

2023

Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva –
Část 6: Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti

ČSN
EN 1097-6

72 1194

Tests for mechanical and physical properties of aggregates –
Part 6: Determination of particle density and water absorption

Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats –
Partie 6: Détermination de la masse volumique et du coefficient d'absorption d'eau

Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen –
Teil 6: Bestimmung der Korndichte und der Wasseraufnahme

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 1097-6:2022. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 1097-6:2022. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 1097-6 (72 1194) z července 2022.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 1097-6:2022 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 1097-6 z července 2022 převzala EN 1097-6:2022 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Změny proti předchozímu vydání normy jsou uvedeny v Evropské předmluvě.

Informace o citovaných dokumentech

EN 932-2 zavedena v ČSN EN 932-2 (72 1192) Zkoušení všeobecných vlastností kameniva – Část 2: Metody zmenšování laboratorních vzorků

EN 932-5 zavedena v ČSN EN 932-5 (72 1192) Zkoušení všeobecných vlastností kameniva – Část 5:

Běžné zkušební zařízení a kalibrace

EN 933-2 zavedena v ČSN EN 933-2 (72 1184) Zkoušení geometrických vlastností kameniva – Část 2: Stanovení zrnitosti – Zkušební síta, jmenovité velikosti otvorů

EN 1097-5 zavedena v ČSN EN 1097-5 (72 1194) Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně

Souvisící ČSN

ČSN EN 932-3 (72 1186) Zkoušení všeobecných vlastností kameniva – Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis

ČSN EN 1097-3 (72 1194) Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 3: Stanovení sypané hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva

Vypracování normy

Zpracovatel: CTN Zkušebna kamene a kameniva, IČO 64828042, Karel Krutil

Technická normalizační komise: TNK 99 Kámen a kamenivo

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Alena Krupičková

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 1097-6

Únor 2022

ICS 91.100.15
EN 1097-6:2013

Nahrazuje

Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva –
Část 6: Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti

Tests for mechanical and physical properties of aggregates –
Part 6: Determination of particle density and water absorption

Essais pour déterminer les caractéristiques
mécaniques et physiques des granulats –
Partie 6: Détermination de la masse volumique
et du coefficient d'absorption d'eau

Prüfverfahren für mechanische und
physikalische Eigenschaften von
Gesteinskörnungen –
Teil 6: Bestimmung der Korndichte
und der Wasseraufnahme

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2021-12-12.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky,

za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.
Aktualizované seznamy a biblio-
grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-
CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze
v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou
notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska,
Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska,
Malty, Německa,

Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka,
Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2022 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN 1097-6:2022 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva.....	6
1..... Předmět normy.....	8
2..... Citované dokumenty.....	9
3..... Termíny a definice.....	9
4..... Podstata zkoušky.....	10
5..... Materiály.....	10
6..... Zkušební zařízení.....	10
7..... Metoda s drátěným košem pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítím 63 mm a zachycená na zkušebním síti 31,5 mm.....	14
7.1..... Obecně.....	14
7.2..... Příprava zkušební navážky.....	14
7.3..... Zkušební postup.....	14
7.4..... Výpočet a vyjádření výsledků.....	15

8..... Pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítem 31,5 mm a zachycená na zkušebním síti	
4 mm.....	15
8.1..... Obecně.....	15
8.2..... Příprava zkušební navážky.....	15
8.3..... Zkušební postup.....	16
8.4..... Výpočet a vyjádření výsledků.....	16
9..... Pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítem 4 mm a zachycená na zkušebním síti 0,063 mm.....	17
9.1..... Obecně.....	17
9.2..... Příprava zkušební navážky.....	17
9.3..... Zkušební postup.....	17
9.4..... Výpočet a vyjádření výsledků.....	18
10..... Protokol o zkoušce.....	18
10.1.... Požadované údaje.....	18
10.2.... Nepovinné	

údaje.....	19
------------	----

Příloha A (normativní) Stanovení objemové hmotnosti zrn kameniva předem vysušeného, propadlého sítím 63 mm (bez podílu o velikosti 0/0,063 mm).....	20
--	----

A.1	
Obecně.....	20

A.2 Podstata zkoušky.....	20
--	----

A.3 Metoda s drátěným košem pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítím 63 mm a zachycená na zkušebním síti 31,5 mm.....	20
--	----

A.4 Pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítím 31,5 mm a zachycená na zkušebním síti 0,063 mm.....	21
--	----

A.5 Protokol o zkoušce.....	22
--	----

Příloha B (normativní) Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti hrubého kameniva nasáklého do ustálené hmotnosti.....	24
--	----

B.1	
Obecně.....	24

B.2 Příprava zkušební navážky.....	24
---	----

B.3 Zkušební postup.....	24
---------------------------------------	----

B.4 Výpočet a vyjádření výsledků.....	25
--	----

B.5..... Protokol

o zkoušce.....
..... 25

Příloha C (normativní) Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti hrubého pórovitého kameniva..... 26

C.1.....

Obecně.....
..... 26

C.2..... Příprava zkušebních

navážek.....
26

C.3..... Stanovení objemu	
pyknometru.....	
....	26

C.4..... Zkušební	
postup.....	
.....	26

C.5..... Výpočet a vyjádření	
výsledků.....	
..	27

C.6..... Protokol	
o zkoušce.....	
.....	28

Příloha D (normativní) Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti drobného pórovitého	
kameniva.....	29

D.1.....	
Obecně.....	
.....	29

D.2..... Podstata	
zkoušky.....	
.....	29

D.3..... Příprava dílčích	
navážek.....	
.....	29

D.4..... Zkušební	
postup.....	
.....	29

D.5..... Výpočet a vyjádření	
výsledků.....	
..	30

D.6..... Protokol	
o zkoušce.....	
.....	31

Příloha E (normativní) Rychlá metoda pro stanovení zdánlivé objemové hmotnosti zrn hrubého	
pórovitého kameniva....	32

E.1.....	
Obecně.....	
.....	32

E.2..... Příprava dílčích	
----------------------------------	--

navážek.....
..... 32

E.3..... Zkušební
postup.....
..... 32

E.4..... Výpočet a vyjádření
výsledků.....
.. 32

E.5..... Protokol
o zkoušce.....
..... 33

Příloha F (informativní) Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti kameniva propadlého sítem
4 mm..... 34

F.1.....
Obecně.....
..... 34

F.2..... Příprava zkušební
navážky.....
..... 34

F.3..... Zkušební
postup.....
..... 34

F.4..... Výpočet a vyjádření
výsledků.....
.. 36

F.5..... Protokol
o zkoušce.....
..... 36

Příloha G (normativní) Hustota
vody.....
37

Příloha H (normativní) Stanovení objemové hmotnosti předem vysušených zrn kameniva,
propadlých zkušebním
sítem 31,5
mm.....
..... 38

H.1.....
Obecně.....
..... 38

H.2..... Podstata

zkoušky.....	38
H.3..... Příprava dílčích navážek.....	38
H.4..... Zkušební postup.....	38
H.5..... Stanovení objemu pyknometru.....	39
H.6..... Výpočet a vyjádření výsledků.....	39
H.7..... Protokol o zkoušce.....	39
Příloha I (informativní) Pokyny k významu a použití odlišných typů objemové hmotnosti zrn a nasákavosti.....	41
I.1..... Obecně.....	41
I.2..... Charakteristiky referenčních metod pro hutné kamenivo podle kapitol 7, 8, 9 a přílohy B.....	42
I.3..... Charakteristiky referenční metody pro hrubé pórovité kamenivo, uvedené v příloze C.....	42
I.4..... Charakteristiky metod pro stanovení objemové hmotnosti předem vysušených zrn hutného kameniva, uvedené v příloze A a příloze H.....	43
I.5..... Výběr vhodných typů objemové hmotnosti.....	43
I.6..... Vhodnost zkušebních podmínek pro odlišné zkušební metody v EN 1097-6.....	44
I.7..... Vztah mezi odlišnými typy objemových hmotností (označení podle hlavních metod uvedených v kapitole 7, 8 a 9)	45
Příloha J (informativní) Shodnost.....	46

J.1..... Údaje z národních norem.....	
.....	46
J.2..... Údaje z experimentálních křížových zkoušek.....	47
Bibliografie.....	
.....	48

Evropská předmluva

Tento dokument (EN 1097-6:2022) vypracovala technická komise CEN/TC 154 *Kamenivo*, jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

Této normě je nutno nejpozději do srpna 2022 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému použití, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do srpna 2022.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoli nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 1097-6:2014.

V porovnání s předchozím vydáním byly provedeny tyto změny:

- a) Normativní odkazy byly rozšířeny o EN 1097-5 (je použita v příloze D). EN 932-1 byla z článku odstraněna, protože odběr vzorku je mimo rámec předmětu normy jako u jiných norem.
- b) definice laboratorního vzorku a redukovaného vzorku byly přidány do kapitoly 3;
- c) skleněná nálevka v 6.4.4 byla vypuštěna, protože je součástí pyknometru v 6.5.1. Minimální objem pyknometru v 6.5.1 byl změněn z 250 ml na 500 ml. Byly přidány nové body 6.8 a 6.10, které popisují speciální přístroje uvedené v nových přílohách D a F;
- d) kapitola 9 byla rozšířena o ilustraci posouzení suchého stavu povrchu pomocí kuželové zkoušky;
- e) v A.4.3 byla přidána možnost odstranit vzduch z pyknometru aplikací vakua;
- f) v příloze B byla upřesněna hmotnost zkušební navážky pro jednotlivá zrna kameniva (B.2.2) a požadavek na teplotu v B.3. Kromě toho byl upřesněn čas potřebný k dosažení ustálené hmotnosti při nasakování;
- g) poznámka v C.1 byla revidována tak, že metodu lze použít také pro zrna kameniva propadlá sítem 4 mm a zachycená na sítu 1 mm. V C.1 byly přidány doby nasakování pro stanovení nasákavosti. V C.1 byl přidán nový odstavec, který uvádí, že pro použití do betonu se nasákavost hrubého pórovitého kameniva stanoví ve vlhkosti při použití namísto ve stavu po vysušení v sušárně. V C.4 byla přidána poznámka o použití vibračního stolu jako vibračního prostředku. Přesnost jednotlivých hodnot je definována v C.5;
- h) byla navržena nová normativní příloha D pro stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti drobného pórovitého kameniva. V důsledku toho byla příloha C přejmenována tak, aby se vztahovala pouze na hrubé pórovité kamenivo;
- i) název přílohy E byl zkrácen. Poznámka v E.1 byla změněna tak, aby vyjadřovala, že metodu lze použít také pro zrna kameniva propadlá sítem 2 mm a zachycená na sítu 1 mm. Přesnost jednotlivých hodnot je definována v E.4;
- j) příloha F byla nahrazena novou informativní přílohou určenou ke stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti kameniva propadlého sítem 4 mm;

- k) postup v příloze H byl rozšířen o upřesnění dvojího stanovení. Kromě toho byl doporučený objem, který by měla zkušební navážka zabírat, aby se umožnilo uvolnění zachyceného vzduchu, změněn z jedné třetiny na polovinu objemu pyknometru, v souladu s ostatními články;
- l) všechny přílohy byly nově uspořádány tak, aby se soustředily přílohy o pórovitém kamenivu. Příloha D Hustota vody byla přesunuta do přílohy G a příloha J Seznam hlavních změn byl vypuštěna.

Dále byla celá norma aktualizována tak, aby odpovídala současným pravidlům a aby reflektovala změny. Text byl upřesněn a bibliografie byla doplněna.

Tato evropská norma je jednou ze série norem pro zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva. Zkušební metody pro jiné vlastnosti kameniva jsou uvedeny v jednotlivých částech následujících evropských norem:

- EN 932 (všechny části) *Zkoušení všeobecných vlastností kameniva*
- EN 933 (všechny části) *Zkoušení geometrických vlastností kameniva*
- EN 1367 (všechny části) *Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání*
- EN 1744 (všechny části) *Zkoušení chemických vlastností kameniva*
- EN 13179 (všechny části) *Zkoušení filerů pro asfaltové směsi*

Ostatní části EN 1097 jsou:

- Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval)
- Část 2: Metody pro stanovení odolnosti proti drcení
- Část 3: Stanovení sypné hmotnosti a mezerovitosti volně sypaného kameniva
- Část 4: Stanovení mezerovitosti suchého zhutněného fileru
- Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně
- Část 7: Stanovení měrné hmotnosti fileru – Pyknometrická zkouška
- Část 8: Stanovení hodnoty ohladitelnosti
- Část 9: Metoda pro stanovení odolnosti proti ohrusu pneumatikami s hroty – Nordická zkouška

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.

1 Předmět normy

Tento dokument určuje referenční metody pro stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti hutného a pórovitého kameniva, používané při zkouškách typu a v případě pochybnosti. V jiných případech, konkrétně při kontrole řízení výroby, se smí použít jiné metody s podmínkou, že jsou vhodné a podobné stanovené referenční metodě. Pro usnadnění jsou některé z těchto jiných metod také popsány v tomto dokumentu.

Určené referenční metody pro hutné kamenivo jsou:

- metoda s drátěným košem pro zrna kameniva zachycená na zkušební síť 31,5 mm (kapitola 7 kromě kameniva pro kolejové lože, pro které se používá příloha B);
- pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušební sítí 31,5 mm a zachycená na zkušební síť 4 mm (kapitola 8);
- pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušební sítí 4 mm a zachycená na zkušební síť 0,063 mm (kapitola 9).

V kapitolách 7, 8 a 9 jsou tři typy odlišných objemových hmotností zrn (objemová hmotnost zrn vysušených v sušárně, objemová hmotnost zrn nasáklých a povrchově osušených a zdánlivá objemová hmotnost zrn) a nasákavosti stanovené po fázi 24 h nasakování. Objemová hmotnost zrn vysušených v sušárně po nasáknutí vodou do ustálené hmotnosti se stanoví podle přílohy B.

Pro zrna propadlá sítí 31,5 mm a zachycená na síť 4 mm se, jako alternativní k pyknometrické metodě popsané v kapitole 8, může použít metoda s drátěným košem podle kapitoly 7.

POZNÁMKA 1 Metoda s drátěným košem se může použít také pro jednotlivá zrna kameniva zachycená na síť 63 mm.

POZNÁMKA 2 Pyknometrická metoda popsaná v kapitole 8 se může použít jako alternativní pro kamenivo propadlé sítí 4 mm a zachycené na síť 2 mm.

Referenční metody pro pórovité kamenivo jsou:

- pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušební sítí 31,5 mm a zachycená na zkušební síť 4 mm (viz příloha C). Po vysušení a fázi 24 h nasakování se stanoví tři odlišné typy objemové hmotnosti zrn (objemová hmotnost zrn vysušených v sušárně, objemová hmotnost zrn nasáklých a povrchově osušených a zdánlivá objemová hmotnost zrn);
- metoda s použitím Büchnerovy nálevky pro zrna kameniva propadlá sítí 4 mm (viz příloha D). Tři typy objemových hmotností a nasákavosti se stanoví s použitím vakua v rozsahu 50 až 100 mbar po dobu nejméně 5 min.

Pro hutné kamenivo se mohou použít tři další metody pro stanovení objemové hmotnosti zrn předem vysušených, jak je stanoveno v normativních přílohách A a H:

- metoda s drátěným košem pro zrna kameniva propadlá zkušební sítí 63 mm a zachycená na

zkušebním sítě 31,5 mm (A.3);

- pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítím 31,5 mm a zachycená na zkušebním sítě 0,063 mm (A.4);
- pyknometrická metoda pro zrna kameniva propadlá zkušebním sítím 31,5 mm, včetně podílu o velikosti 0/0,063mm (příloha H).

POZNÁMKA 3 Pokud je nasákavost menší než 1,5 %, zdánlivá objemová hmotnost se může posoudit použitím metody objemové hmotnosti zrn předem vysušených definované v příloze A.

Rychlá metoda, uvedená v normativní příloze E, se může použít při řízení výroby ke stanovení zdánlivé objemové hmotnosti zrn pórovitého kameniva.

Ke stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti zrn kameniva propadlých sítím o velikosti 4 mm lze použít metodu v informativní příloze F.

Údaje o hustotě vody při různých teplotách jsou uvedeny v normativní příloze G.

Pokyny k významu a použití různých typů objemové hmotnosti a nasákavosti jsou uvedeny v informativní příloze I.

Údaje o přesnosti jsou uvedeny v informativní příloze J.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.