-1.18
1a71da	-0.71	-
a12b46	-0.23	-0.41
37d0bb	-0.02	-0.02
8be574	1.68	2.39

## 21 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.3.3.2) – Přidržnost

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

## 22 Příloha – ČSN EN 12004-2 (čl. 8.3.3.3) – Přidržnost

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.