



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA EXPERIMENTU PRECIZNOSTI

PROGRAM ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI

Zkoušení zemin

ZZ 2018/1

Poskytovatel zkoušení způsobilosti při SZK FAST

Veveří 95, 602 00 Brno

Czech Republic

www.szk.fce.vutbr.cz, ptprovider.cz

Datum vydání: 4. 1. 2019

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



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

Obsah

1 Úvod a důležité kontakty	3
2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti	6
3 Závěry statistické analýzy	6
3.1 ČSN EN ISO 17892-1 – Stanovení vlhkosti zemin	6
3.2 ČSN EN ISO 17892-3 – Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic	6
3.3 ČSN EN ISO 17892-4 – Stanovení zrnitosti zemin	6
3.4 ČSN EN ISO 17892-5 – Stanovení stlačitelnosti	7
3.5 ČSN EN ISO 17892-7 – Stanovení pevnosti v prostém tlaku	7
3.6 ČSN CEN ISO/TS 17892-10 – Krabicová smyková zkouška	7
3.7 ČSN EN ISO 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí	7
3.8 ČSN EN 13286-2 – Proctorova zkouška	7
3.9 ČSN EN 13286-47 – CBR	7
Normativní dokumenty a odkazy	9
Příloha	10
1 Příloha – ČSN EN ISO 17892-1 – Stanovení vlhkosti zemin	10
1.1 Výsledky zkoušek	10
1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	10
1.3 Mandelovy statistiky konzistence	12
1.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	13
2 Příloha – ČSN EN ISO 17892-3 – Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic	15
2.1 Výsledky zkoušek	15
2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	16
2.3 Mandelovy statistiky konzistence	17
2.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	18
3 Příloha – ČSN EN ISO 17892-4 – Stanovení zrnitosti zemin	20
3.1 Výsledky zkoušek	20
4 Příloha – ČSN EN ISO 17892-5 – Stanovení stlačitelnosti	21
5 Příloha – ČSN EN ISO 17892-7 – Stanovení pevnosti v prostém tlaku	21
6 Příloha – ČSN CEN ISO/TS 17892-10 – Krabicová smyková zkouška	21
7 Příloha – ČSN EN ISO 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí	22
7.1 Mez tekutosti	22
7.1.1 Výsledky zkoušek	22
7.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	23
7.1.3 Mandelovy statistiky konzistence	24
7.1.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	25
7.2 Mez plasticity	27
7.2.1 Výsledky zkoušek	27
7.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	28
7.2.3 Mandelovy statistiky konzistence	29
7.2.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	30

8 Příloha – ČSN EN 13286-2 – Proctorova zkouška	32
8.1 Objemová hmotnost	32
8.1.1 Výsledky zkoušek	32
8.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	33
8.1.3 Mandelovy statistiky konzistence	33
8.1.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	34
8.2 Optimální vlhkost	36
8.2.1 Výsledky zkoušek	36
8.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	36
8.2.3 Mandelovy statistiky konzistence	37
8.2.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	37
9 Příloha – ČSN EN 13286-47 – CBR	39
9.1 Výsledky zkoušek	39
9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	40
9.3 Mandelovy statistiky konzistence	40
9.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	41

1 Úvod a důležité kontakty

Na začátku roku 2018 byl Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST (PoZZ) zahájen program zkoušení způsobilosti (PrZZ) s označením Zkoušení zemin, jehož cílem bylo ověřit a posoudit shodnost výsledků zkoušek zemin.

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.: 603 313 337

Email: Tomas.Vymazal@vutbr.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.: 774 980 255

Email: Petr.Misak@vutbr.cz

Předmětem zkoušení způsobilosti byly následující zkušební postupy:

1. ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti [1],
2. ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic [2],
3. ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin [3],
4. ČSN EN ISO 17892-5 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 5: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním [4],
5. ČSN EN ISO 17892-7 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 7: Zkouška pevnosti v prostém tlaku [5],
6. ČSN CEN ISO/TS 17892-10 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška [6],
7. ČSN EN ISO 17892-7 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity [7],
8. ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška [8],
9. ČSN EN 13286-47 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání [9].

Zkušební postup 4 – 6 nebyly otevřeny z důvodu nízké účasti laboratoří.

PoZZ zajistil homogenitu a stabilitu zkušebních vzorků, které byly mezi jednotlivé účastníky PrZZ distribuovány tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění jejich vlastností.

Výsledky zkoušek jednotlivých účastníků PrZZ jsou vzájemně porovnány metodou statistické analýzy experimentu shodnosti podle ČSN ISO 5725-2 [10] a podle ČSN EN ISO/IEC 17043 [11]. Výsledkem řešení je tato závěrečná zpráva, která shrnuje výsledky experimentu shodnosti, včetně statistického vyhodnocení.

Programu se zúčastnilo celkem 32 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.

1. ÚVOD A DŮLEŽITÉ KONTAKTY

Tabulka 1: Účast jednotlivých pracovišť v PrZZ (označení zkoušek dle části 1)

ID/zkouška	1	2	3	4	5	6	7	8	9
042826	-	X	X	-	-	-	-	-	-
3490e6	X	X	X	-	-	-	X	X	X
0149da	X	X	X	-	-	-	X	X	-
06ca53	-	-	-	-	-	-	-	X	X
20d0e7	-	X	-	-	-	-	-	-	-
20fbb6	X	-	X	-	-	-	X	-	-
381a49	X	X	X	-	-	-	X	X	-
387c59	-	-	-	-	-	-	X	-	-
39a58b	X	X	X	-	-	-	X	X	X
45b885	-	-	-	-	-	-	X	-	-
45cad1	-	-	-	-	-	-	X	X	X
50e96f	X	X	X	-	-	-	X	X	X
5dc8ae	X	-	-	-	-	-	-	X	-
6ad9ef	-	-	-	-	-	-	-	-	X
7b64ea	-	X	-	-	-	-	-	-	-
832a77	X	X	X	-	-	-	X	X	X
8b6464	X	X	X	-	-	-	X	X	-
8d0790	-	-	-	-	-	-	-	-	X
919bbf	-	-	-	-	-	-	-	-	X
a3887b	X	-	X	-	-	-	-	-	-
a53b17	-	-	-	-	-	-	-	X	-
a75426	-	-	X	-	-	-	-	-	-
ac5ed6	-	-	X	-	-	-	X	-	-
b3a991	-	-	-	-	-	-	X	-	X
becf4a	-	-	-	-	-	-	-	-	X
c75b1d	-	-	-	-	-	-	-	X	-
ce9f4e	X	-	-	-	-	-	X	-	-
d3aa20	-	-	-	-	-	-	-	-	X
d6e1e1	-	-	-	-	-	-	X	X	-
da116f	-	X	X	-	-	-	X	-	-
ec1502	-	-	-	-	-	-	-	-	X
f9c800	X	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 2: Seznam účastníků – pořadí v tabulce neodpovídá identifikačnímu číslu v tabulce 1

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
B-PROJEKTY Teplice s.r.o.	Kollárova 1879/11, Teplice, 415 01, Česká republika	1428
Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.	Líšeňská 33a, Brno, 63600, Česká republika	1506
ENERGOPROJEKT NISKOGRADNJA AD BEOGRAD	Boulevard Mihaila Pupina 12, New Belgrade, 11070, Republic of Serbia	-
EUROVIA Services s.r.o., pracoviště České Budějovice	Národní 138/10, PRAHA 1, 110 00, Česká republika	1424
EUROVIA Services s.r.o., pracoviště Letkov	Národní 138/10, PRAHA 1, 110 00, Česká republika	1524

1. ÚVOD A DŮLEŽITÉ KONTAKTY

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
EUROVIA Services s.r.o., pracoviště Sedlec	Národní 138/10, Praha 1, 110 00, Česká republika	1524
Eurovia Services, s.r.o., Centrální laboratoř, pracoviště CI1	Národní 138/10, Praha 1, 110 00, Česká republika	1112
Eurovia Services, s.r.o., Centrální laboratoř, pracoviště CI4	Národní 138/10, Praha 1, 110 00, Česká republika	1112
GEODRILL s.r.o.	K Bukovinám 169/45, Brno, 63500, Česká republika	1596
GEOtest, a.s.	Šmahova 112, Brno, 627 00, Česká republika	1271.2
GIM-TEST d.o.o. Banja Luka	Palih boraca 55, lokal br. 2, Banja Luka, 78000, Bosnia and Herzegovi	-
INSTITUT 1. MAJ d.o.o. NIŠ	Kneginje Ljubice 1/II, Niš, 18000, Serbia	01-288
Institute IMS, Laboratory for Roads and Geotechnics	Bulevar vojvode Misica 43, Belgrade, 11000, Serbia	ATS 01-138
Ivica Ivandić	Dobropoljska 21, Beograd, 11000, Serbia	-
KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o.	Křenová 131/35, Brno, 602 00, Česká republika	1305
LABORATORUL DE ANALIZE SI INCERCARI IN CONSTRUCTII	Str. Sîngerului, nr. 11, sector 1,, Bucharest, 014617, Romania	-
LI "Zemna mehanika" - Baugrund Institut Knirim OOD	3 Tsarevo selo Str., atelie-parter, Sofia, 1612, Bulgaria	255LI
Mining and Metallurgy Institute Bor	Zeleni bulevar 35, Bor, 19210, Serbia	01-308, ATS Serbia
NIEVELT Labor CZ s.r.o.	Za Olomouckou 4184/17, Prostějov, 79601, Česká republika	1716
QUALIFORM SLOVAKIA s.r.o. - org. složka	Lesní 693, Bílovice nad Svitavou, 66401, Česká republika	-
QUALIFORM, a.s. - pracoviště č. 01	Mlaty 672/8, Brno - Bosonohy, 64200, Česká republika	1008
QUALIFORM, a.s. - pracoviště č.06	Mlaty 672/8, Brno - Bosonohy, 64200, Česká republika	1008
Rudarski institut d.d. Tuzla	Rudarska 72, Tuzla, 75000, Bosna i Hercegovina	LI-47-01
Rudarski institut, Beograd, Srbija (Mining Institute , Belgrade)	Batajnicki put br. 2, Zemun, Beograd, 11080, Serbia	01-309
SQZ, s.r.o. - Ústřední laboratoř Olomouc - pracoviště Olomouc	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 779 00, Česká republika	1135.1
TPA ČR, s.r.o.	Vrbenská 1821/31, České Budějovice, 370 06, Česká republika	1181
TPA EOOD CTC SOFIA	Rezbarska 7 str., Sofia, 1510, Bulgaria	-
TPA za obezbeđenje kvaliteta i inovacije d.o.o. Beograd	Milutina Milankovića 3b, Novi Beograd (New Belgrade), 11070, Srbija (Serbia)	01-280
UAB "Sweco Lietuva"	A. Strazdo g. 22, Kaunas, LT-48488, Lithuania	-
Ústav stavebního zkušebnictví s.r.o.	Jiřího Potůčka 115, Pardubice, 53009, Česká republika	1115
Vlaamse Overheid - MOW- afdeling Geotechniek	Technologiepark zone A4 gebouw 905, Zwijnaarde, 9052, Belgium	Belac- 177 Test

2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti

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 ZZ 2018/1 (PrZZ) pořádaného Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při ústavu SZK FAST. PrZZ se zúčastnilo celkem 32 pracovišť. Program byl zaměřen na běžné normalizované zkoušky zemin. Výsledky zkoušek byly hodnoceny samostatně pro každý sledovaný zkušební postup. Vyhodnocené statistické charakteristiky, výsledky testů a grafické znázornění jsou součástí přílohy této zprávy.

Nejdůležitějším výstupem PrZZ jsou tzv. z-score a ζ -score (zeta-score). Tyto charakteristiky hodnotí výkonnost jednotlivých účastníků porovnáním se vztažnou hodnotou a nejistotami měření. Vztažná hodnota a její nejistota byla určena podle postupů uvedených v části 2. z-score a ζ -score jsou porovnány s limitními hodnotami. Výsledné hodnoty ζ -score nejsou brány v potaz při výsledném vyhodnocení výkonnosti účastníků, neboť jsou do značné míry závislé na hodnotách nejistot měření.

3.1 ČSN EN ISO 17892-1 – Stanovení vlhkosti zemin

Výsledky zkoušek společně s grafickým znázorněním a vyhodnocenými statistickými charakteristikami jsou uvedeny v části 1 přílohy.

Numerické kritické zhodnocení výsledků zkoušek Cochranovým testem ukázalo překročení 1% kritické hodnoty v případě účastníka 381a49. Bližší analýza ukázala, že toto překročení má za následek pouze jeden výsledek zkoušky, který byl z experimentu vyřazen. Po opětovném provedení Cochranova testu došlo k překročení 5% kritické hodnoty v případě stejného účastníka. Na základě tohoto zjištění byly výsledky účastníka 381a49 označeny jako vybočující, ale z experimentu vyřazeny nebyly. Numerické kritické zhodnocení Grubbsovým testem neukázalo překročení žádné kritické hodnoty.

Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky) ukázalo několik překročení kritických hodnot statistik konzistence. Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné. Pouze poukazuje na drobné nesrovnalosti. Žádný z účastníků tedy nebyl z experimentu vyřazen.

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [12]). K překročení limitní hodnoty z-score = 2 došlo v případě účastníka **381a49**. Výkonnost tohoto účastníka je tedy označena jako **problematická**. Výsledky všech ostatních účastníků nepřekročily limitní hodnotu z-score = 2 a proto lze jejich výkonnost označit jako **vyhovující**.

3.2 ČSN EN ISO 17892-3 – Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic

Výsledky zkoušek společně s grafickým znázorněním a vyhodnocenými statistickými charakteristikami jsou uvedeny v části 2 přílohy.

Numerické kritické zhodnocení výsledků zkoušek Cochranovým testem ukázalo překročení 1% kritické hodnoty v případě účastníka 042826. Bližší analýza ukázala, že toto překročení je způsobeno extrémně nízkou variabilitou pozorovaných hodnot většiny účastníků. Vzhledem k velmi nízké hodnotě variačního koeficientu účastníka 042826 ($V_X = 1.32\%$) nebyly výsledky zkoušek tohoto účastníka označeny jako odlehlé. Numerické kritické zhodnocení Grubbsovým testem neukázalo překročení žádné kritické hodnoty.

Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky) ukázalo několik překročení kritických hodnot statistik konzistence (viz příloha). Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné. Pouze poukazuje na drobné nesrovnalosti. Žádný z účastníků tedy nebyl z experimentu vyřazen.

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [12]). Na základě této analýzy je možné prohlásit, že výsledky všech účastníků nepřekročily limitní hodnotu z-score = 2 a proto lze jejich výkonnost označit jako **vyhovující**.

3.3 ČSN EN ISO 17892-4 – Stanovení zrnitosti zemin

V případě zkoušky zrnitosti zemin se jedná o víceúrovňový experiment. Jednotlivé úrovně jsou zde tvořeny velikostí ok sít a hodnotami procentuálního propadu. Statistické charakteristiky byly vyhodnoceny samostatně pro každou z

takto daných úrovní (viz část 3 přílohy). Především byly sledovány výsledné propady na sítích o velikosti ok 0,063 až 8 mm. Výsledky účastníka byly označeny jako odlehlé, problematické nebo nevyhovující jestliže tohoto označení bylo dosaženo na třech a více úrovních experimentu.

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [12]). Vyhodnocení výsledků zkoušek na sítě o velikosti ok 8 mm nebylo zahrnuto do celkového vyhodnocení z důvodu výrazného ovlivnění výstupů rozdílným zaokrouhlováním pozorovaných hodnot účastníky.

Výsledky všech účastníků nepřekročily limitní hodnotu $z\text{-score} = 2$ nejméně ve třech případech a proto lze jejich výkonnost označit jako **vyhovující**.

3.4 ČSN EN ISO 17892-5 – Stanovení stlačitelnosti

Tato část programu nebyla pro nízký počet účastníků otevřena.

3.5 ČSN EN ISO 17892-7 – Stanovení pevnosti v prostém tlaku

Tato část programu nebyla pro nízký počet účastníků otevřena.

3.6 ČSN CEN ISO/TS 17892-10 – Krabicová smyková zkouška

Tato část programu nebyla pro nízký počet účastníků otevřena.

3.7 ČSN EN ISO 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí

V rámci této části experimentu byly vyhodnoceny charakteristiky mez tekutosti a plasticity. Každá charakteristika byla hodnocena samostatně.

Výsledky zkoušek společně s grafickým znázorněním a vyhodnocenými statistickými charakteristikami jsou uvedeny v části 7 přílohy. Numerické kritické zhodnocení výsledků zkoušek Grubbsovým a Cochranovým testem neukázalo překročení kritických hodnot. Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky) ukázalo několik překročení kritických hodnot statistik konzistence (viz příloha). Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné. Pouze poukazuje na drobné nesrovnalosti. Žádný účastník nebyl z experimentu vyřazen.

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [12]). Na základě této analýzy je možné prohlásit, že výsledky všech účastníků nepřekročily limitní hodnotu $z\text{-score} = 2$ a proto lze jejich výkonnost označit jako **vyhovující**.

3.8 ČSN EN 13286-2 – Proctorova zkouška

V rámci této části experimentu byly vyhodnoceny charakteristiky objemová hmotnost a optimální vlhkost. Každá charakteristika byla hodnocena samostatně.

Výsledky zkoušek společně s grafickým znázorněním a vyhodnocenými statistickými charakteristikami jsou uvedeny v části 8 přílohy. Numerické kritické zhodnocení Grubbsovým testem neukázalo překročení kritických hodnot. Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky) ukázalo několik překročení kritických hodnot statistik konzistence (viz příloha). Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné. Pouze poukazuje na drobné nesrovnalosti. Žádný účastník nebyl z experimentu vyřazen.

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [12]). K překročení limitní hodnoty $z\text{-score} = 3$ došlo v případě účastníka **381a49**. Výkonnost tohoto účastníka je tedy označena jako **nevyhovující**. K překročení limitní hodnoty $z\text{-score} = 2$ došlo v případě účastníka **06ca53**. Výkonnost tohoto účastníka je tedy označena jako **problematická**. Výsledky všech ostatních účastníků nepřekročily limitní hodnotu $z\text{-score} = 2$ a proto lze jejich výkonnost označit jako **vyhovující**.

3.9 ČSN EN 13286-47 – CBR

Výsledky zkoušek společně s grafickým znázorněním a vyhodnocenými statistickými charakteristikami jsou uvedeny v části 9 přílohy. Numerické kritické zhodnocení údajů neukázalo překročení žádných kritických hodnot. Žádný z účastníků tedy nebyl z experimentu vyřazen.

3. ZÁVĚRY STATISTICKÉ ANALÝZY

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [12]). K překročení limitní hodnoty $z\text{-score} = 3$ došlo v případě účastníka **ec1502**. Výkonnost tohoto účastníka je tedy označena jako **nevyhovující**. Výsledky všech ostatních účastníků nepřekročily limitní hodnotu $z\text{-score} = 2$ a proto lze jejich výkonnost označit jako **vyhovující**.

Odkazy

- [1] ČSN EN ISO 17892-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 1: Stanovení vlhkosti*. 2015.
- [2] ČSN EN ISO 17892-3. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic*. 2016.
- [3] ČSN EN ISO 17892-4. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 4: Stanovení zrnitosti*. 2017.
- [4] ČSN EN ISO 17892-5. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 5: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním*. 2017.
- [5] ČSN EN ISO 17892-7. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 7: Zkouška pevnosti v prostém tlaku*. 2018.
- [6] ČSN CEN ISO/TS 17892-10. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 10: Krabicová smyková zkouška*. 2005.
- [7] ČSN EN ISO 17892-12. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity*. 2018.
- [8] ČSN EN 13286-2. *Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška*. 2011.
- [9] ČSN EN 13286-47. *Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání*. 2012.
- [10] ČSN ISO 5725-2. *Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření – Část 1: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření*. 2018.
- [11] ČSN EN ISO/IEC 17043. *Posuzování shody - Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. 2010.
- [12] ISO 13 528. *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*. 2005.

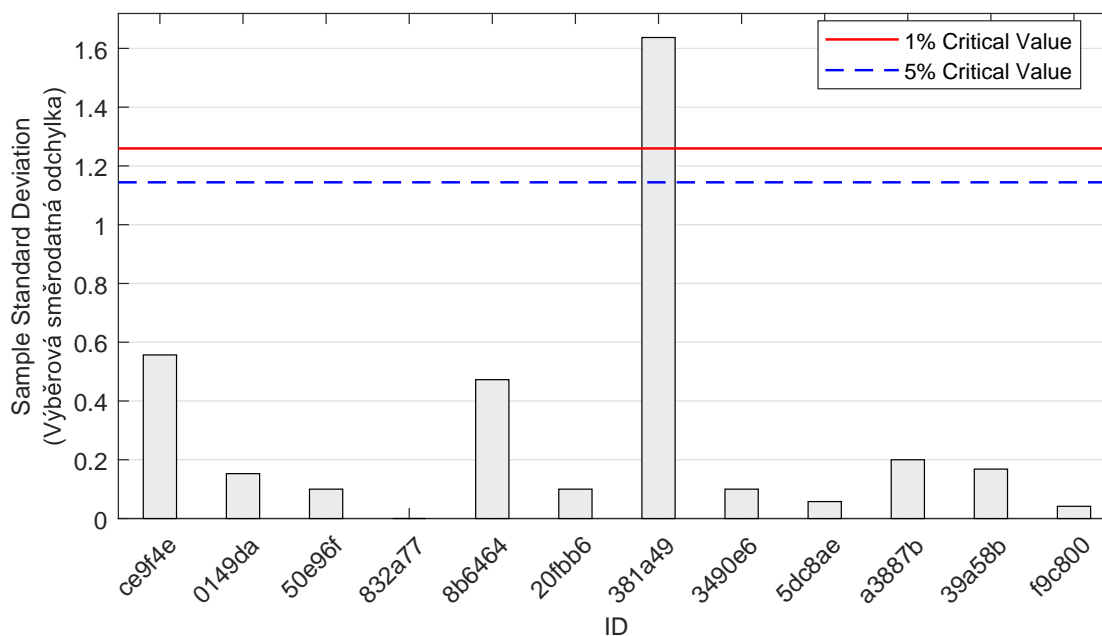
1 Příloha – ČSN EN ISO 17892-1 – Stanovení vlhkosti zemin

1.1 Výsledky zkoušek

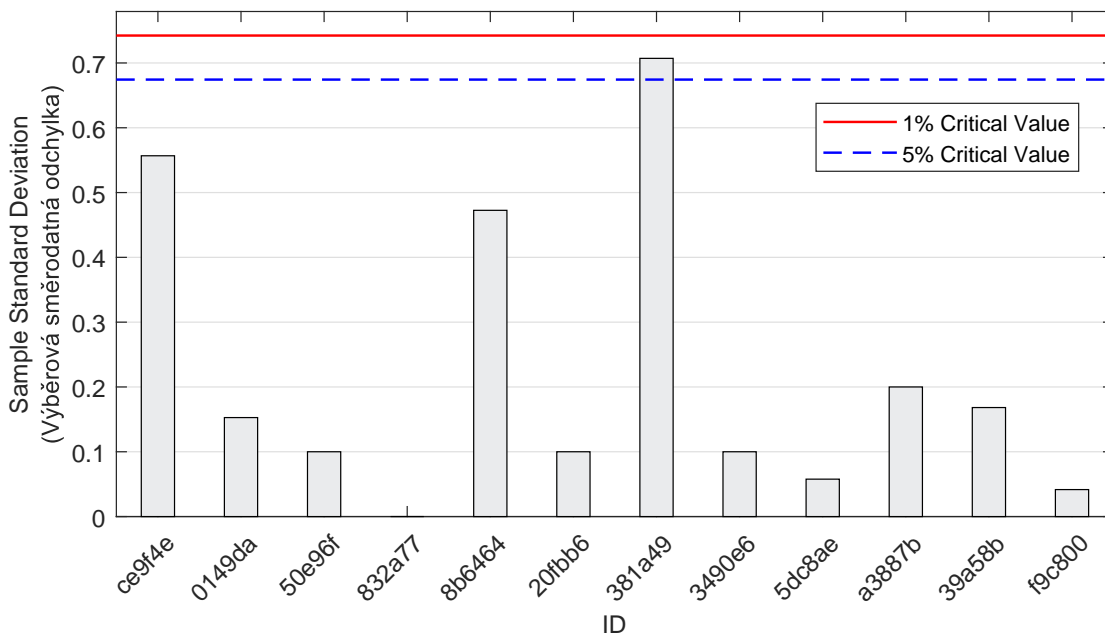
Tabulka 3: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou vyznačeny hvězdičkou. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]			u_X [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_X [%]
ce9f4e	6.3	6.7	7.4	2.3	6.8	0.6	8.19
0149da	7.0	6.7	6.9	0.5	6.9	0.2	2.22
50e96f	7.0	6.9	6.8	0.7	6.9	0.1	1.45
832a77	7.1	7.1	7.1	-	7.1	0.0	0.00
8b6464	7.5	6.6	7.3	0.9	7.1	0.5	6.62
20fbb6	7.1	7.3	7.2	0.3	7.2	0.1	1.39
381a49	5.8	6.8	9.0*	0.1	7.2	1.6	22.74
3490e6	7.4	7.3	7.5	0.2	7.4	0.1	1.35
5dc8ae	7.4	7.5	7.4	0.2	7.4	0.1	0.78
a3887b	7.7	7.3	7.5	0.5	7.5	0.2	2.67
39a58b	7.7	7.3	7.6	-	7.5	0.2	2.23
f9c800	7.5	7.6	7.6	-	7.6	0.0	0.55

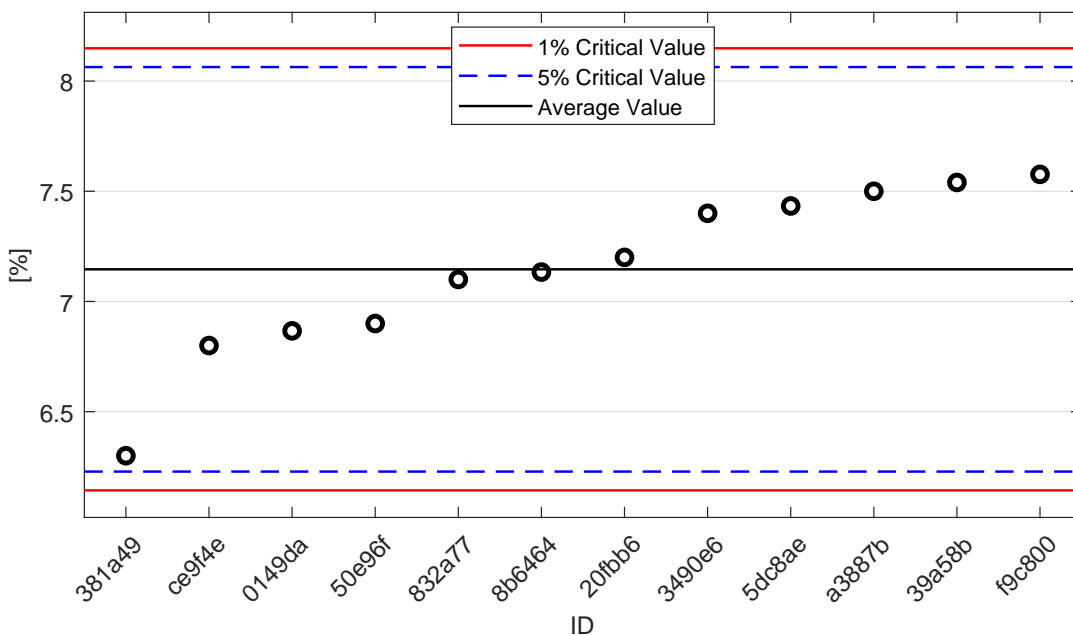
1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



Obrázek 1: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

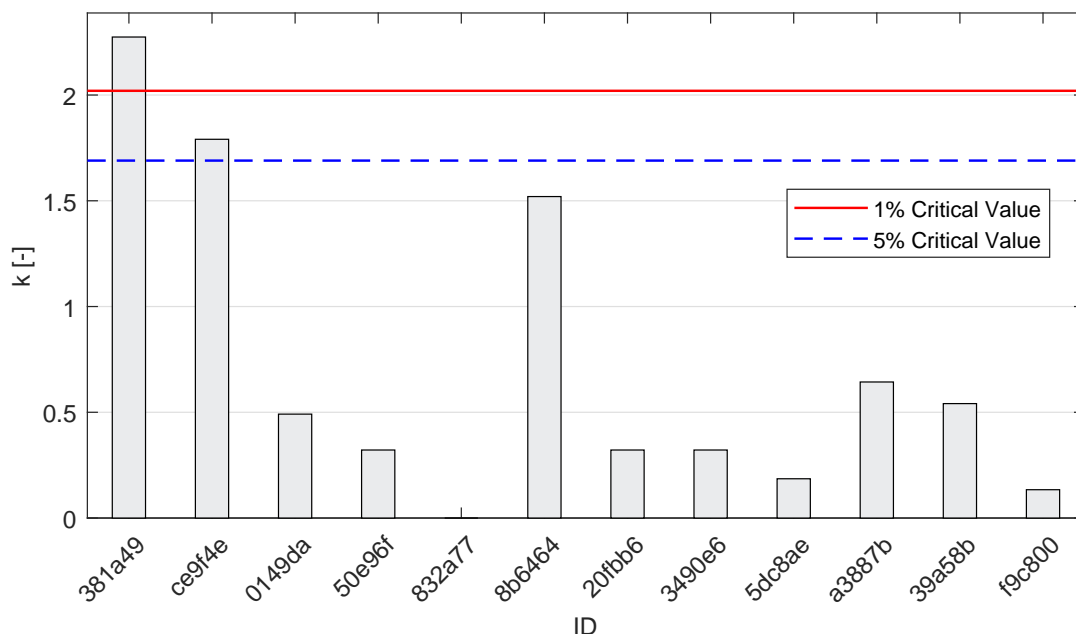


Obrázek 2: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehlých hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

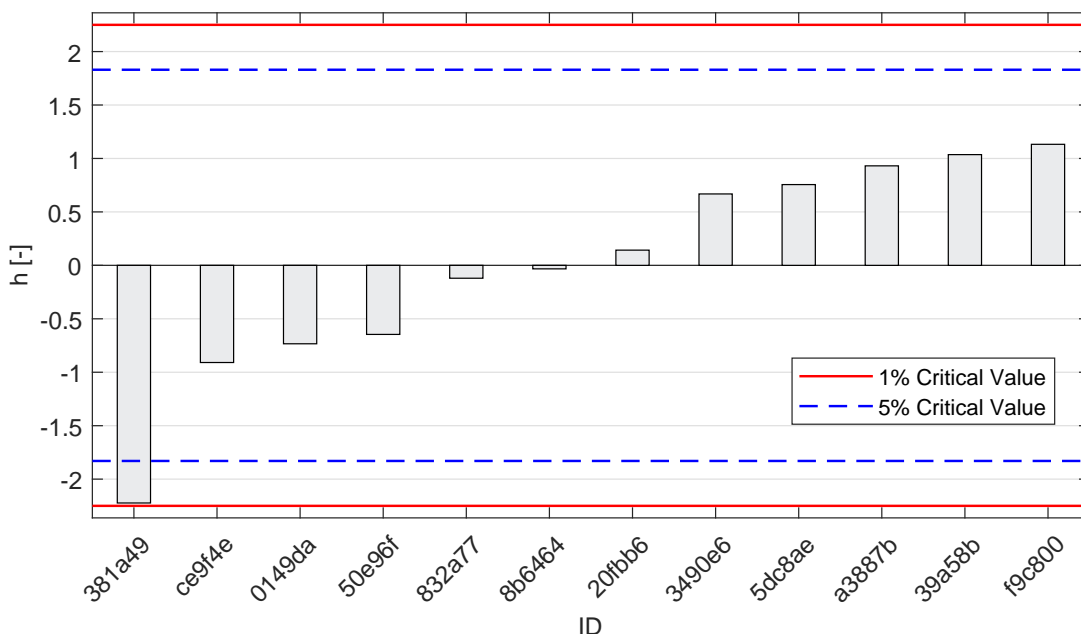


Obrázek 3: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

1.3 Mandelovy statistiky konzistence

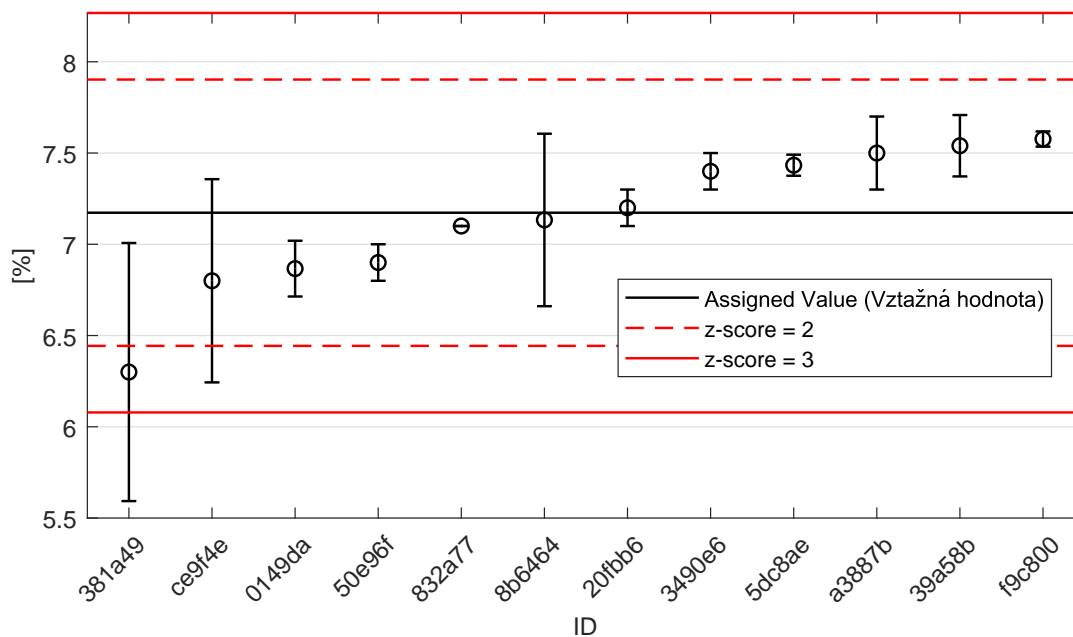


Obrázek 4: Vnitrolaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

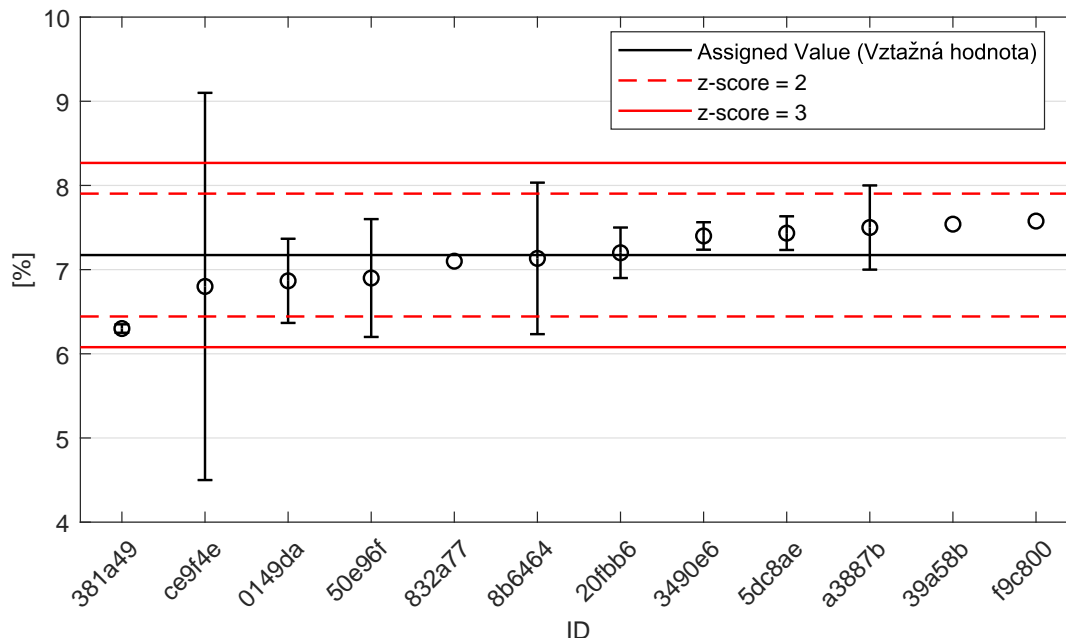


Obrázek 5: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

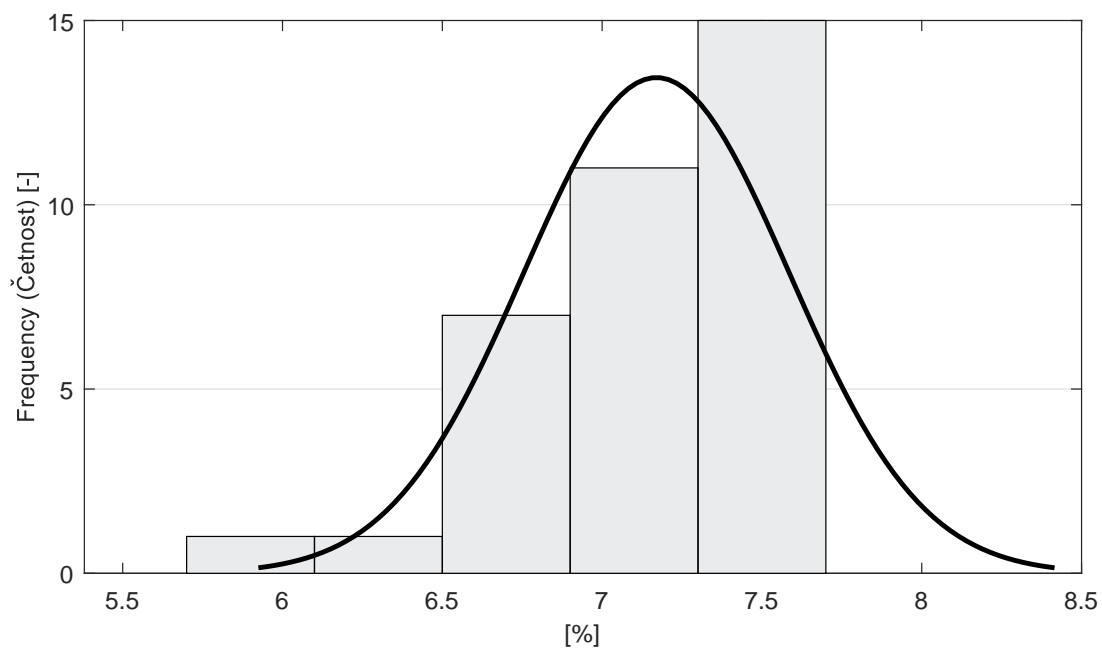
1.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



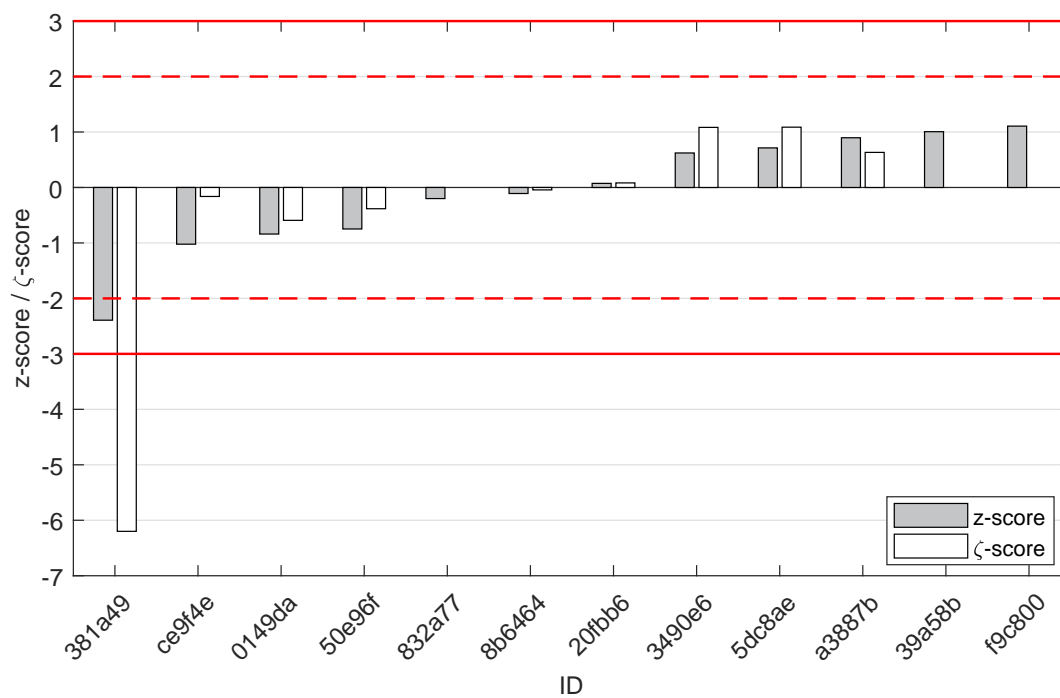
Obrázek 6: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 7: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 8: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 9: z-score a ζ-score

Tabulka 4: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
381a49	-2.39	-6.20
ce9f4e	-1.02	-0.16
0149da	-0.84	-0.59
50e96f	-0.75	-0.38
832a77	-0.20	-
8b6464	-0.11	-0.04
20fbb6	0.07	0.08
3490e6	0.62	1.08
5dc8ae	0.71	1.09
a3887b	0.90	0.63
39a58b	1.01	-
f9c800	1.11	-

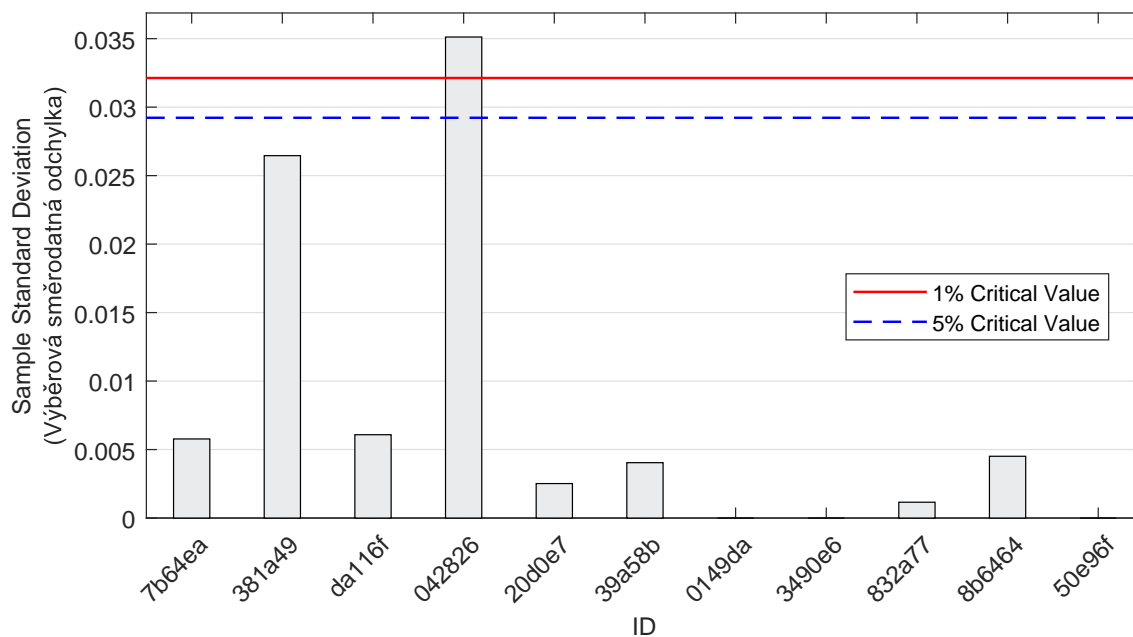
2 Příloha – ČSN EN ISO 17892-3 – Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic

2.1 Výsledky zkoušek

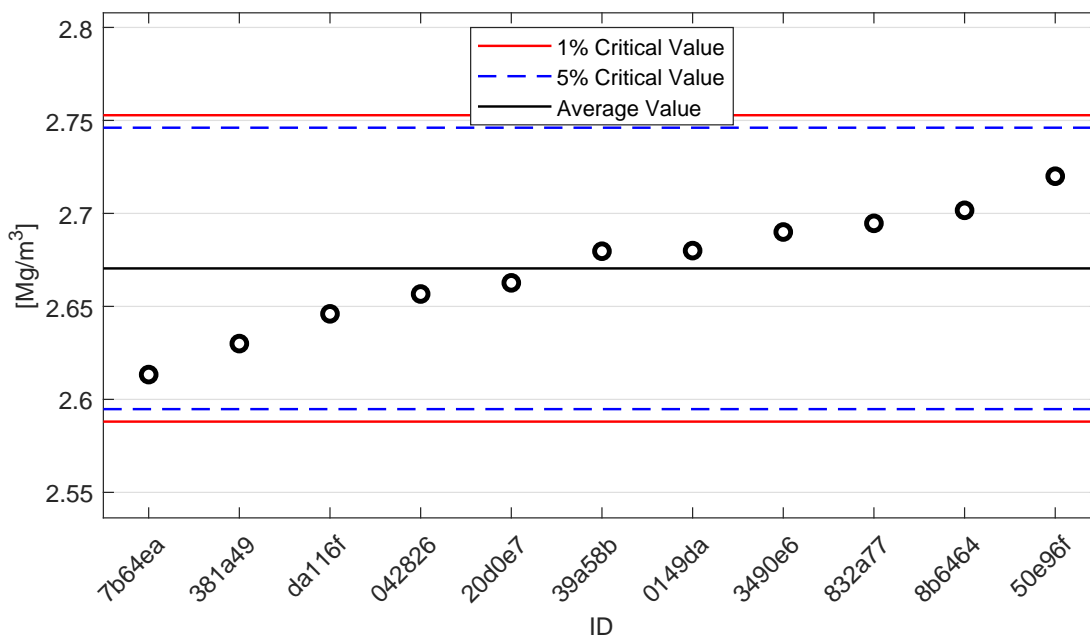
Tabulka 5: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou vyznačeny hvězdičkou. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [Mg/m ³]			u_X [Mg/m ³]	\bar{x} [Mg/m ³]	s_0 [Mg/m ³]	V_X [%]
7b64ea	2.61	2.61	2.62	0.02	2.61	0.01	0.22
381a49	2.62	2.66	2.61	0.02	2.63	0.03	1.01
da116f	2.64	2.65	2.64	-	2.65	0.01	0.23
042826	2.66	2.62	2.69	0.10	2.66	0.04	1.32
20d0e7	2.66	2.67	2.66	-	2.66	0.00	0.09
39a58b	2.68	2.68	2.68	-	2.68	0.00	0.15
0149da	2.68	2.68	2.68	0.03	2.68	0.00	0.00
3490e6	2.69	2.69	2.69	0.26	2.69	0.00	0.00
832a77	2.70	2.69	2.69	-	2.69	0.00	0.04
8b6464	2.70	2.71	2.70	0.01	2.70	0.00	0.17
50e96f	2.72	2.72	2.72	0.01	2.72	0.00	0.00

2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

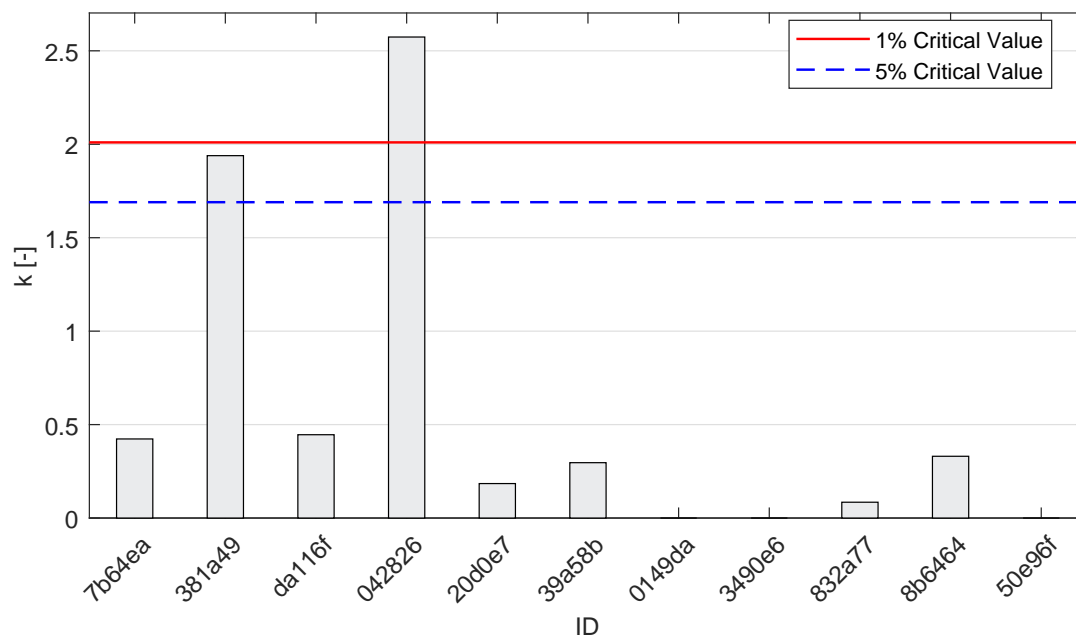


Obrázek 10: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

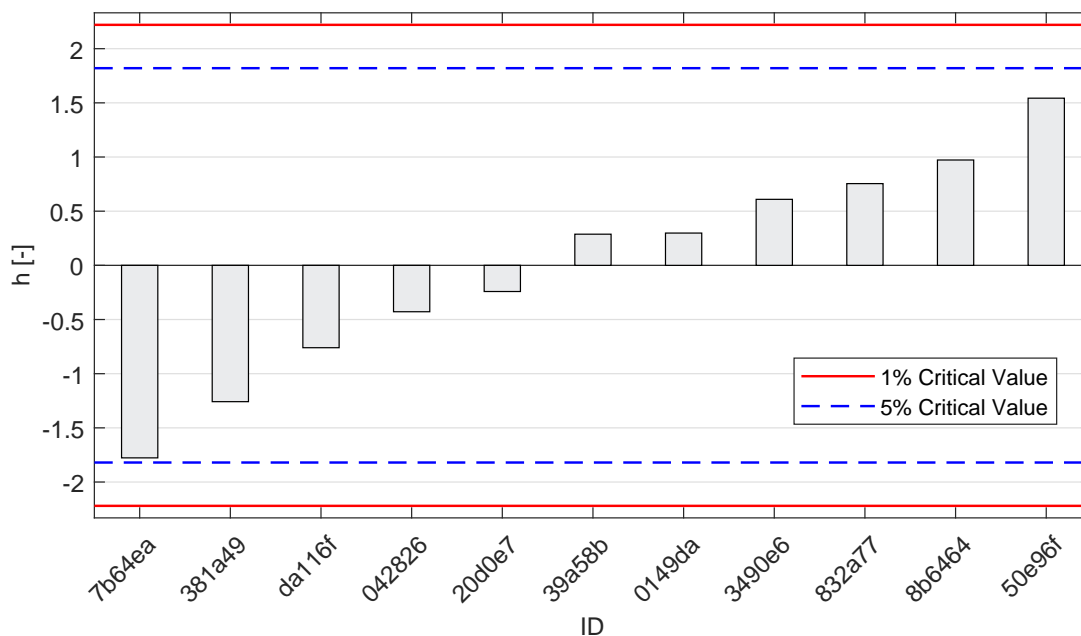


Obrázek 11: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

2.3 Mandelovy statistiky konzistence

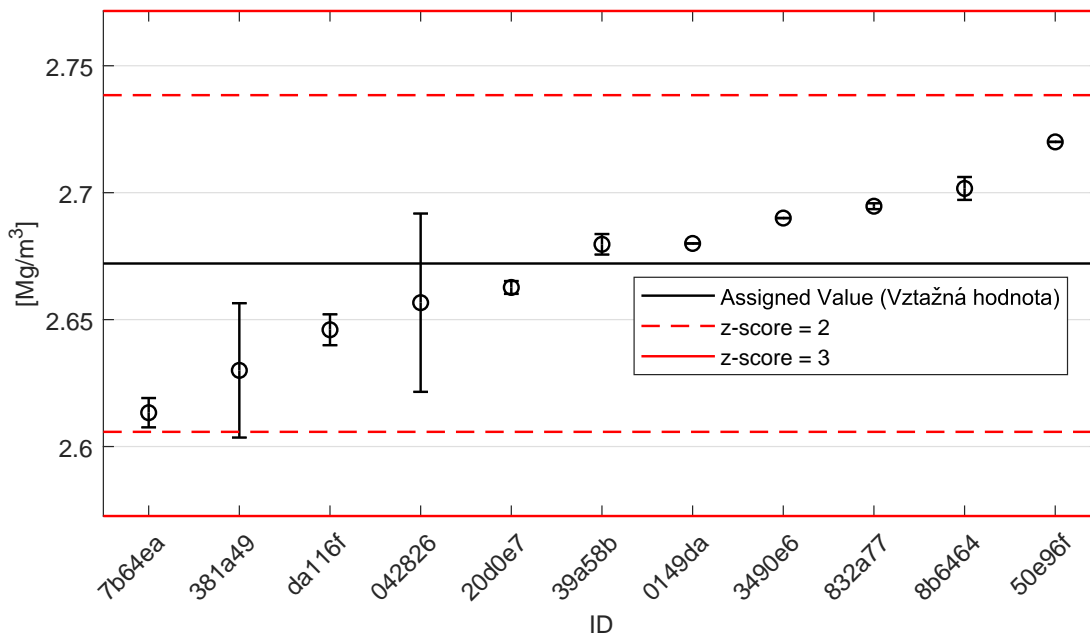


Obrázek 12: Vnitrolaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

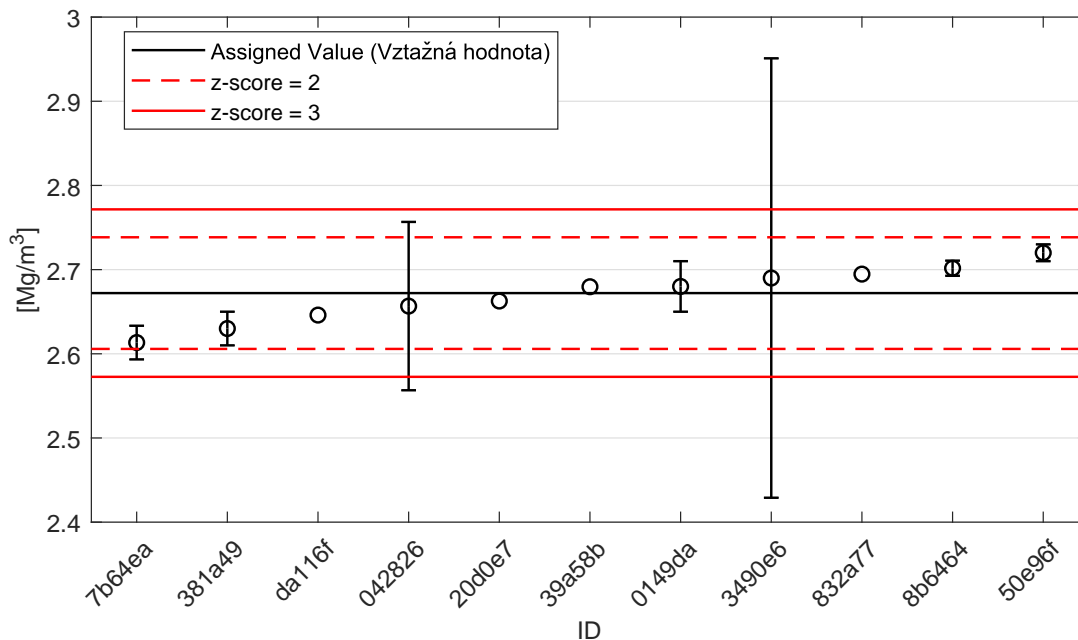


Obrázek 13: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

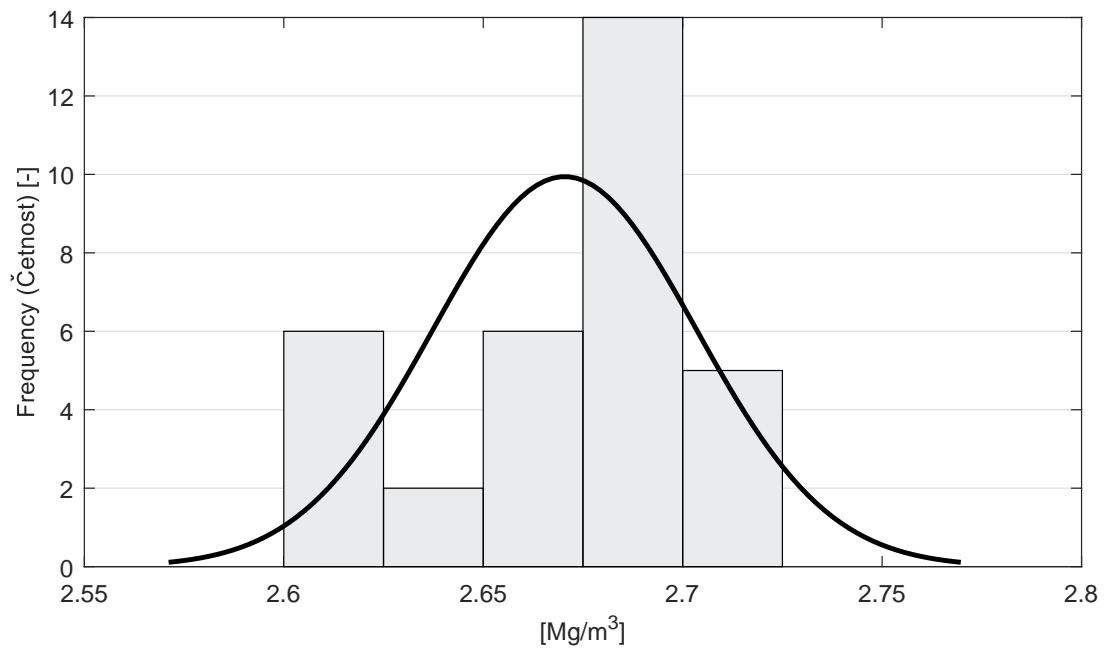
2.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



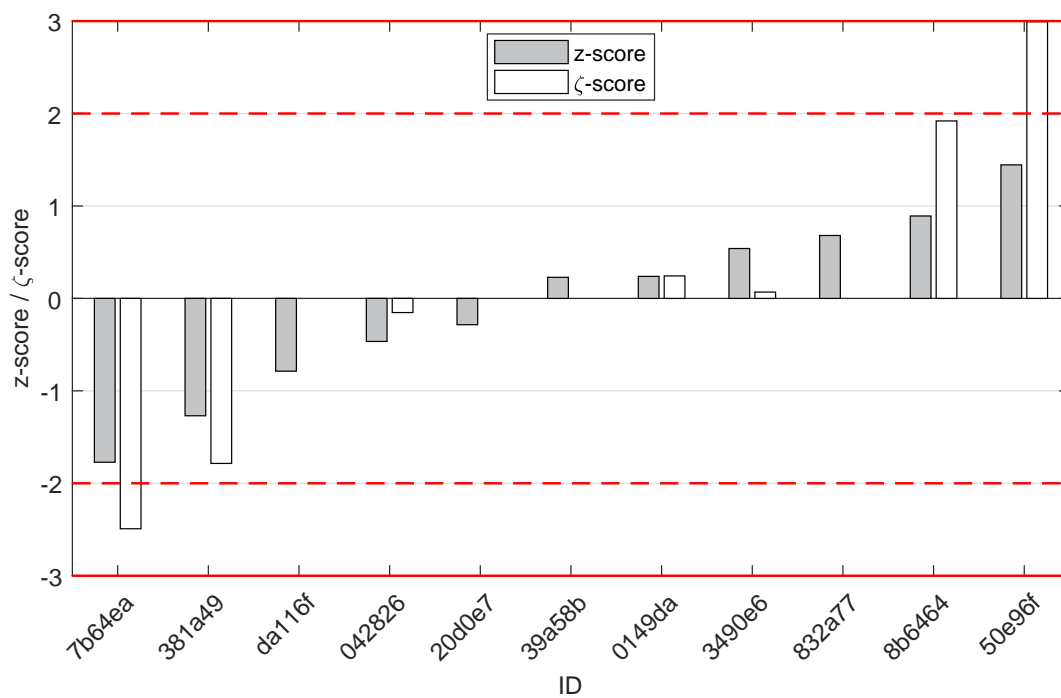
Obrázek 14: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 15: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 16: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 17: z-score a ζ -score

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

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
7b64ea	-1.77	-2.49
381a49	-1.27	-1.79
da116f	-0.79	-
042826	-0.47	-0.15
20d0e7	-0.28	-
39a58b	0.23	-
0149da	0.24	0.24
3490e6	0.54	0.07
832a77	0.68	-
8b6464	0.89	1.92
50e96f	1.44	2.99

3 Příloha – ČSN EN ISO 17892-4 – Stanovení zrnitosti zemin

3.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 7: Výsledky zkoušek - propad sítem [%]

ID účastníka	Propad sítem [%]							
	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0.5 mm	0.25 mm	0.125 mm	0.063 mm
3490e6	99.8	96.3	83.9	58.5	28.5	5.8	0.7	0.1
a75426	100.0	95.9	83.9	61.9	35.0	12.4	3.2	1.8
20fbb6	100.0	96.0	84.0	61.8	35.4	13.7	4.6	2.5
39a58b	100.0	96.8	84.8	59.3	34.5	11.5	2.8	1.5
ac5ed6	100.0	96.0	83.0	61.0	34.0	11.0	2.0	1.1
832a77	100.0	95.4	82.9	60.1	33.8	12.1	3.8	1.9
0149da	100.0	96.0	83.1	59.4	32.1	12.9	3.1	1.8
042826	100.0	95.2	83.6	60.3	33.9	11.4	2.7	1.4
da116f	100.0	95.3	82.4	65.7	31.8	8.2	1.2	0.4
a3887b	100.0	95.8	83.1	59.3	33.4	9.0	2.6	1.3
8b6464	100.0	95.1	82.7	63.2	34.8	12.9	3.0	1.4
50e96f	100.0	94.8	81.9	58.9	31.0	7.5	1.0	0.2
381a49	-	95.1	81.4	62.5	32.8	11.2	2.6	1.5

Tabulka 8: Výsledky Grubbsova testu

Charakteristika	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0.5 mm	0.25 mm	0.125 mm	0.063 mm
G_{min}	-	1.496	1.873	1.163	2.424	2.071	1.693	1.724
G_{max}	-	1.991	1.802	2.324	1.171	1.241	1.855	1.718
$G_{0.05}$	2.462	2.462	2.462	2.462	2.462	2.462	2.462	2.462
$G_{0.01}$	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699

Tabulka 9: Výsledné hodnoty z-score

ID účastníka	z-score [-] / síto							
	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0.5 mm	0.25 mm	0.125 mm	0.063 mm
3490e6	-3.18	1.11	0.84	-1.16	-2.42	-2.07	-1.69	-1.72
a75426	0.29	0.41	0.84	0.48	0.96	0.70	0.58	0.71
20fbb6	0.29	0.59	0.95	0.43	1.17	1.24	1.85	1.72
39a58b	0.29	1.99	1.80	-0.80	0.70	0.32	0.24	0.33
ac5ed6	0.29	0.59	-0.14	0.05	0.44	0.11	-0.51	-0.29
832a77	0.29	-0.52	-0.30	-0.41	0.35	0.58	1.09	0.84
0149da	0.29	0.57	-0.03	-0.75	-0.55	0.89	0.46	0.69
042826	0.29	-0.80	0.51	-0.29	0.39	0.28	0.13	0.14
da116f	0.29	-0.72	-0.77	2.32	-0.72	-1.06	-1.20	-1.26
a3887b	0.29	0.24	-0.03	-0.78	0.13	-0.73	0.04	0.00
8b6464	0.29	-0.98	-0.46	1.11	0.86	0.91	0.40	0.14
50e96f	0.29	-1.50	-1.33	-0.97	-1.12	-1.36	-1.42	-1.58
381a49	-	-0.98	-1.87	0.77	-0.18	0.19	0.04	0.28

4 Příloha – ČSN EN ISO 17892-5 – Stanovení stlačitelnosti

Tato část programu nebyla pro nízký počet účastníků otevřena.

5 Příloha – ČSN EN ISO 17892-7 – Stanovení pevnosti v prostém tlaku

Tato část programu nebyla pro nízký počet účastníků otevřena.

6 Příloha – ČSN CEN ISO/TS 17892-10 – Krabicová smyková zkouška

Tato část programu nebyla pro nízký počet účastníků otevřena.

7 Příloha – ČSN EN ISO 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí

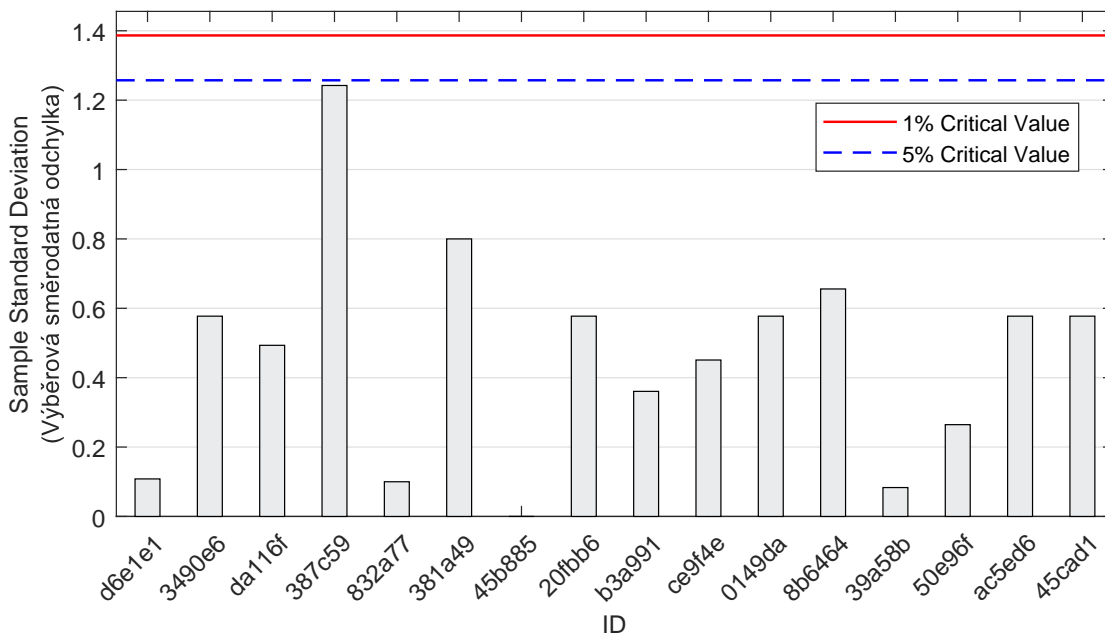
7.1 Mez tekutosti

7.1.1 Výsledky zkoušek

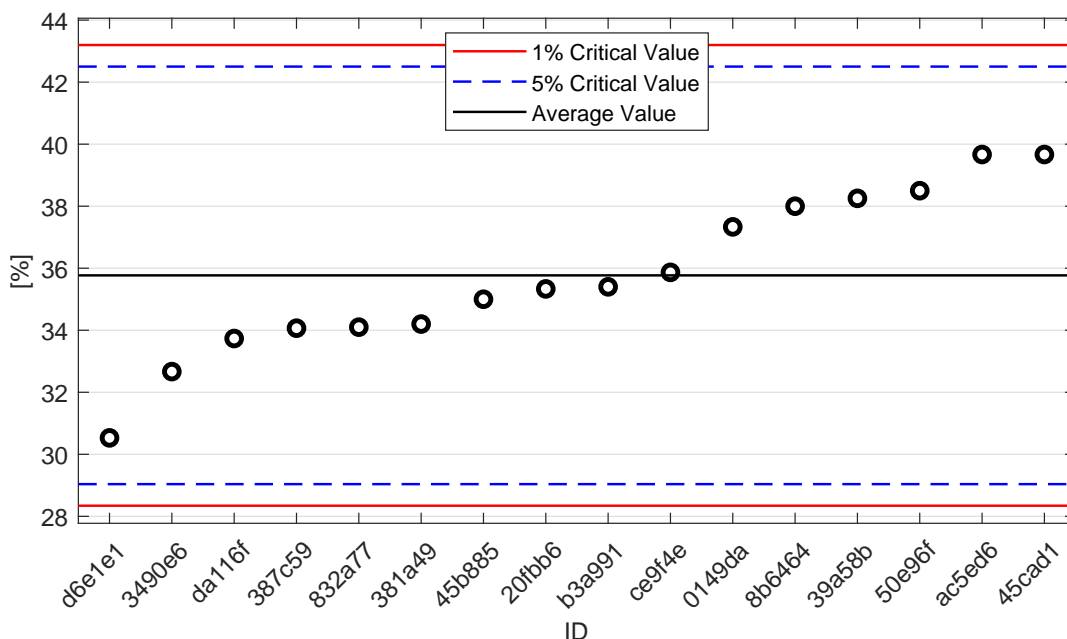
Tabulka 10: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou vyznačeny hvězdičkou. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek			u_X [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_X [%]
	[%]	[%]	[%]				
d6e1e1	30.4	30.5	30.6	0.4	30.5	0.1	0.35
3490e6	33.0	33.0	32.0	0.4	32.7	0.6	1.77
da116f	33.5	33.4	34.3	-	33.7	0.5	1.46
387c59	33.3	33.4	35.5	-	34.1	1.2	3.65
832a77	34.0	34.1	34.2	-	34.1	0.1	0.29
381a49	35.0	34.2	33.4	0.8	34.2	0.8	2.34
45b885	35.0	35.0	35.0	1.0	35.0	0.0	0.00
20fbb6	35.0	36.0	35.0	0.6	35.3	0.6	1.63
b3a991	35.7	35.5	35.0	0.4	35.4	0.4	1.02
ce9f4e	35.9	35.4	36.3	1.8	35.9	0.5	1.26
0149da	38.0	37.0	37.0	2.0	37.3	0.6	1.55
8b6464	38.7	37.9	37.4	1.7	38.0	0.7	1.73
39a58b	38.2	38.3	38.3	-	38.3	0.1	0.22
50e96f	38.7	38.2	38.6	1.6	38.5	0.3	0.69
ac5ed6	39.0	40.0	40.0	0.8	39.7	0.6	1.46
45cad1	40.0	39.0	40.0	0.8	39.7	0.6	1.46

7.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

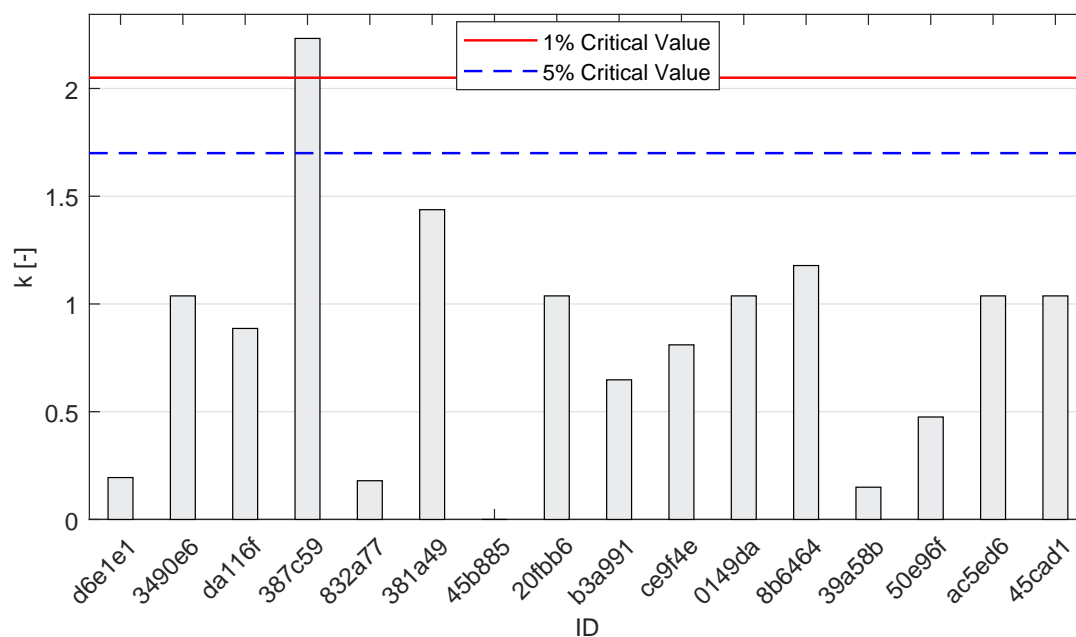


Obrázek 18: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

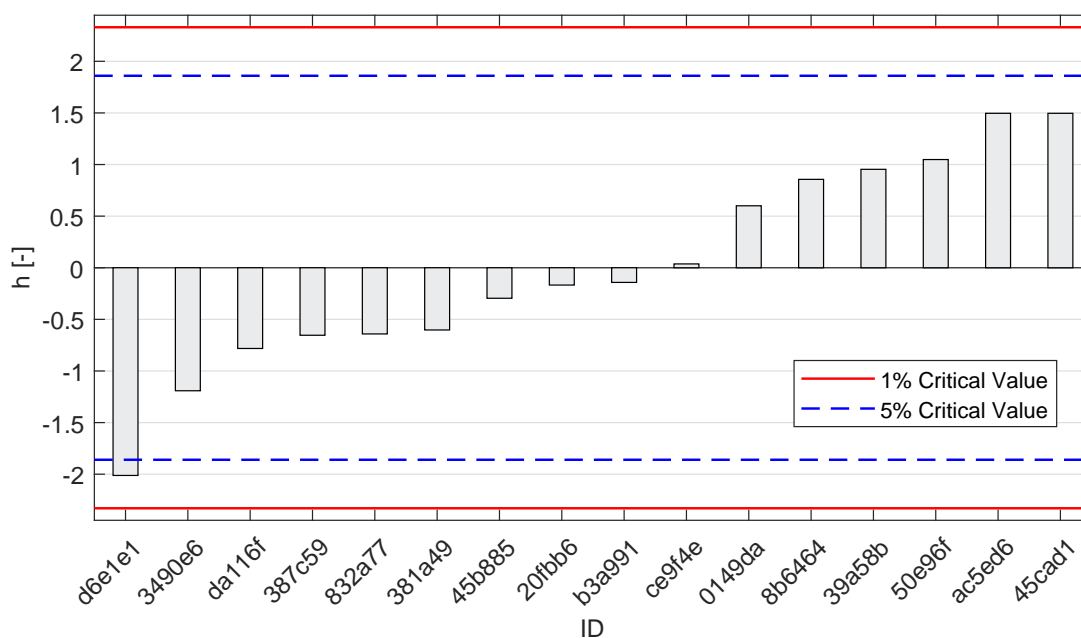


Obrázek 19: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

7.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

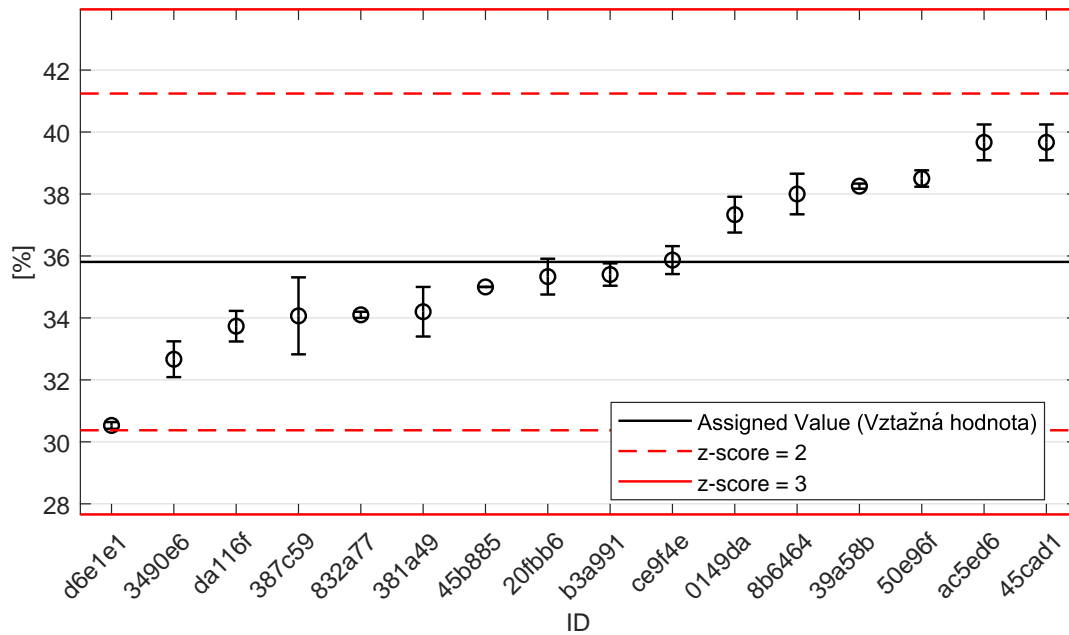


Obrázek 20: Vnitrolaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

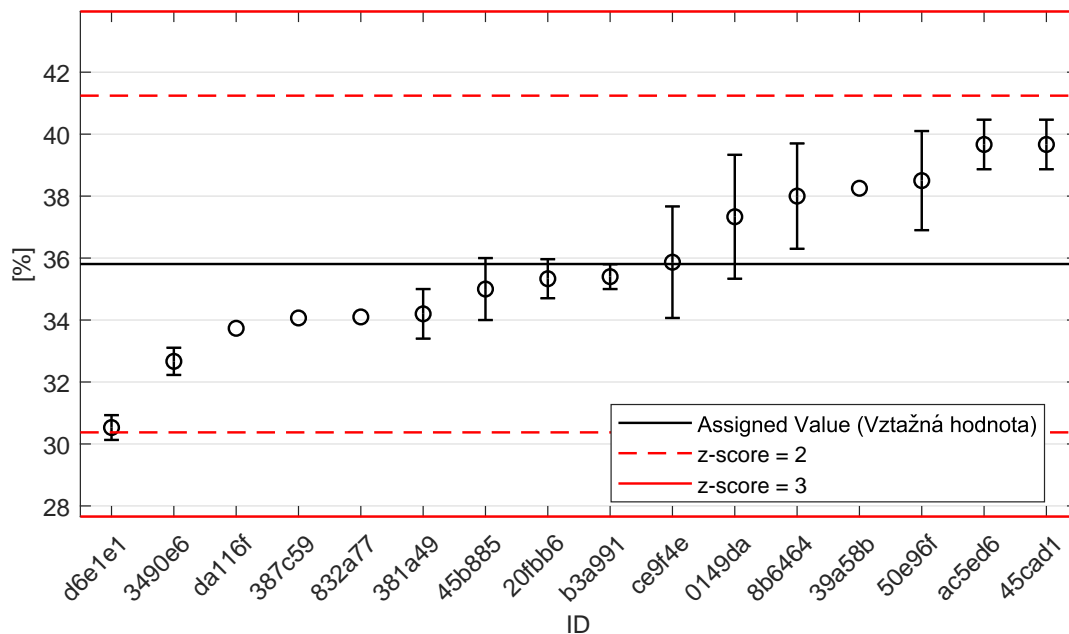


Obrázek 21: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

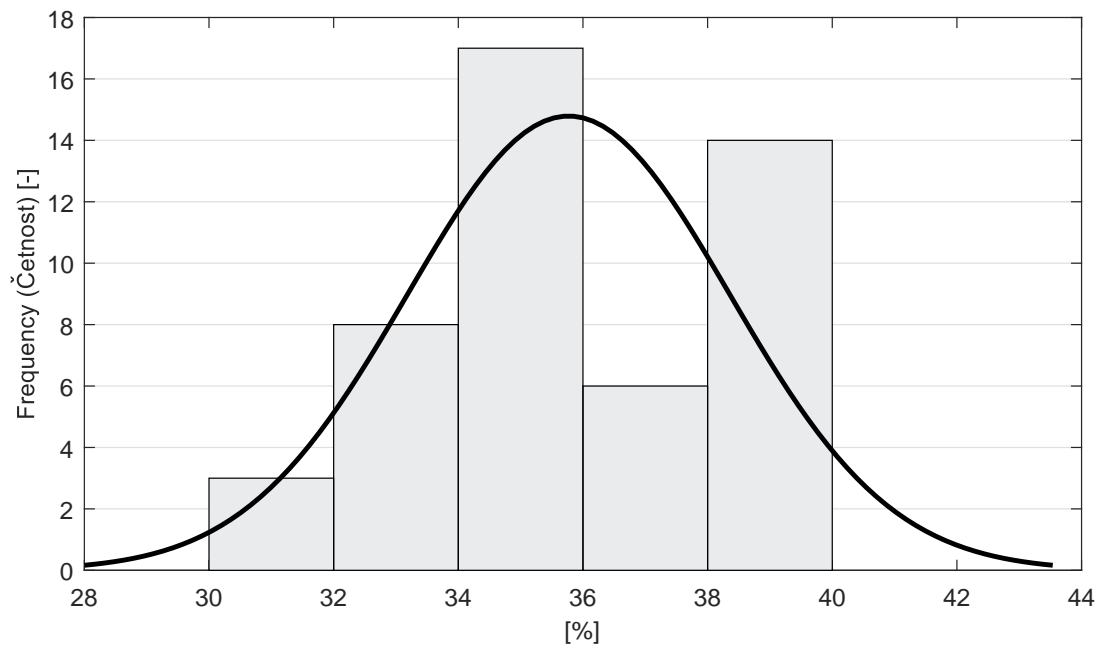
7.1.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



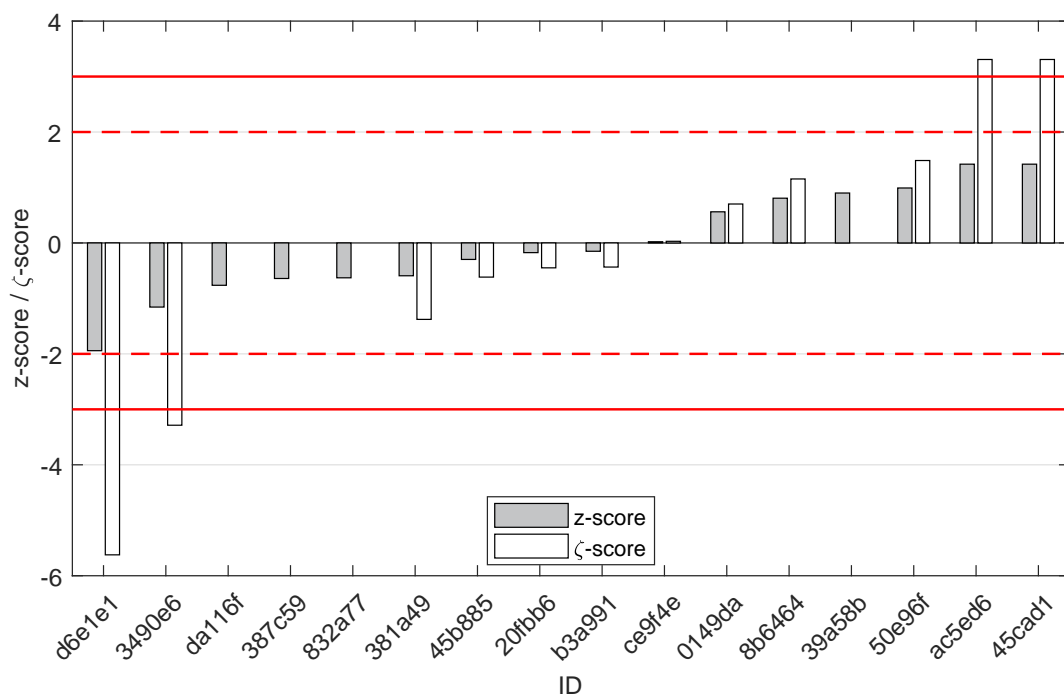
Obrázek 22: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 23: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 24: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 25: z-score a ζ-score

Tabulka 11: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
d6e1e1	-1.94	-5.62
3490e6	-1.16	-3.29
da116f	-0.76	-
387c59	-0.64	-
832a77	-0.63	-
381a49	-0.59	-1.38
45b885	-0.30	-0.62
20fbb6	-0.17	-0.45
b3a991	-0.15	-0.43
ce9f4e	0.02	0.03
0149da	0.56	0.70
8b6464	0.81	1.15
39a58b	0.90	-
50e96f	0.99	1.49
ac5ed6	1.42	3.31
45cad1	1.42	3.31

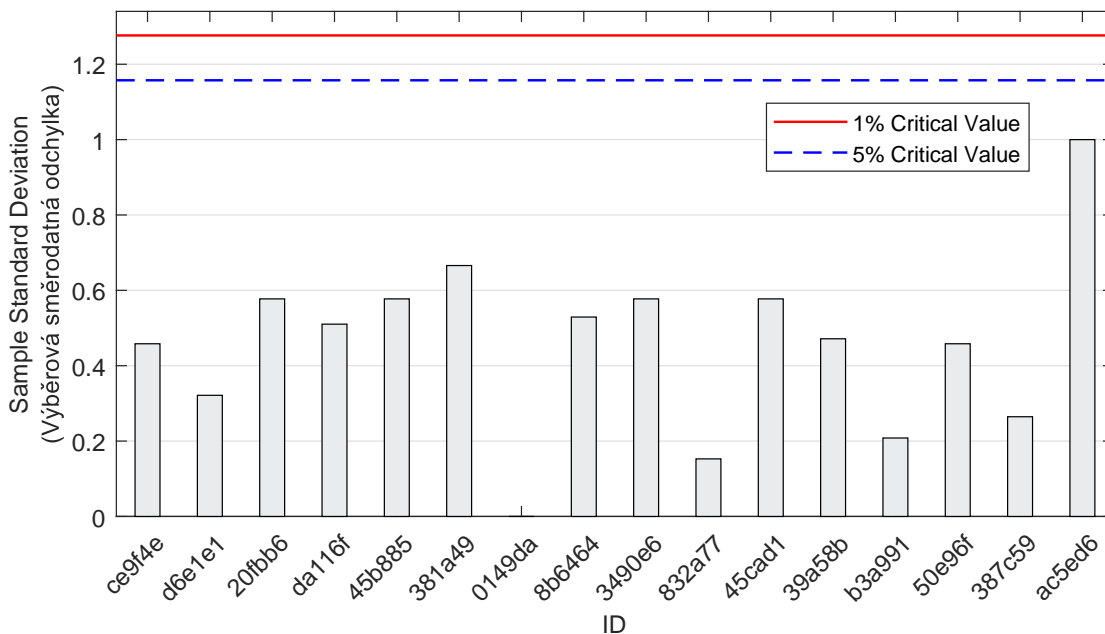
7.2 Mez plasticity

7.2.1 Výsledky zkoušek

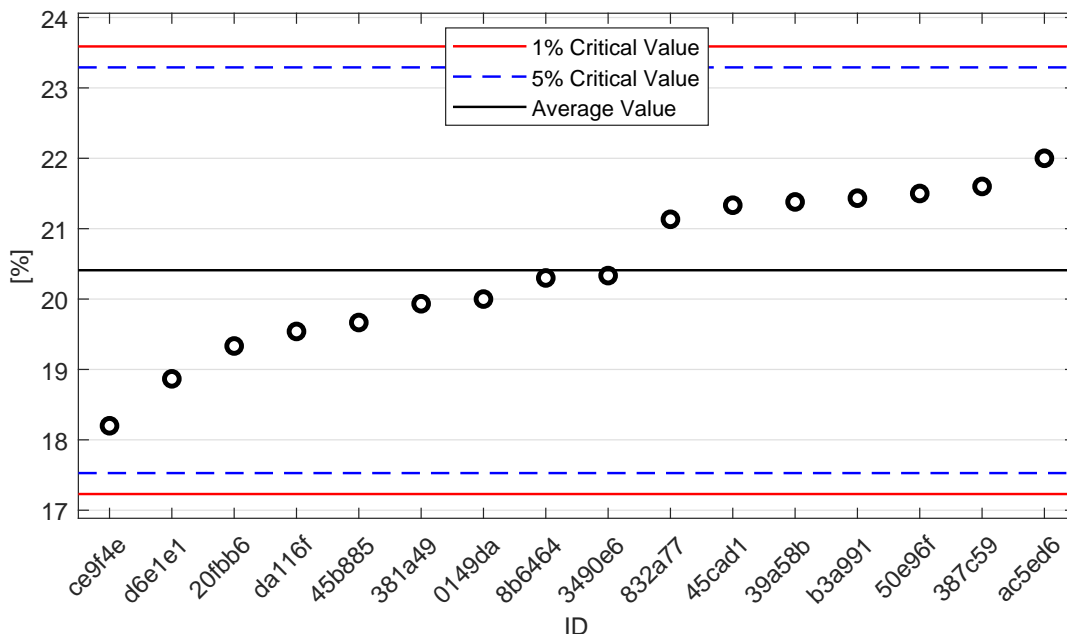
Tabulka 12: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou vyznačeny hvězdičkou. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek			u_X [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_X [%]
	[%]	[%]	[%]				
ce9f4e	17.8	18.1	18.7	3.0	18.2	0.5	2.52
d6e1e1	19.1	19.0	18.5	0.5	18.9	0.3	1.70
20fbb6	20.0	19.0	19.0	0.8	19.3	0.6	2.99
da116f	19.2	19.3	20.1	-	19.5	0.5	2.61
45b885	20.0	20.0	19.0	1.0	19.7	0.6	2.94
381a49	20.5	19.2	20.1	0.6	19.9	0.7	3.34
0149da	20.0	20.0	20.0	4.0	20.0	0.0	0.00
8b6464	19.9	20.9	20.1	1.4	20.3	0.5	2.61
3490e6	21.0	20.0	20.0	0.4	20.3	0.6	2.84
832a77	21.0	21.1	21.3	-	21.1	0.2	0.72
45cad1	21.0	22.0	21.0	1.1	21.3	0.6	2.71
39a58b	21.9	21.0	21.3	-	21.4	0.5	2.21
b3a991	21.2	21.5	21.6	0.2	21.4	0.2	0.97
50e96f	22.0	21.4	21.1	1.5	21.5	0.5	2.13
387c59	21.4	21.5	21.9	-	21.6	0.3	1.22
ac5ed6	21.0	22.0	23.0	0.7	22.0	1.0	4.55

7.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

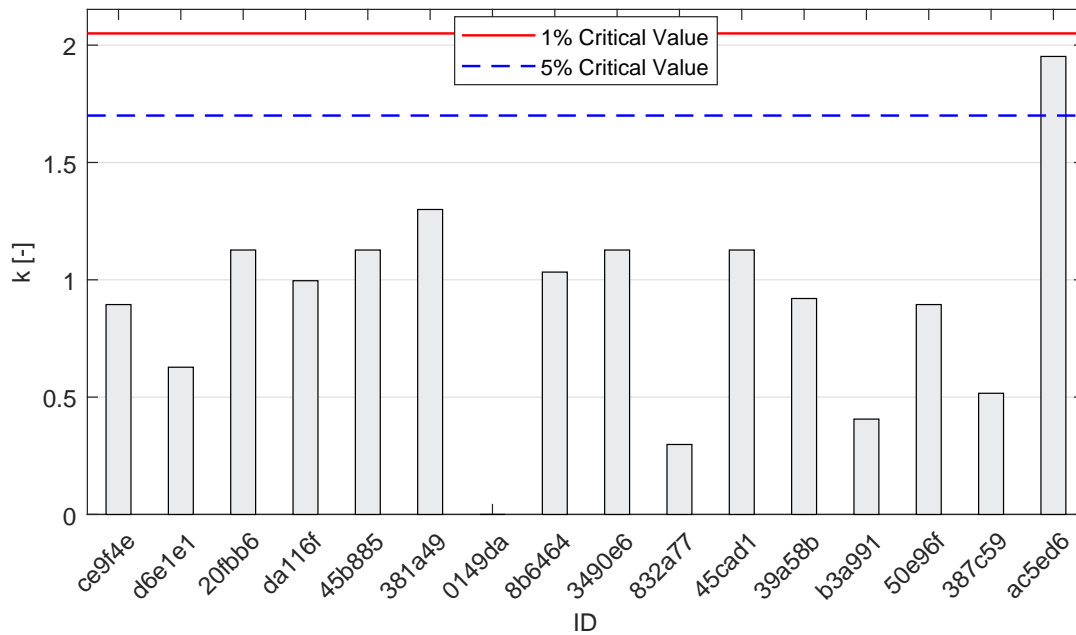


Obrázek 26: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

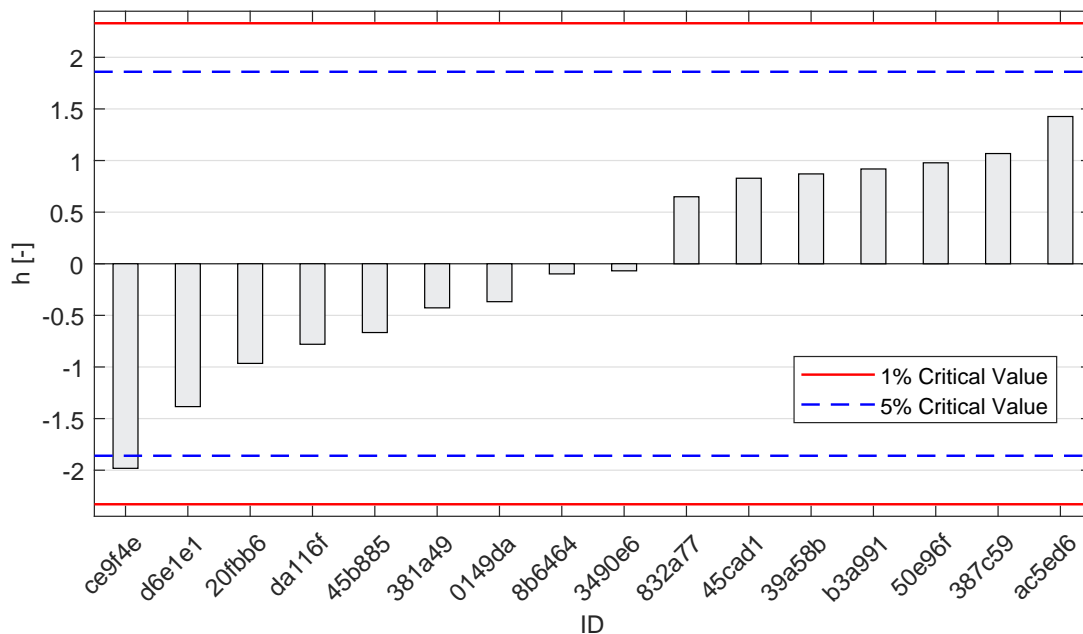


Obrázek 27: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

7.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

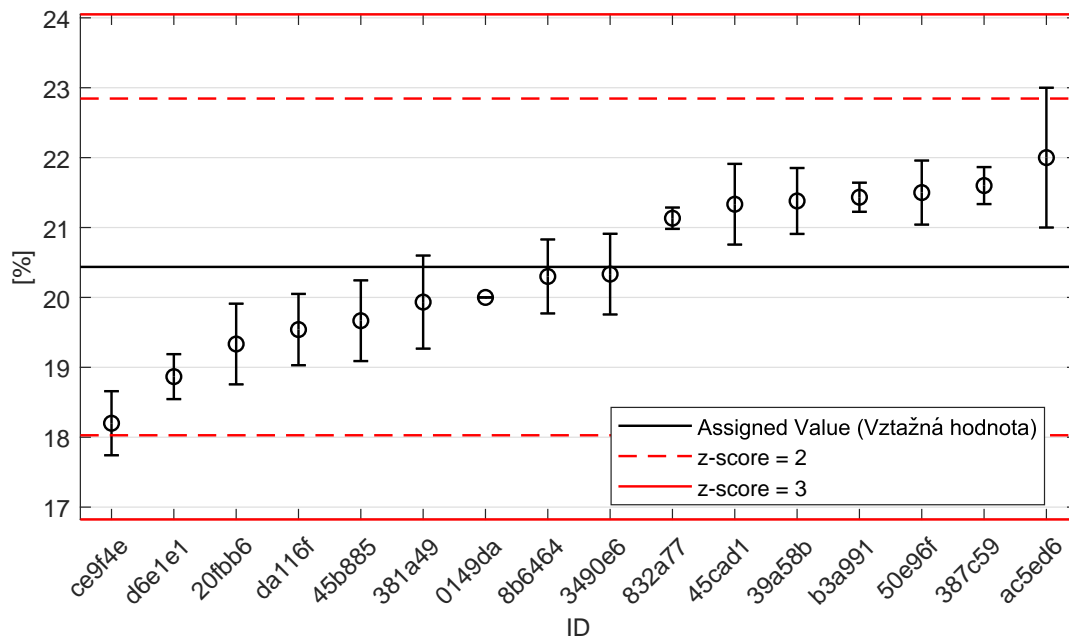


Obrázek 28: Vnitrolaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

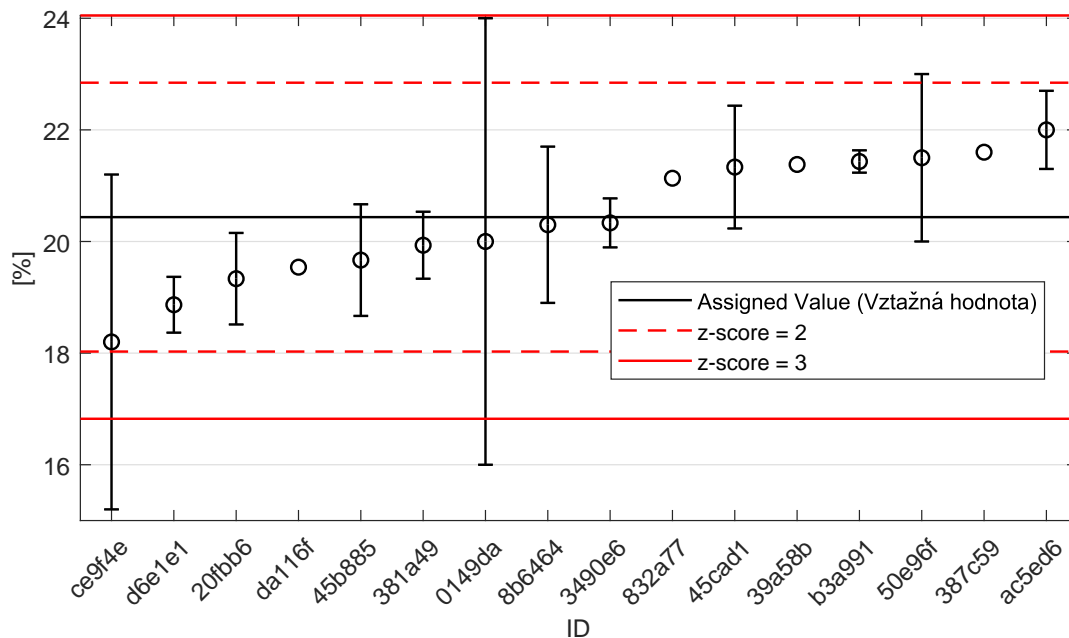


Obrázek 29: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

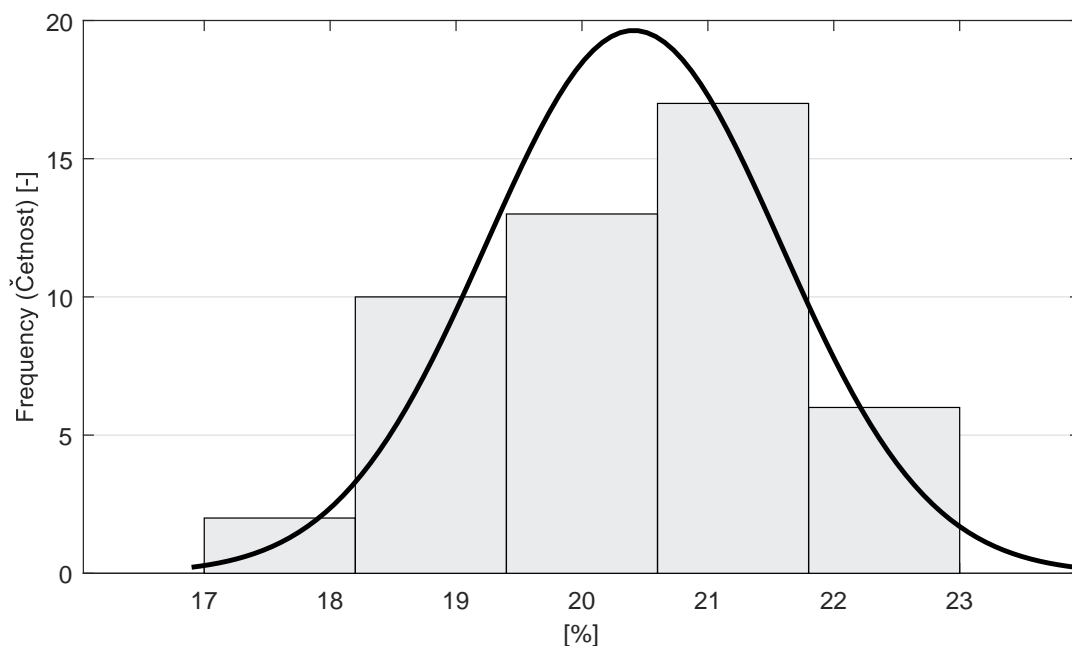
7.2.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



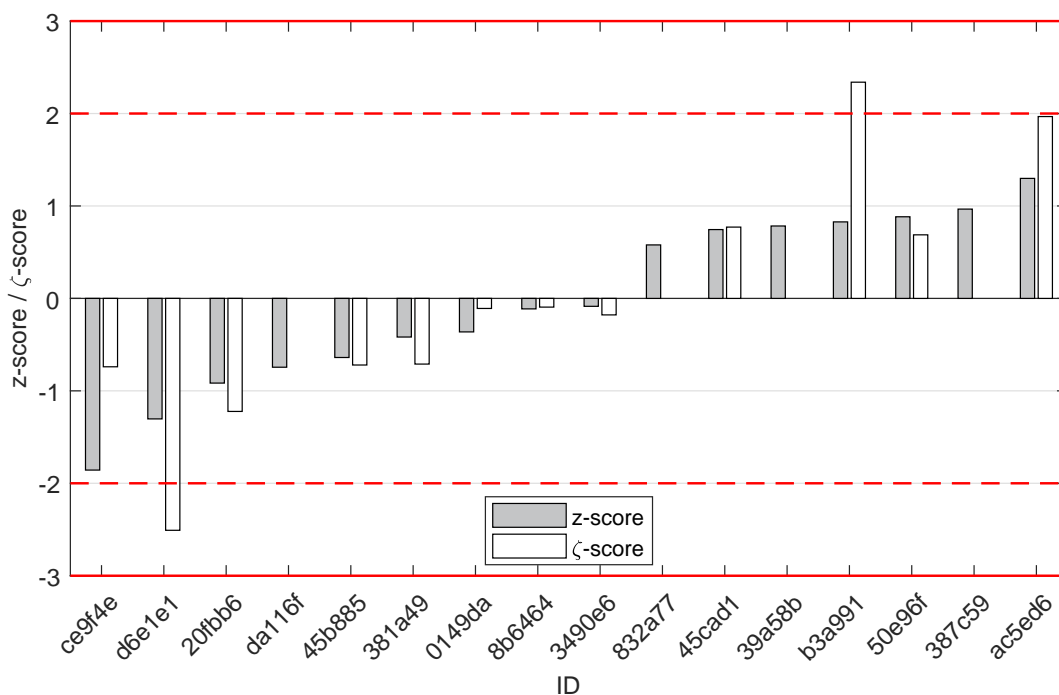
Obrázek 30: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 31: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 32: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 33: z-score a ζ-score

Tabulka 13: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
ce9f4e	-1.86	-0.74
d6e1e1	-1.30	-2.51
20fbb6	-0.92	-1.22
da116f	-0.74	-
45b885	-0.64	-0.72
381a49	-0.42	-0.71
0149da	-0.36	-0.11
8b6464	-0.11	-0.09
3490e6	-0.09	-0.18
832a77	0.58	-
45cad1	0.74	0.77
39a58b	0.78	-
b3a991	0.83	2.34
50e96f	0.88	0.69
387c59	0.97	-
ac5ed6	1.30	1.97

8 Příloha – ČSN EN 13286-2 – Proctorova zkouška

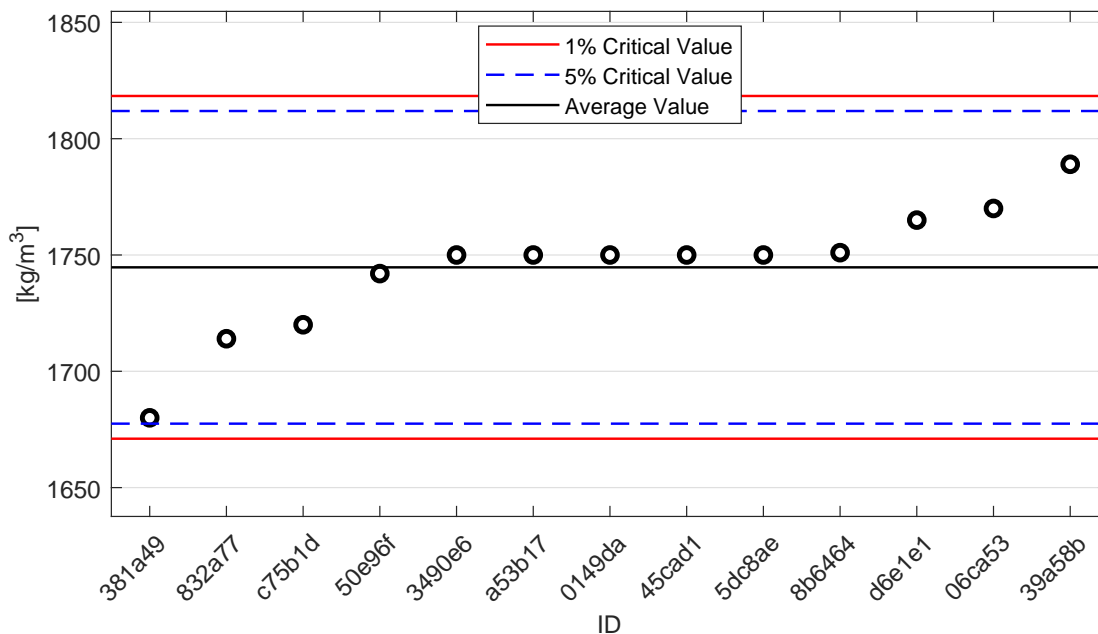
8.1 Objemová hmotnost

8.1.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 14: Výsledky zkoušek - seřazené podle velikosti. u_X - rozšířená nejistota účastníka;

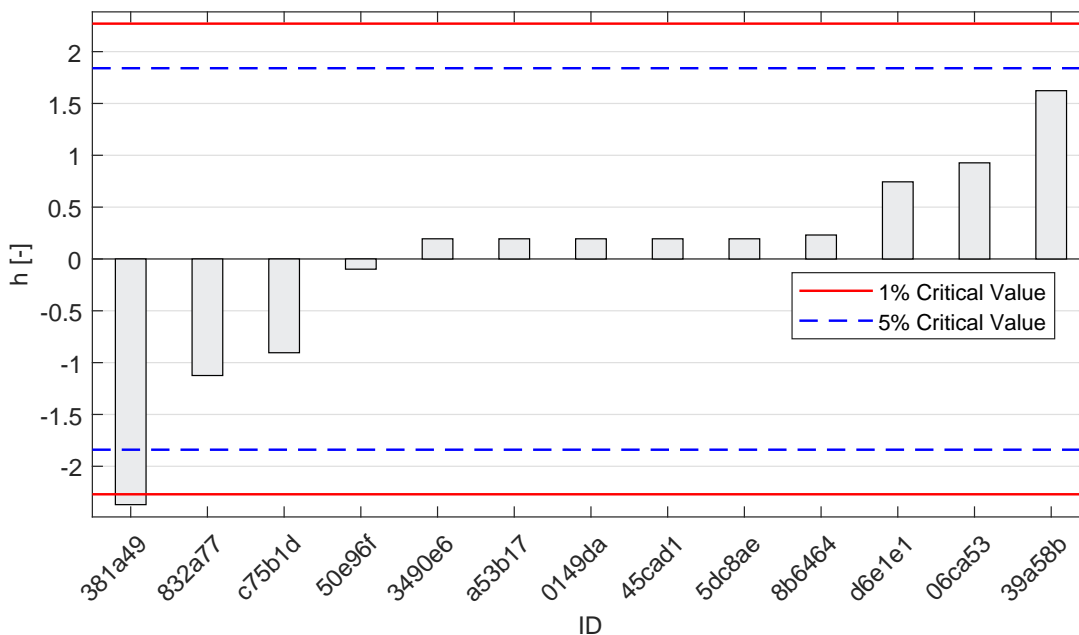
ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/m ³]	u_X [kg/m ³]
381a49	1680	-
832a77	1714	-
c75b1d	1720	34
50e96f	1742	25
3490e6	1750	0
a53b17	1750	-
0149da	1750	50
45cad1	1750	53
5dc8ae	1750	50
8b6464	1751	18
d6e1e1	1765	0
06ca53	1770	7
39a58b	1789	-

8.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



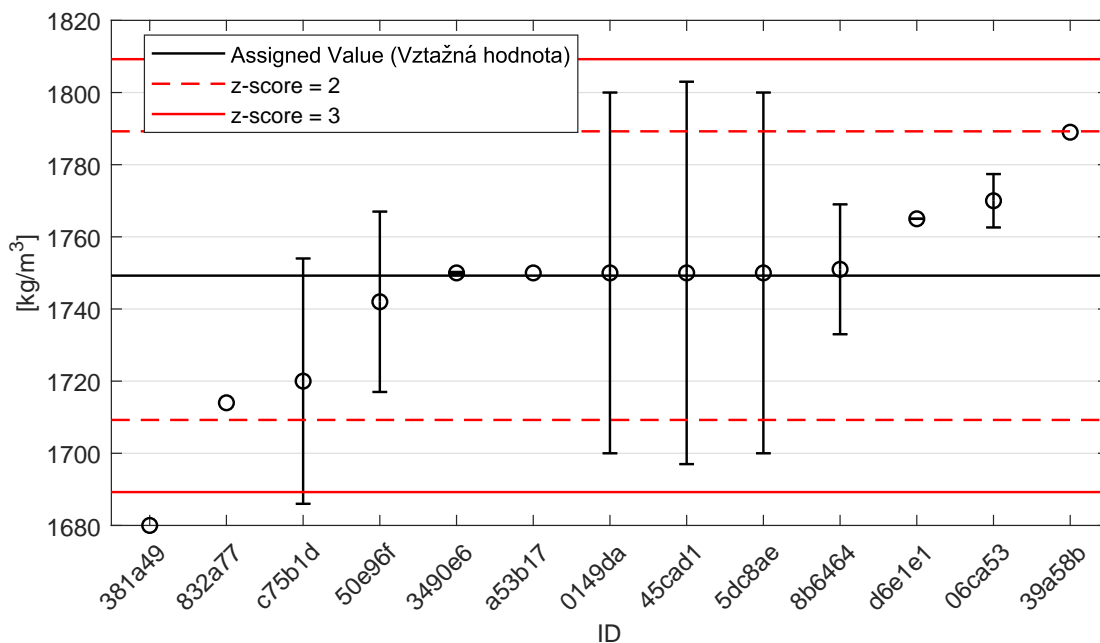
Obrázek 34: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

8.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

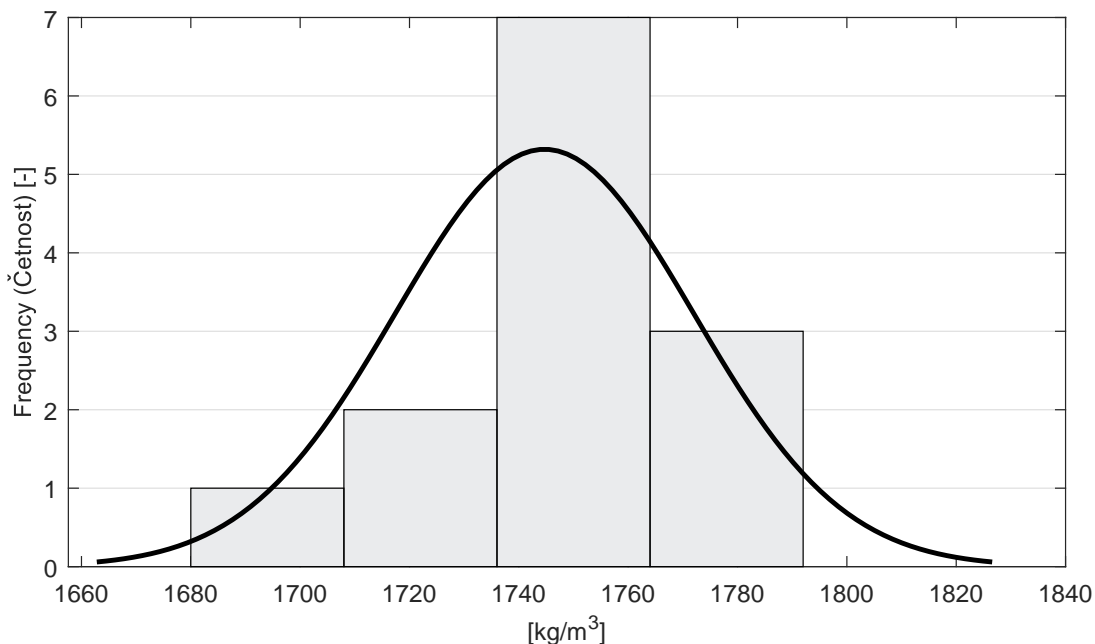


Obrázek 35: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

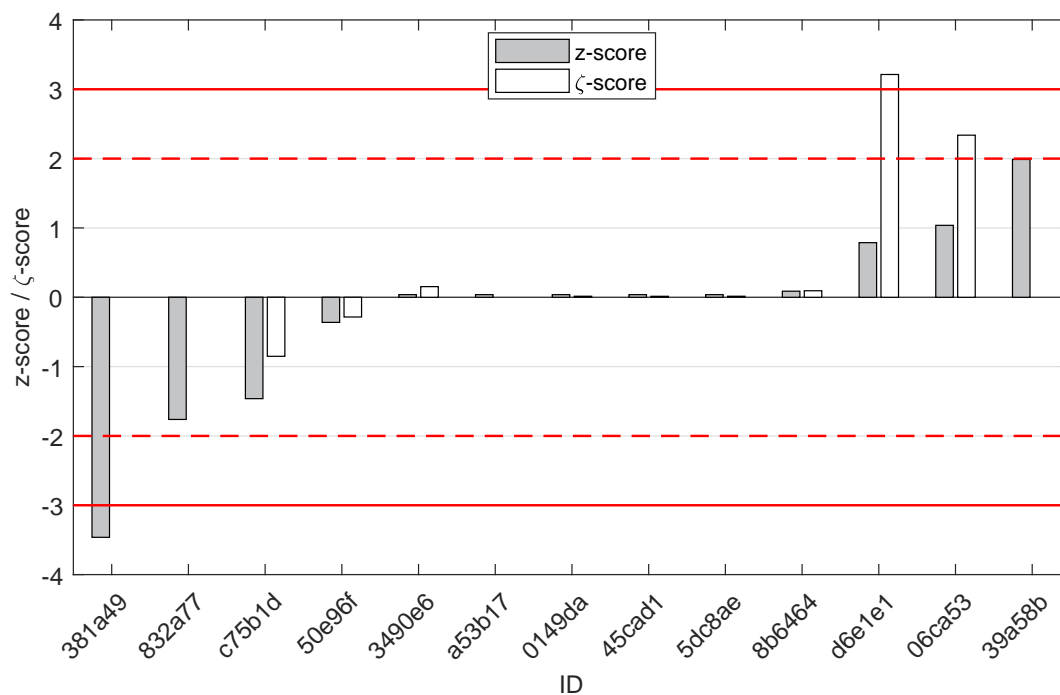
8.1.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 37: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 38: z-score a ζ-score

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

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
381a49	-3.46	-
832a77	-1.76	-
c75b1d	-1.46	-0.85
50e96f	-0.36	-0.28
3490e6	0.04	0.15
a53b17	0.04	-
0149da	0.04	0.01
45cad1	0.04	0.01
5dc8ae	0.04	0.01
8b6464	0.09	0.09
d6e1e1	0.79	3.21
06ca53	1.04	2.34
39a58b	1.99	-

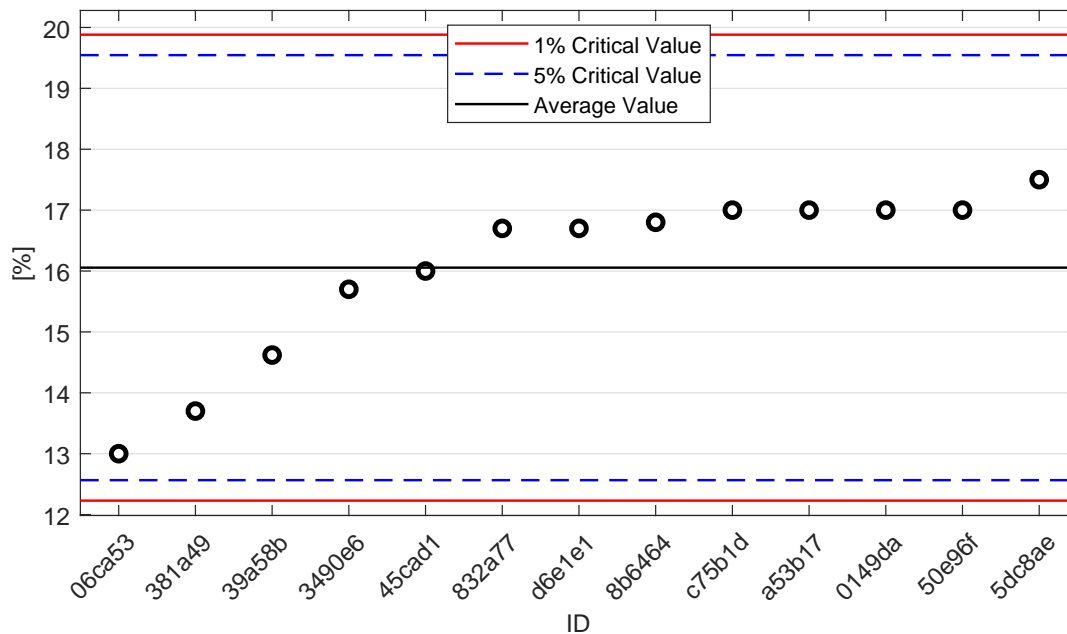
8.2 Optimální vlhkost

8.2.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 16: Výsledky zkoušek - seřazené podle velikosti. u_X - rozšířená nejistota účastníka;

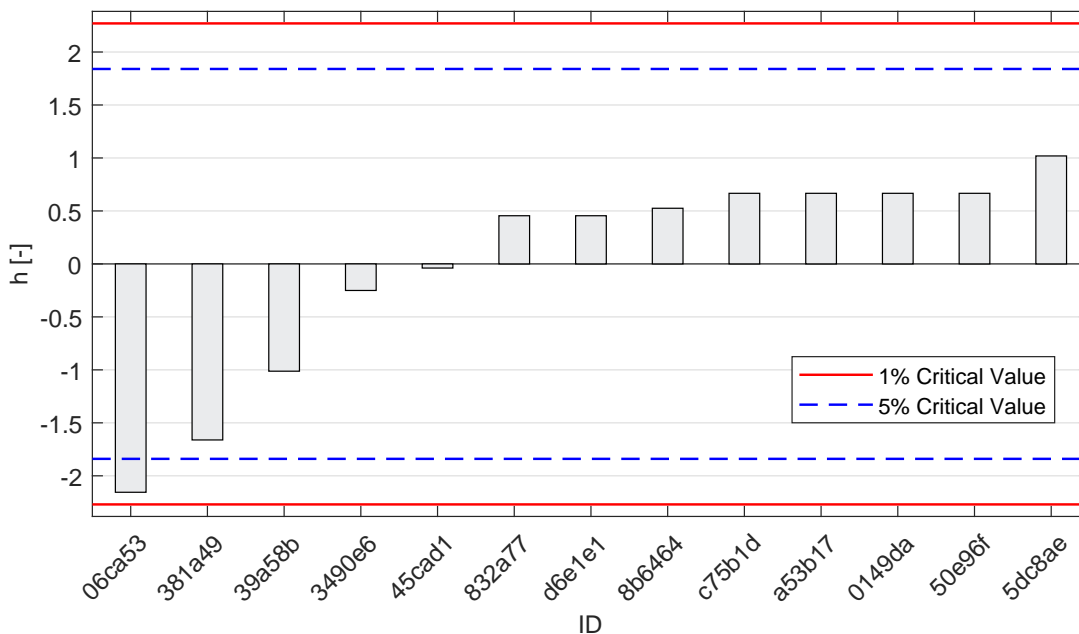
ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]	u_X [%]
06ca53	13.0	0.4
381a49	13.7	-
39a58b	14.6	-
3490e6	15.7	0.2
45cad1	16.0	0.3
832a77	16.7	-
d6e1e1	16.7	0.5
8b6464	16.8	0.6
c75b1d	17.0	0.9
a53b17	17.0	-
0149da	17.0	2.0
50e96f	17.0	1.0
5dc8ae	17.5	0.5

8.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



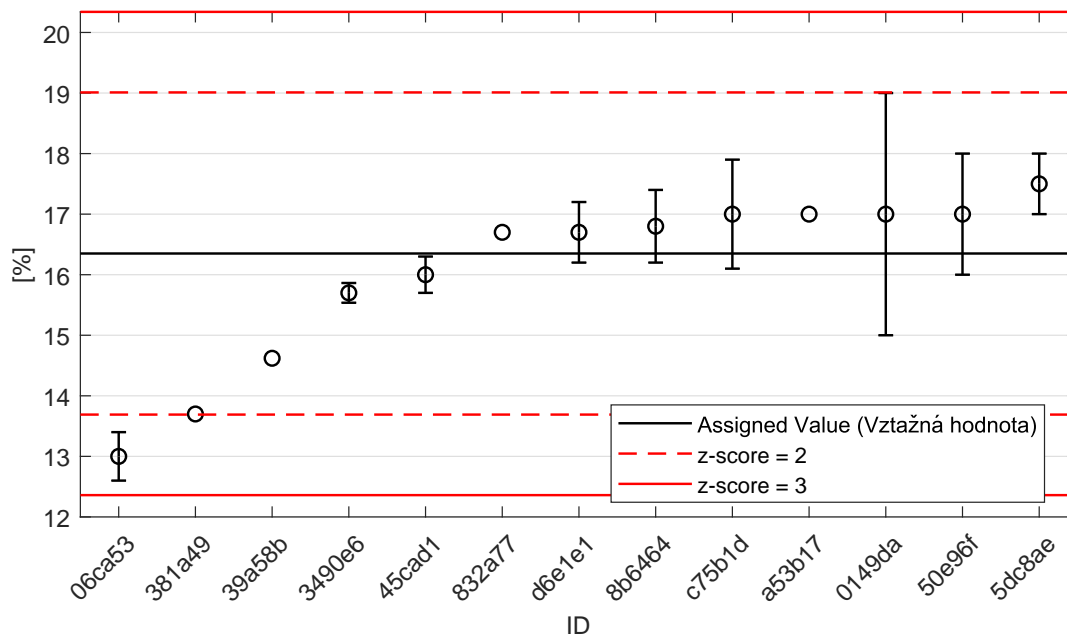
Obrázek 39: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

8.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

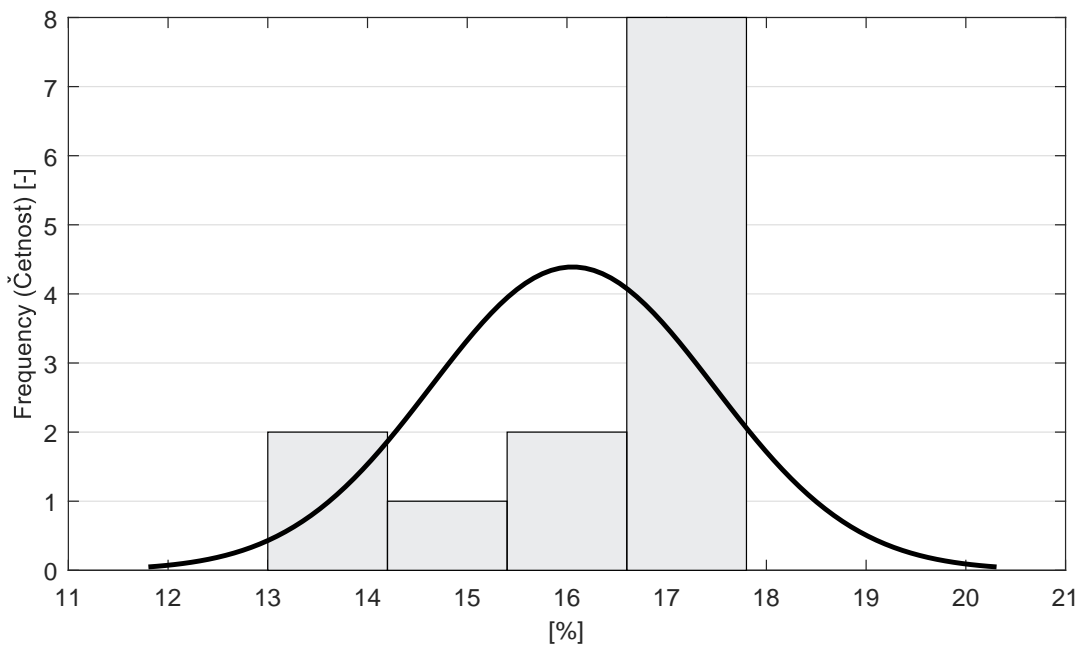


Obrázek 40: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

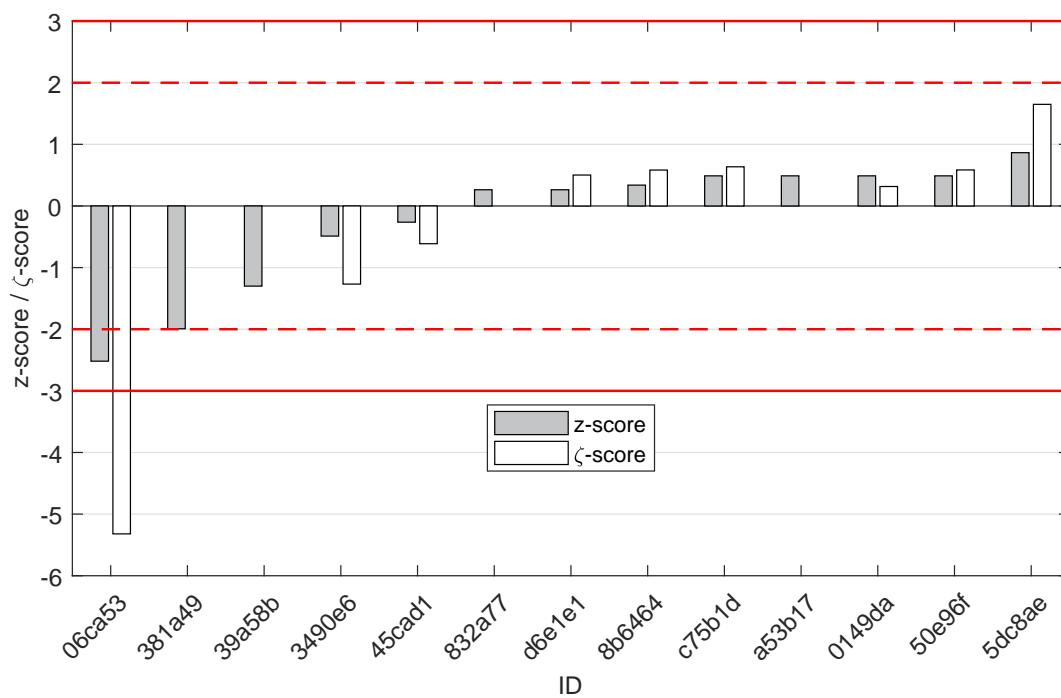
8.2.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 41: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 42: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 43: z-score a ζ-score

Tabulka 17: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
06ca53	-2.52	-5.32
381a49	-1.99	-
39a58b	-1.30	-
3490e6	-0.49	-1.27
45cad1	-0.26	-0.61
832a77	0.26	-
d6e1e1	0.26	0.50
8b6464	0.34	0.58
c75b1d	0.49	0.64
a53b17	0.49	-
0149da	0.49	0.32
50e96f	0.49	0.58
5dc8ae	0.86	1.65

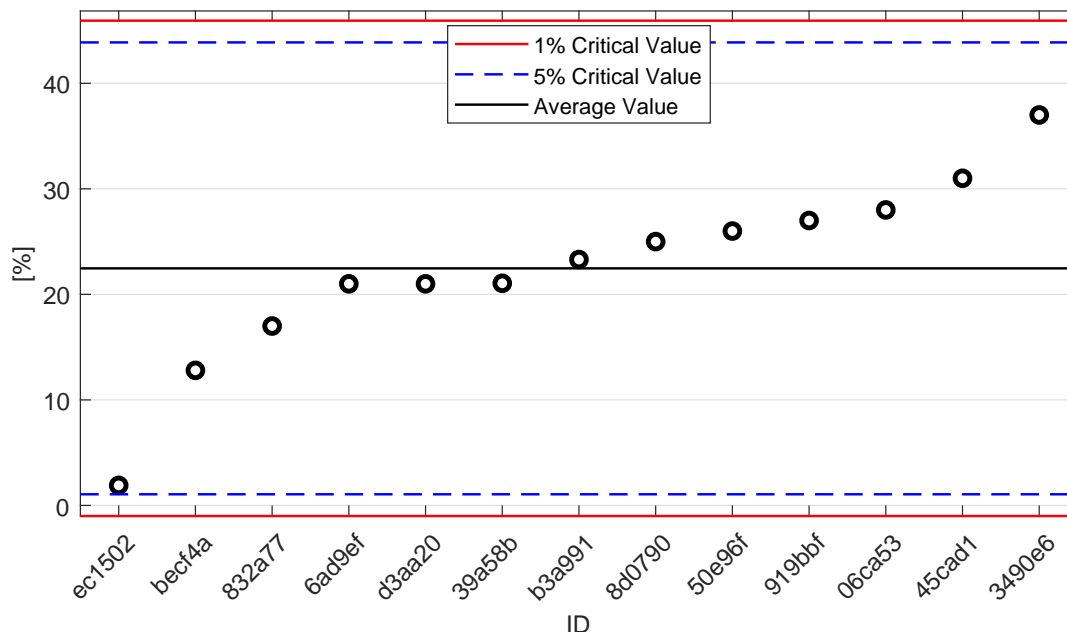
9 Příloha – ČSN EN 13286-47 – CBR

9.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 18: Výsledky zkoušek - seřazené podle velikosti. u_X - rozšířená nejistota účastníka;

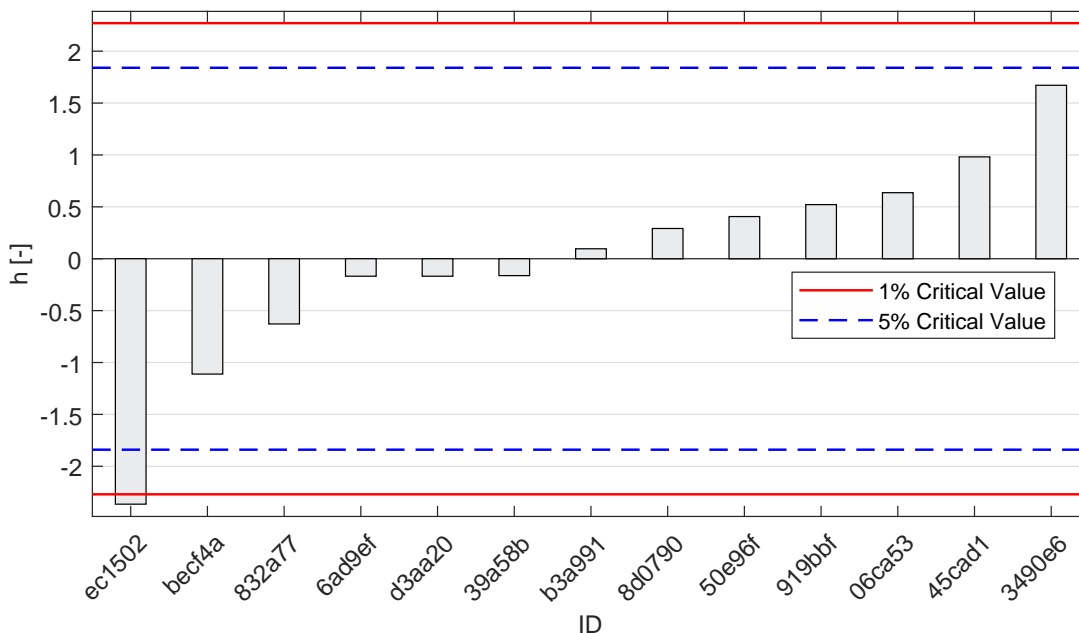
ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]	u_X [%]
ec1502	2	0
becf4a	13	-
832a77	17	-
6ad9ef	21	-
d3aa20	21	-
39a58b	21	-
b3a991	23	1
8d0790	25	-
50e96f	26	2
919bbf	27	2
06ca53	28	2
45cad1	31	1
3490e6	37	0

9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



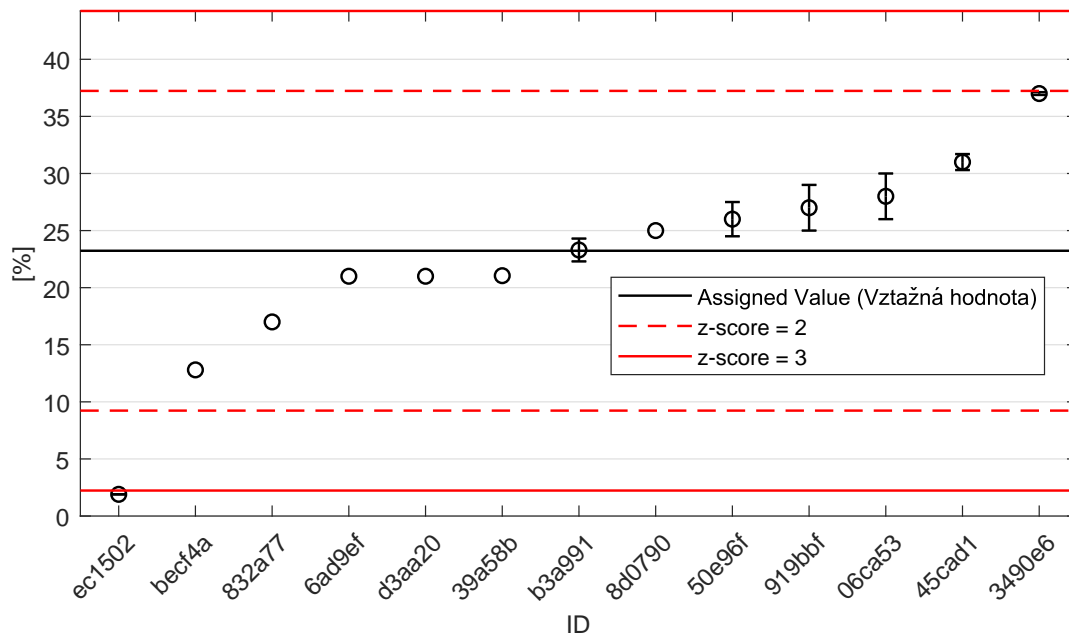
Obrázek 44: **Grubbsův test** - graf průměrných hodnot: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

9.3 Mandelovy statistiky konzistence

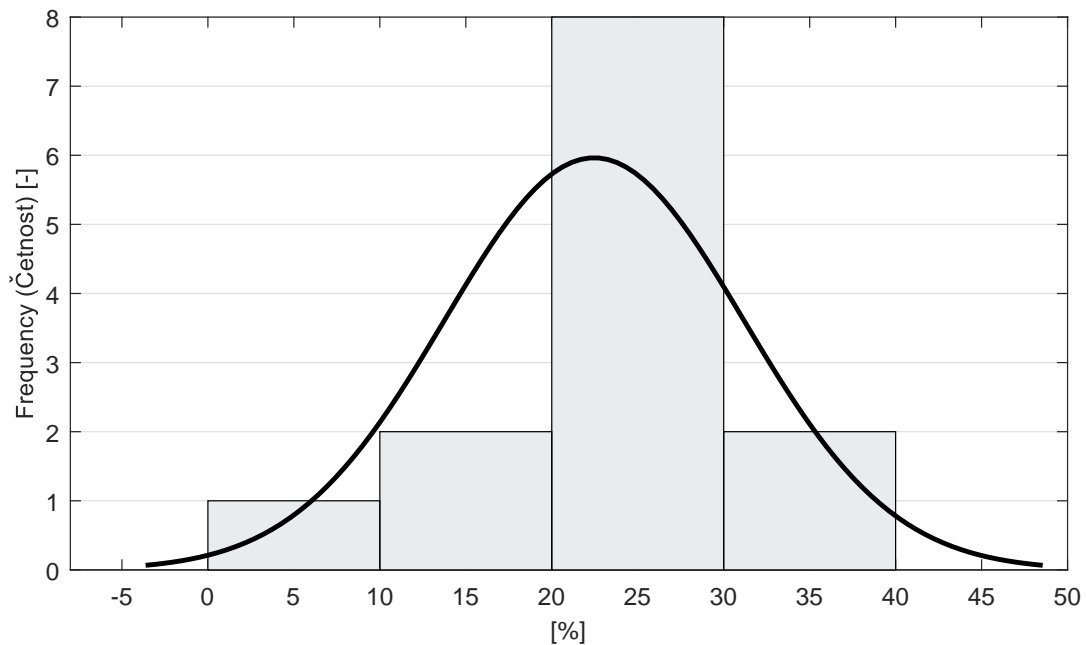


Obrázek 45: Mezilaboratorní statistika konzistence: 1% kritická hodnota - červená barva; 5% kritická hodnota - modrá barva

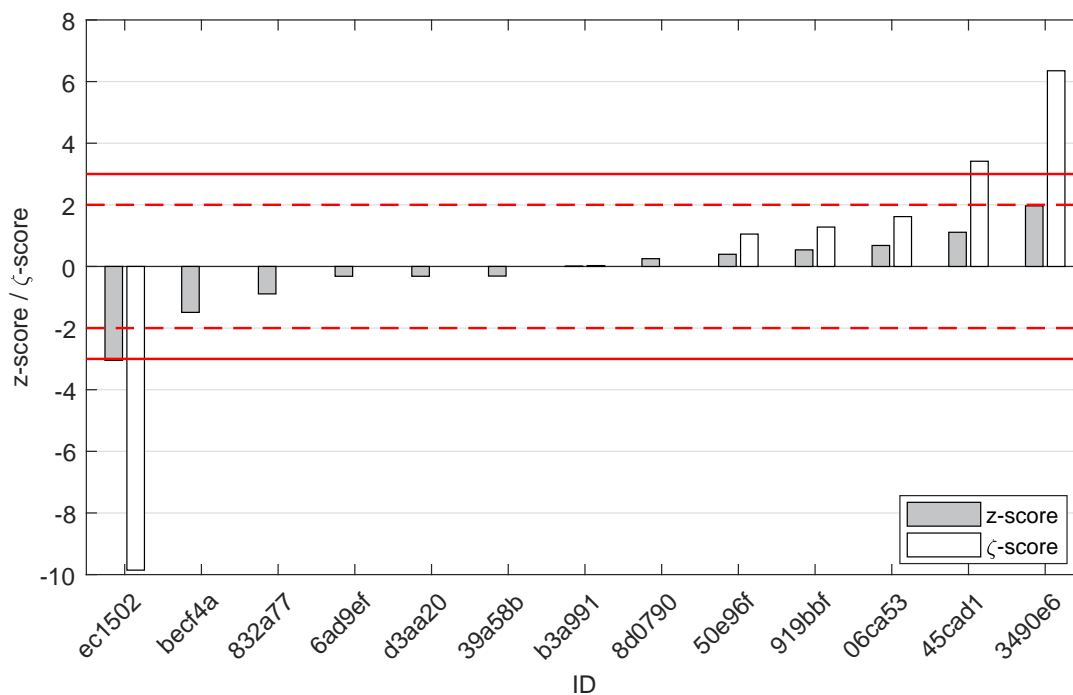
9.4 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 47: Histogram všech výsledků zkoušek



Obrázek 48: z-score a ζ-score

Tabulka 19: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
ec1502	-3.05	-9.86
becf4a	-1.49	-
832a77	-0.89	-
6ad9ef	-0.32	-
d3aa20	-0.32	-
39a58b	-0.31	-
b3a991	0.01	0.03
8d0790	0.25	-
50e96f	0.40	1.05
919bbf	0.54	1.28
06ca53	0.68	1.62
45cad1	1.11	3.41
3490e6	1.97	6.35