

LA CERAMICA CHE COMBATTE IL CORONAVIRUS E I BATTERI*

PER VIVERE CON SERENITÀ OGNI MOMENTO



L'innovativa ceramica ADVANCE[®] per pavimenti e rivestimenti, grazie alle sue proprietà antivirali, antibatteriche e antinquinanti, garantisce una maggiore protezione delle superfici e ambienti più salubri.

ADVANCE[®]: igiene e sicurezza da toccare con mano.

*Dopo 6 ore di esposizione alla luce, ADVANCE[®] è in grado di eliminare il 100% dei coronavirus e già dopo 15 min. il 90%. Dopo 8 ore di esposizione alla luce, combatte le diverse tipologie di batteri da un minimo del 95% fino al 100%. I risultati dei test di laboratorio effettuati su ADVANCE[®] sono disponibili sul sito www.advanceceramic.it



CERAMICA
Rondine
italiani per stile

ceramicarondine.it



INTRODUZIONE.....	5
RICERCA ED INNOVAZIONE.....	8
PROPRIETÀ DEL PRODOTTO.....	10
DESTINAZIONI D'USO.....	16
RAPPORTI DI PROVA.....	46



VOLCANO.....	21
--------------	----



TRIBECA.....	31
--------------	----



TIMELESS.....	37
---------------	----

ADVANCE® è una ceramica da pavimento e rivestimento eco-compatibile in gres porcellanato, realizzata in primo ed unico fuoco, ad oltre 1200 gradi di cottura e con il 40% di materie prime riciclate, adatta sia per soluzioni residenziali che non residenziali.

L'innovativa tecnologia ADVANCE® grazie alle sue proprietà antivirali, antibatteriche e fotocatalitiche è capace di proteggere maggiormente gli ambienti che ci circondano rendendoli più salubri e riducendo significativamente l'inquinamento.

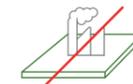
ANTI VIRALE



ANTI BATTERICO



ANTI INQUINAMENTO



FUTURO, NATURA, SCIENZA

L'IMPEGNO E L'ATTENZIONE
VERSO L'AMBIENTE E IL SOCIALE
DEL GRUPPO ITALCER
HANNO PORTATO ALLA NASCITA
DI ADVANCE®.

UN NUOVO PROGETTO CHE
RAPPRESENTA LA VOLONTÀ DI
PROIETTARSI VERSO IL FUTURO
TRAMITE UNA CERAMICA
INNOVATIVA, REALIZZATA IN
PRIMO FUOCO, CON PROPRIETÀ
ANTIVIRALI, ANTIBATTERICHE E
FOTOCATALITICHE, CAPACI DI
SALVAGUARDARE LA SALUTE E
RIDURRE L'INQUINAMENTO.



La nostra prima fonte di ispirazione è il **FUTURO**, poiché abbiamo il sogno di un mondo in cui le nuove generazioni possano utilizzare materiali sempre più sostenibili, che aiutino il benessere del pianeta, riducendo la possibilità di contaminazioni da microrganismi e l'utilizzo di detergenti chimici dannosi per l'ambiente.

Utilizziamo principalmente SnO₂ (biossido di stagno) e TiO₂ (biossido di titanio) biomimetici, ossia ottenuti tramite processi in cui vengono replicati i meccanismi della **NATURA**. La sintesi avviene in primo fuoco, attraverso un'innovativa tecnica produttiva, frutto di una rivoluzionaria ricerca nel campo della **SCIENZA** dei materiali.



Futuro, natura, scienza
la nostra ispirazione

— ITALCER GROUP —



ADVANCE® è una tecnologia innovativa, una ceramica igienica e amica dell'ambiente.

È una nuova generazione di gres porcellanato, frutto di una lunga ricerca, sviluppata in collaborazione con il Prof. Isidoro Lesci nei nostri laboratori e con il supporto di ingenti investimenti.

ADVANCE® contribuisce ad eliminare virus, batteri, microrganismi nocivi ed a contrastare l'inquinamento ambientale dannoso per salute ed ambiente.

Le proprietà antivirali e antibatteriche intrinseche nel materiale ceramico, contribuiscono in modo decisivo ad eliminare ogni forma di virus e batterio, ed altri microrganismi dannosi non solo per l'ambiente ma anche per la nostra salute.

Un'innovazione che permetterà di rendere abitazioni private e luoghi pubblici più sicuri e sani, con un'igiene garantita 24 ore su 24 riducendo drasticamente l'utilizzo di agenti chimici o detergenti.

RICERCA E INNOVAZIONE

La nostra ricerca, inizia nel 2018, con l'obiettivo di **rendere antivirali, antibatteriche e antinquinanti le superfici ceramiche** già in primo ed unico fuoco.

Con grande entusiasmo ed orgoglio, oggi possiamo affermare che abbiamo ottenuto dei risultati straordinari: la formulazione innovativa di un biocomposto fissato in primo fuoco ad altissima temperatura rende, infatti, la superficie **ceramica ostile alla crescita di virus e batteri**.

Dopo una prima fase di sperimentazione in laboratorio, abbiamo messo a punto il processo industriale sulle linee di produzione del nostro Gruppo.

Il risultato da noi ottenuto è stato testato da laboratori accreditati, per attestare le effettive caratteristiche. Il **TCNA** (Tile Council of North America) ha confermato rispettivamente le proprietà **ANTIVIRALI** (ISO18061:2014(E) sul coronaVirus 229E) e **ANTIBATTERICHE** (ISO 27447:2019(E)) della tecnologia ADVANCE®.

Le proprietà **ANTINQUINANTI** (UNI 11484) sono state confermate dall'Università di Torino, Dipartimento di Chimica.

La caratteristica antibatterica del prodotto ADVANCE® è stata attestata anche dall'Università di Ferrara, così come l'Università di Torino ha attestato le proprietà fotocatalitiche.

Le norme ISO 18061:2014(E) e ISO 27447:2019(E) descrivono il metodo che devono seguire i test per la determinazione rispettivamente dell'attività antivirale e antibatterica dei materiali fotocatalitici. La norma UNI 11484, invece, descrive il metodo per la determinazione della capacità di abbattimento di monossido di azoto NO in fase gas per azione fotocatalitica.



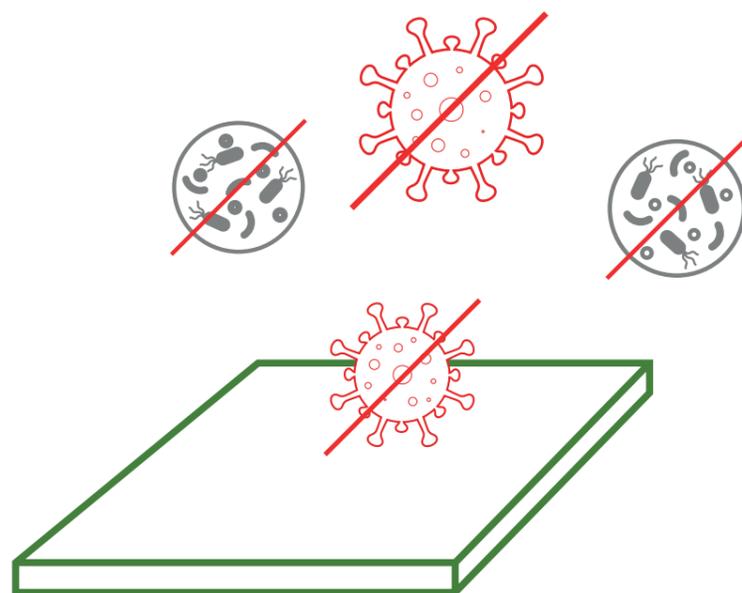
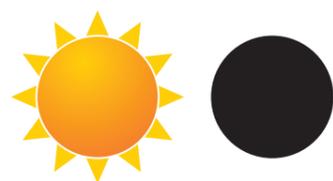
ELIMINA VIRUS, COMBATTE BATTERI*

La particolare composizione di questo gres permette di abbattere virus e batteri quando vengono a contatto con la superficie ceramica.

ADVANCE® può essere utilizzata come ceramica per pavimentazioni e rivestimenti di pareti ed ha caratteristiche antimicrobiche e fotocatalitiche ottenute in primo fuoco.

Tali caratteristiche, che rendono questo gres di ultima generazione, sono incorporate nella prima fase di creazione della ceramica (cotta in primo fuoco ad oltre 1200°C) diventando così proprietà intrinseche del prodotto stesso, conferendo una protezione contro virus e batteri per tutto il ciclo di vita della piastrella, senza che venga alterato nel tempo o da agenti esterni. Non essendo uno strato superficiale della ceramica, ma incorporato nella stessa, questa proprietà rimarrà integra nel tempo.

Le proprietà antivirali e antibatteriche vengono esaltate da ogni condizione di luminosità, solare e artificiale, ma come dimostrano i Test di laboratori di primaria importanza, tali proprietà restano attive anche in assenza di luce.



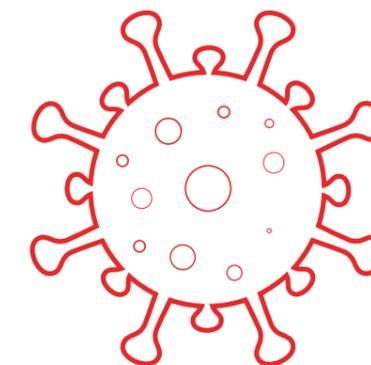
*Alle condizioni di cui alla tabella e ai risultati dei test che seguono.

PROPRIETA'

1 - ELIMINA I VIRUS

ISO 18061:2014(E) - Coronavirus 229E

TEST TCNA (TILE COUNCIL OF NORTH AMERICA)

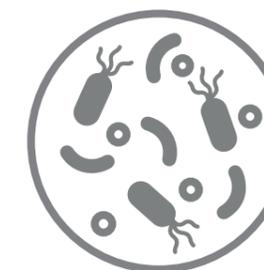


Tempo di esposizione 	Riduzione con esposizione UV 	Riduzione senza esposizione UV 
15 minuti	90%	-
30 minuti	90%	90%
1 ora	90%	90%
6 ore	100%	93%
8 ore	100%	99%

2 - COMBATTE I BATTERI

ISO 27447:2019(E) - Escherichiacoli ATCC 8739

Stafilococco Aureo ATCC 6538



TEST DEL LABORATORIO CFR-UNIFE E DEL TCNA

Tempo di esposizione 	Riduzione con esposizione UV 	Riduzione senza esposizione UV 
8 ore	Da minimo 95% A massimo 100%	Da minimo 93,4% A massimo 97,2%

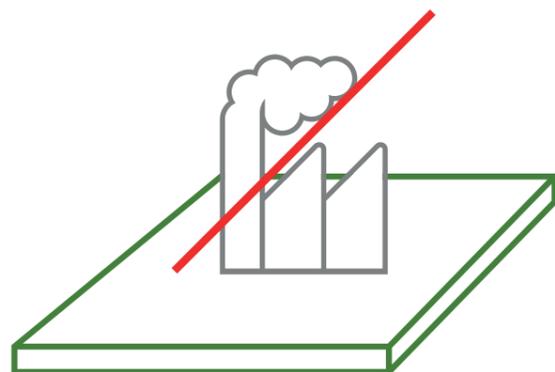
PROPRIETA'

3 - RIDUCE INQUINAMENTO ATMOSFERICO

UNI 11484

ATTESTATO DAL DIPARTIMENTO DI CHIMICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

-20,7% di NO_x



**Converte le sostanze inquinanti volatili
in sostanze innocue.**

Le proprietà antinquinanti del gres ADVANCE® migliorano anche la qualità dell'aria che respiriamo. La produzione industriale, l'utilizzo di impianti di climatizzazione e dei mezzi di trasporto, emettono nell'aria sostanze inquinanti. **ADVANCE®** applicata in esterno, nelle pavimentazioni Outdoor, sulle facciate di abitazioni e palazzi, **riesce a diminuire le molecole di NO_x** (Ossidi di Azoto) **del 20,7%** (come attestato dall'Università di Torino) in sole tre ore, permettendo di migliorare notevolmente la qualità dell'aria grazie all'azione fotocatalitica che si attiva alla luce naturale.

Ogni soluzione outdoor progettata con ADVANCE® **contribuisce a migliorare l'ambiente che ci circonda.**

Una tecnologia sicura per la nostra salute e una scelta sostenibile e attenta all'ambiente, in quanto realizzata in un'unica cottura ad altissima temperatura, senza perciò la necessità di ulteriori trattamenti e relativi impatti sull'ambiente.

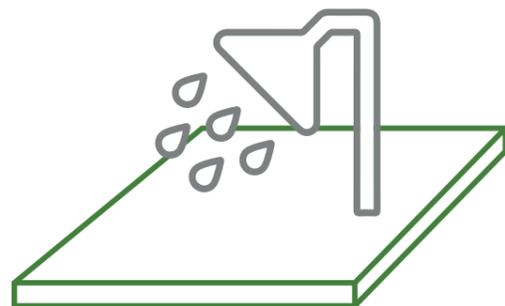


PROPRIETA'

4 - COMBATTE LO SPORCO

Riduce la necessità di detergenti chimici.

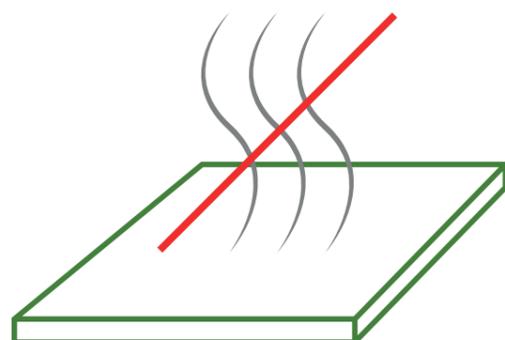
Lo sporco si disgrega sulle superfici ceramiche ADVANCE® e ciò permette di mantenere puliti i pavimenti e i rivestimenti tramite il solo utilizzo di acqua e sapone neutro. Per i pavimenti esterni lo scorrere dell'acqua piovana è sufficiente per garantirne la pulizia.



5 - ATTENUA I CATTIVI ODORI

Trasforma le molecole organiche riducendo i cattivi odori.

Come per gli NO_x, le molecole fonti di cattivi odori si decompongono non appena entrano in contatto con la superficie, attenuandone così l'effetto odorigeno.



DESTINAZIONI D'USO - SICUREZZA E IGIENE

Con l'innovativa ceramica ADVANCE® Italcer Group vuole contribuire a migliorare la salubrità e la sicurezza degli ambienti, in ambito pubblico e privato, rivestendo qualsiasi tipo di superficie per abitazioni, strutture sanitarie, scuole, aeroporti e spazi comuni indoor e outdoor.

Con le sue proprietà intrinseche ADVANCE® renderà gli ambienti, oltre che belli esteticamente, anche sani ed igienizzati per la salute e il benessere di ognuno di noi.



Centri Commerciali



Centri Benessere



Palestre



Aeroporti



Ristoranti e Bar



Scuole



Ambienti Sanitari



Residenze private



I NOSTRI PRODOTTI



VOLCANO



TRIBECA



TIMELESS

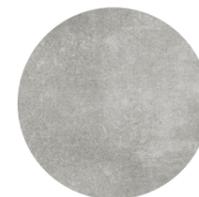


M
A
T
E
R
I
E

VOLCANO



WHITE



GREY



BEIGE



TAUPE



DARK



GRES PORCELLANATO A IMPASTO COLORATO



9,5 mm



80x80 rett.
31 1/2"x31 1/2" rect.



60x60 rett.
24"x24" rect.



30x60 rett.
12"x24" rect.



wall
Volcano - Grey 80x80 rett.

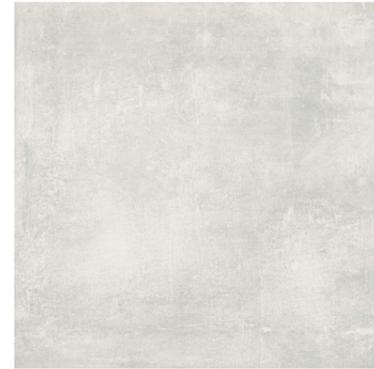
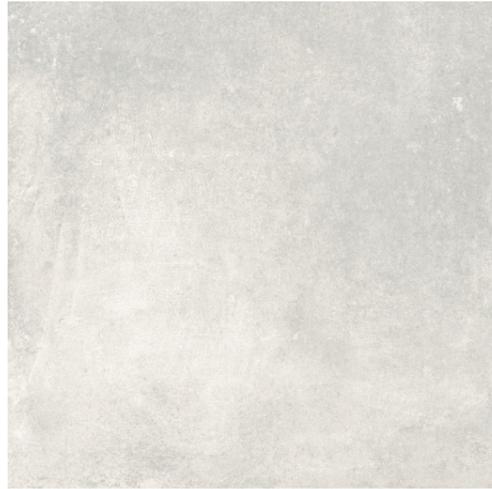
floor
Volcano - White 80x80 rett.

white

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
111 - GRIGIO ARGENTO



J89926
80x80 rett. (31 1/2"x31 1/2") rett.



J89916
60x60 rett. (24"x24") rett.



J89936
30x60 rett.
(12"x24") rett.



dark

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
114 - ANTRACITE



J89923
80x80 rett. (31 1/2"x31 1/2") rett.



J89913
60x60 rett. (24"x24") rett.



J89933
30x60 rett.
(12"x24") rett.



grey

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
282 - GRIGIO BARDIGLIO



J89924
80x80 rett. (31 1/2"x31 1/2") rett.



J89914
60x60 rett. (24"x24") rett.



J89934
30x60 rett.
(12"x24") rett.



beige

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
113 - GRIGIO CEMENTO



J89922
80x80 rett. (31 1/2"x31 1/2") rett.



J89912
60x60 rett. (24"x24") rett.



J89932
30x60 rett.
(12"x24") rett.



taupe



J89925
80x80 rett. (31 1/2"x31 1/2") rect.



J89915
60x60 rett. (24"x24") rect.



J89935
30x60 rett. (12"x24") rect.



FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
113 - GRIGIO CEMENTO

			
	80x80 rett. (31 1/2"x31 1/2") rect.	60x60 rett. (24"x24") rect.	30x60 rett. (12"x24") rect.
 DARK	J89923	J89913	J89933
 GREY	J89924	J89914	J89934
 WHITE	J89926	J89916	J89936
 BEIGE	J89922	J89912	J89932
 TAUPE	J89925	J89915	J89935
SPESSORE THICKNESS	9,5 mm	9,5 mm	9,5 mm
KG/M²	20,31	21,57	20,83
PZ/BOX	2	3	6
M²/BOX	1,28	1,08	1,08
BOX/PALLET	40	40	48
M²/PALLET	51,20	43,20	51,84
KG/PALLET	1040	932	1080

				
	Battiscopa 7,5x60 (3"x48")	Gradino Costa Retta 33x60x4 (13"x24"x1 1/2")	Gradino Costa Retta Dx 33x60x4 (13"x24"x1 1/2")	Gradino Costa Retta Sx 33x60x4 (13"x24"x1 1/2")
 DARK	J90507	J90512	J90517	J90522
 GREY	J90508	J90513	J90518	J90523
 WHITE	J90510	J90515	J90520	J90525
 BEIGE	J90506	J90511	J90516	J90521
 TAUPE	J90509	J90514	J90519	J90524
PZ/BOX	12	1	1	1
€/UM	11,20 pz/pce	106,00 pz/pce	147,00 pz/pce	147,00 pz/pce

Contributo spese imballo € 10,00/pal (netto)

 0,05%
  A · HA · LA
  OK
  >50 N/mm²
  7
  5
  Classe IV
  Classe V
  R10 B
  V3
  ≤ 175 mm³

Dark
 White, Taupe, Beige, Grey
 Dcof: Wet 0,42
 Pendulum:
 Dry 43 · Wet 27



sushi bar

sushi bar

floor
Volcano - Taupe 80x80 rett.



WHITE



OLD RED



GRES PORCELLANATO SMALTATO



9,5 mm



6x25
2 1/8"x10"

Figues } 6€87
Noix-Raisins }
Maïs-Tournesol }

Noix-Raisins
2€20 (320g)
(6€87/kg)

Pain Tradition
1€ (250g)
(4€/kg)

Pain Tradition
1€35 (400g)
(3,37€/kg)
1/2 pain = 0€



white



J89965
6x25 (2 1/3"x10")

FUGANTI SUGGERITI



old red



J89964
6x25 (2 1/3"x10")

FUGANTI SUGGERITI



	6x25 (2 1/3"x10")	Angolo Incollato 12x25x6 (4 3/4"x10"x2 1/3")
WHITE	J89965	J90547
OLD RED	J89964	J90546
SPESSORE THICKNESS	9,5 mm	9,5 mm
KG/M²	16,9	16,9
PZ/BOX	32	12
M²/BOX	0,58 *	-
BOX/PALLET	100	-
M²/PALLET	58	-
KG/PALLET	980	-
€/UM	-	18,00 pz/pce

Contributo spese imballo € 10,00/pal (netto)

* Compresa fuga di 1 cm



POSARE CON FUGA DI 1 CM

White

0,3% A · HA · LA OK 46,35 N/mm² 6 5 Classe V R11 C V1 V4 ≤ 175 mm²

Dcof: Wet 0,65
Pendulum:
Dry 55 · Wet 48



GREIGE



ECRÙ



IVORY



HONEY



NUT



GRES PORCELLANATO SMALTATO



8,5 mm



24x150
9 1/2"x59"



30x120 rett.
12"x48" rect.



20x120 rett.
8"x48" rect.



floor
Timeless - Nut 30x120 rett. + 20x120 rett.

greige



J90028
24x150 (9 1/2"x59")



J89972
30x120 rett. (12"x48") rett.



J89977
20x120 rett. (8"x48") rett.

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
147 - CAPPUCCINO

ecrù



J90027
24x150 (9 1/2"x59")



J89971
30x120 rett. (12"x48") rett.



J89976
20x120 rett. (8"x48") rett.

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
132 - BEIGE 2000

ivory



J90030
24x150 (9 1/2"x59")



J89974
30x120 rett. (12"x48") rett.



J89979
20x120 rett. (8"x48") rett.

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
113 - GRIGIO CEMENTO

honey



J90029
24x150 (9 1/2"x59")



J89973
30x120 rett. (12"x48") rett.



J89978
20x120 rett. (8"x48") rett.

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
132 - BEIGE 2000

nut



J90031
24x150 (9 1/2"x59")



J89975
30x120 rett. (12"x48") rett.



J89980
20x120 rett. (8"x48") rett.

FUGANTI SUGGERITI



MAPEI KERAPOXY CQ
147 - CAPPUCCINO

	24x150 (9 1/2"x59")	30x120 rett. (12"x48") rett.	20x120 rett. (8"x48") rett.
GREIGE	J90028	J89972	J89977
ECRÙ	J90027	J89971	J89976
IVORY	J90030	J89974	J89979
HONEY	J90029	J89973	J89978
NUT	J90031	J89975	J89980
SPESSORE THICKNESS	8,5 mm	8,5 mm	8,5 mm
KG/M²	19,21	19,4	19,16
PZ/BOX	3	3	4
M²/BOX	1,08	1,08	0,96
BOX/PALLET	36	45	60
M²/PALLET	38,88	48,6	57,6
KG/PALLET	747	942,75	1104

	Battiscopa 6x120 (2,36"x48")	Gradino Costa Retta 33x120x4 (13"x48"x1 1/2")	Gradino Costa Retta Dx 33x120x4 (13"x48"x1 1/2")	Gradino Costa Retta Sx 33x120x4 (13"x48"x1 1/2")
GREIGE	J90527	J90532	J90537	J90542
ECRÙ	J90526	J90531	J90536	J90541
IVORY	J90529	J90534	J90539	J90544
HONEY	J90528	J90533	J90538	J90543
NUT	J90530	J90535	J90540	J90545
PZ/BOX	6	1	1	1
€/UM	22,30 pz/pce	215,00 pz/pce	287,00 pz/pce	287,00 pz/pce

Contributo spese imballo € 10,00/pal (netto)

< 0,1%
 A · HA · LA
 OK
 sp.8,5 mm > 45 N/mm²
 5
 Classe IV
 Classe V
 7
 R10 B
 V3
 < 175 mm³

Greige, Nut
 Ecrù, Honey, Ivory
 Dcof: > 0,42
 Pendulum: Dry > 36; Wet 25 < x < 35



floor
Timeless - Ivory 30x120 rett. + 20x120 rett.

RAPPORTI DI PROVA



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0002-21 **PAGE:** 1 OF 4

TEST REQUESTED BY: Italcer
 Attn: Elena Vandelli
 Via Emilia Ovest 53/a
 Rubiera, 42048
 ITALY

TEST SUBJECT MATERIAL: Identified by client as: **“Product name:
 Gold - Royal Stone collection - Italcer Group”**

TEST DATE: 10/21/2020 - 1/8/2021

TEST PROCEDURE:
 ISO 18061:2014(E): *Fine Ceramics (Advanced Ceramics, Advanced Technical Ceramics) —
 Determination of antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials.*
 Test method was modified to test with Human Coronavirus 229E.

TEST VIRUSES AND CELL LINES:

Virus	Cell line
Human Coronavirus 229E ATCC VR-740	MRC-5 ATCC CCL-171

ASTM Guidance on SARS-CoV-2 Surrogate Selection:

Surrogates of SARS-CoV-2 used in this testing are Human Coronavirus 229E and OC43. Surrogates were selected based on guidance provided by ASTM E35 Committee for Pesticides, Antimicrobials, and Alternative Control Agents. Further information on surrogate selection guidance provided by ASTM can be found here – https://www.astm.org/COMMIT/GuidanceCOVID19SurrogateSel_April242020press.pdf

TEST CONDITIONS:

Test sample size: 50 mm x 50 mm
 Volume of test suspension applied on test sample: 0.15 mL
 Infectivity titer of virus: 10⁶ TCID₅₀/mL
 Exposure conditions: UV irradiation and Dark conditions
 Exposure time: 30 minutes to 8 hours
 Environmental conditions for UV exposure: Temperature at 25°C ± 1
 RH ≥ 90%
 UV exposure intensity: 0.25 mW/cm²
 UV lamp: Interlight F40 T10/BLB 130V 40W
 UV light radiometer: Mannix UV340

This report is confidential and has been prepared for the exclusive use of the client. It is not an endorsement, approval, certification, or criticism of any product by TCNA. This report shall not be published in any form without prior written consent from TCNA



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0002-21 PAGE: 2 OF 4

Test Results: Results of UV irradiation test performed on “Gold - Royal Stone collection - Italcser Group”

ISO 18061 using Human Coronavirus 229E on Gold - Royal Stone collection - Italcser Group					
Sample	Infectivity Titer	Exposure Conditions	Exposure Time	Reduction under UV exposure on non-treated*	Reduction under UV exposure on Gold - Royal Stone collection - Italcser Group *
“Gold - Royal Stone collection - Italcser Group”	10 ⁶ TCID50/mL	UV Irradiation at 0.25 mW/cm ²	15 minutes	No reduction	90%
			30 minutes	No reduction	90%
			1 hour	No reduction	90%
			2 hours	No reduction	90%
			3 hours	No reduction	90%
			4 hours	No reduction	96%
			6 hours	No reduction	100%
			8 hours	No reduction	100%

* Reduction calculated as percentage per the initial infectivity titer inoculated on the surface of the tile sample



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0002-21 PAGE: 3 OF 4

Test Results: Results of Dark condition test performed on “Gold - Royal Stone collection - Italcser Group”

ISO 18061 using Human Coronavirus 229E on Gold - Royal Stone collection - Italcser Group					
Sample	Infectivity Titer	Exposure Conditions	Exposure Time	Reduction under Dark conditions on non-treated*	Reduction under Dark conditions on Gold - Royal Stone collection - Italcser Group *
“Gold - Royal Stone collection - Italcser Group”	10 ⁶ TCID50/mL	Dark (no UV light)	15 minutes	No reduction	No reduction
			30 minutes	No reduction	90%
			1 hour	No reduction	90%
			2 hours	No reduction	90%
			3 hours	No reduction	90%
			4 hours	No reduction	90%
			6 hours	No reduction	93%
			8 hours	No reduction	99%

* Reduction calculated as percentage per the initial infectivity titer inoculated on the surface of the tile sample



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0002-21 PAGE: 4 OF 4
DISCLAIMER AND LIMITATION OF LIABILITY

This report is provided for the sole use of the client and no one else. It is intended for professional use by a knowledgeable professional. If published by the client, it must be published in full, including this disclaimer and limitation of liability.

This report is not an endorsement, recommendation, approval, certification, or criticism by TCNA of any particular product or its application. TCNA recommends that anyone considering the use or installation of a particular product consult with the manufacturer or an industry professional for advice specific to the person's needs and consider any applicable laws, statutes, codes, or regulations relevant to the particular product. TCNA does not know all the different manners and applications in which a client's particular product might be used, and, therefore, it disclaims any and all duty to provide warnings or to further investigate the suitability of the use of a particular product in a particular situation.

Unless otherwise expressly stated, TCNA tested the specific test subject material provided by the client and identified in the lab report, as indicated by the client. TCNA does not independently verify the information provided by the client, and it makes no representation that similar results would be achieved with other, untested materials, even if such other materials purportedly have the same product name, are purportedly of the same or similar type of tile or product made by the client, or are purportedly from the same batch of tile or product. Nor does TCNA state that the date in this report is representative of production occurring at the same time or at any other time. Only the manufacturer may make that claim, based on sampling and quality control parameters beyond the knowledge and control of TCNA. TCNA does not provide any supervision, review, management, or quality control of any manufacturer's production.

TCNA makes no representation that the client's products are uniform or identical to the test subject material, that the test subject material is suitable for any particular use, application, or installation, or that it will exhibit the same properties when installed or used in a particular manner. The data provided in this report results from standardized laboratory testing performed under laboratory conditions. As such it does not represent all conditions under which the products may be used or subjected. For testing on actual materials being used or considered for a job site, contact TCNA for sampling provisions and possible testing.

This report is intended solely to provide the results of the test procedure stated above as performed on the test subject material provided by the client, and may not be relied on for any other purpose. TCNA MAKES NO OTHER REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED. ALL IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE HEREBY EXPRESSLY DISCLAIMED. IN THE EVENT OF A DISPUTE CONCERNING THIS REPORT, THE EXCLUSIVE REMEDY FOR CLIENT SHALL BE FOR TCNA TO REPEAT THE TEST REQUESTED, BUT IN NO EVENT SHALL TCNA BE LIABLE FOR AN AMOUNT GREATER THAN THE AMOUNT IT RECEIVED FROM CLIENT FOR THE TEST. UNDER NO CIRCUMSTANCES WILL TCNA BE LIABLE TO CLIENT FOR ANY OTHER DAMAGES (NOR SHALL IT BE LIABLE TO ANY OTHER PERSON OR BUSINESS ENTITY FOR ANY DAMAGES), INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY AND ALL DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, OR EXEMPLARY DAMAGES, RESULTING, IN WHOLE OR IN PART, FROM ANY USE OF, REFERENCE TO, OR RELIANCE UPON THE REPORT, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. TCNA DISCLAIMS ALL LIABILITY TO ANY THIRD PARTY CONCERNING THIS REPORT. THE FOREGOING LIMITATION OF LIABILITY IS A FUNDAMENTAL ELEMENT OF TCNA'S AGREEMENT TO CONDUCT AND PROVIDE THE REPORT.

1/13/2021

Dr. Jyothi Rangineni
 Research Scientist

This report is confidential and has been prepared for the exclusive use of the client. It is not an endorsement, approval, certification, or criticism of any product by TCNA. This report shall not be published in any form without prior written consent from TCNA



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0492-20 PAGE: 1 OF 3

TEST REQUESTED BY: Italcer
 Attn: Elena Vandelli
 Via Emilia Ovest 53/a
 Rubiera, 42048
 ITALY

TEST SUBJECT MATERIAL: Identified by client as: "B, B3"

TEST DATE: 8/27/2020 - 9/30/2020

TEST PROCEDURE:
 ISO 27447:2019(E): Test method for antibacterial activity of semiconducting photocatalytic materials – E. coli and S. aureus.

TEST CONDITIONS:
 Test sample size: 50 mm x 50 mm
 Test bacteria: E. coli ATCC 8739
 S. aureus ATCC 6538P

Volume of test suspension applied on test sample: 0.15 mL
 UV exposure intensity: 0.25 mW/cm² and 1 mW/cm²
 UV exposure time: 8 hours
 Environmental conditions for UV exposure: Temperature at 25°C ± 1
 RH ≥ 90%
 UV lamp: Interlight F40 T10/BLB 130V 40W
 UV light radiometer: Mannix UV340

This report is confidential and has been prepared for the exclusive use of the client. It is not an endorsement, approval, certification, or criticism of any product by TCNA. This report shall not be published in any form without prior written consent from TCNA



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0492-20 PAGE: 2 OF 3

Test Results: Results of testing performed on sample "B" UV irradiation

Sample	Bacteria	Inoculum cfu/ml	Test number	Percentage Reduction UV 0.25 mW/cm ² *	Percentage Reduction UV 1 mW/cm ² *	Percentage Reduction Dark*
"B"	E. coli	10 ⁶	Test 1	96.4%	100%	93.4%
			Test 2	95.0%	100%	95.7%
			Test 3	95.9%	100%	95.9%
	S. aureus	10 ⁶	Test 1	100%	100%	96.7%
			Test 2	99.9%	100%	95.5%
			Test 3	100%	100%	97.2%

* Reduction in bacteria calculated per the initial number of bacteria inoculated on the surface of the bacteria

Test Results: Results of testing performed on sample "B3" UV irradiation

Sample	Bacteria	Inoculum cfu/ml	Test number	Percentage Reduction UV 0.25 mW/cm ² *	Percentage Reduction UV 1 mW/cm ² *	Percentage Reduction Dark*
"B3"	E. coli	10 ⁶	Test 1	90.8%	100%	92.8.4%
	S. aureus	10 ⁶	Test 1	99.1%	100%	94.9%

* Reduction in bacteria calculated per the initial number of bacteria inoculated on the surface of the bacteria



PRODUCT PERFORMANCE TESTING LABORATORY
 100 Clemson Research Blvd., Anderson, SC 29625
 Phone 864.646.8453 Fax 864.646.2821
 Email testing@tcnatile.com Web www.TCNAtile.com

TCNA TEST REPORT NUMBER: TCNA-0492-20 PAGE: 3 OF 3
DISCLAIMER AND LIMITATION OF LIABILITY

This report is provided for the sole use of the client and no one else. It is intended for professional use by a knowledgeable professional. If published by the client, it must be published in full, including this disclaimer and limitation of liability.

This report is not an endorsement, recommendation, approval, certification, or criticism by TCNA of any particular product or its application. TCNA recommends that anyone considering the use or installation of a particular product consult with the manufacturer or an industry professional for advice specific to the person's needs and consider any applicable laws, statutes, codes, or regulations relevant to the particular product. TCNA does not know all the different manners and applications in which a client's particular product might be used, and, therefore, it disclaims any and all duty to provide warnings or to further investigate the suitability of the use of a particular product in a particular situation.

Unless otherwise expressly stated, TCNA tested the specific test subject material provided by the client and identified in the lab report, as indicated by the client. TCNA does not independently verify the information provided by the client, and it makes no representation that similar results would be achieved with other, untested materials, even if such other materials purportedly have the same product name, are purportedly of the same or similar type of tile or product made by the client, or are purportedly from the same batch of tile or product. Nor does TCNA state that the date in this report is representative of production occurring at the same time or at any other time. Only the manufacturer may make that claim, based on sampling and quality control parameters beyond the knowledge and control of TCNA. TCNA does not provide any supervision, review, management, or quality control of any manufacturer's production.

TCNA makes no representation that the client's products are uniform or identical to the test subject material, that the test subject material is suitable for any particular use, application, or installation, or that it will exhibit the same properties when installed or used in a particular manner. The data provided in this report results from standardized laboratory testing performed under laboratory conditions. As such it does not represent all conditions under which the products may be used or subjected. For testing on actual materials being used or considered for a job site, contact TCNA for sampling provisions and possible testing.

This report is intended solely to provide the results of the test procedure stated above as performed on the test subject material provided by the client, and may not be relied on for any other purpose. TCNA MAKES NO OTHER REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED. ALL IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE HEREBY EXPRESSLY DISCLAIMED. IN THE EVENT OF A DISPUTE CONCERNING THIS REPORT, THE EXCLUSIVE REMEDY FOR CLIENT SHALL BE FOR TCNA TO REPEAT THE TEST REQUESTED, BUT IN NO EVENT SHALL TCNA BE LIABLE FOR AN AMOUNT GREATER THAN THE AMOUNT IT RECEIVED FROM CLIENT FOR THE TEST. UNDER NO CIRCUMSTANCES WILL TCNA BE LIABLE TO CLIENT FOR ANY OTHER DAMAGES (NOR SHALL IT BE LIABLE TO ANY OTHER PERSON OR BUSINESS ENTITY FOR ANY DAMAGES), INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY AND ALL DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, OR EXEMPLARY DAMAGES, RESULTING, IN WHOLE OR IN PART, FROM ANY USE OF, REFERENCE TO, OR RELIANCE UPON THE REPORT, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. TCNA DISCLAIMS ALL LIABILITY TO ANY THIRD PARTY CONCERNING THIS REPORT. THE FOREGOING LIMITATION OF LIABILITY IS A FUNDAMENTAL ELEMENT OF TCNA'S AGREEMENT TO CONDUCT AND PROVIDE THE REPORT.

10/15/2020

Dr. Jyothi Rangineni
 Research Scientist

This report is confidential and has been prepared for the exclusive use of the client. It is not an endorsement, approval, certification, or criticism of any product by TCNA. This report shall not be published in any form without prior written consent from TCNA



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Rapporto di Prova / Test report N. 002/Cfr AV2020

Data/ Date: 10/09/2020

Revisione 1 / Updated 1: 30/11/2020

Revisione 2 / Updated 2: 30/11/2020

ISO 27447:2019 (E)

Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces

Committente / Customer: GRUPPO ITALCER Via Emilia Ovest 53/A 42048 Rubiera (Reggio Emilia)

Campione/ Sample: Serie Advance, linea Royal Stone – Gold. /
Advance series, Royal Stone - Gold line.

Introduzione / Introduction

ISO 27447:2019. Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Test method for antibacterial activity of semiconducting photocatalytic materials.

La norma specifica un metodo di prova è generalmente applicabile ai materiali fotocatalitici e a prodotti con effetto antibatterico. La tipologia di materiali può essere di diversa caratteristica, ad esempio materiali utilizzati nei materiali da costruzione, quali ceramici fotocatalitici o semiconduttori in lamiera piana, cartone, a forma di lastra o tessuti che sono le forme di base dei materiali per varie applicazioni.

The standard specifies a test method is generally applicable to photocatalytic materials and products with an antibacterial effect. The type of materials can be of different characteristics, for example materials used in building materials, such as photocatalytic ceramics or semiconductors in flat sheet, cardboard, sheet shape or fabrics which are the basic shapes of materials for various applications.

Sommario: / Abstract:

Questa norma internazionale specifica un metodo di prova per la determinazione dell'attività antibatterica di materiali che contengono un fotocatalizzatore o hanno pellicole fotocatalitiche sulla superficie, misurando il conteggio dei batteri sotto l'irradiazione della luce ultravioletta.

This International Standard specifies a test method for the determination of the antibacterial activity of materials that contain a photocatalyst or have photocatalytic films on the surface, by measuring the enumeration of bacteria under irradiation of ultraviolet light.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Termini e Definizioni / Terms and Definitions

Fotocatalizzatore

sostanza che svolge molte funzioni basate su reazioni di ossidazione e riduzione sotto irradiazione ultravioletta (UV), compresa la decomposizione e la rimozione di contaminanti dell'aria e dell'acqua, deodorizzazione e azione antibatterica, autopulente e antiappannante.

Photocatalyst

substance that carries out many functions based on oxidization and reduction reactions under ultraviolet (UV) irradiation, including decomposition and removal of air and water contaminants, deodorization, and antibacterial, self-cleaning and antifogging actions.

Antibatterico

condizione che inibisce la crescita di batteri sulla superficie di materiali o panni a superficie piana.

Antibacterial

condition inhibiting the growth of bacteria on the surface of flat surface materials or cloths.

Valore dell'attività antibatterica del fotocatalizzatore per il metodo di adesione del film

differenza tra il numero totale di batteri vitali dei materiali a superficie piana trattati fotocatalitici e dei materiali non trattati dopo l'irradiazione UV.

Photocatalyst antibacterial activity value for film adhesion method

difference between the total number of viable bacteria of photocatalytic treated flat surface materials and non- treated materials after UV irradiation.

Lampada UV fluorescente

lampada che fornisce l'irradiazione UV-A entro un intervallo di lunghezze d'onda da 300 nm a 400 nm

Fluorescent UV lamp

lamp that provides UV-A irradiation within a wavelength range of 300 nm to 400 nm

Attività antibatterica

differenza nel logaritmo della conta delle cellule vitali rilevata su un prodotto trattato con antibatterico e un prodotto non trattato dopo l'inoculazione e l'incubazione dei batteri test.

antibacterial activity.

difference in the logarithm of the viable cell counts found on an antibacterial-treated product and an untreated product after inoculation with and incubation of bacteria.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

È stata valutata l'attività antimicrobica di provini di piastrelle di ceramica, trattate con una dispersione fotocatalitica effettuando il metodo secondo ISO 27447: 2019.

In accordance with the ISO 27447: 2019 method, the antimicrobial activity of ceramic tile specimens treated with a photocatalytic dispersion was evaluated.

Norma ISO applicata /	ISO standard applied	EN 27447:2019
Data ricevimento: /	Receipt date:	03/09/2020
Data inizio method test /	Start of test method	03/09/2020
Data termine method test /	Ends test method	10/09/2020
Revisione 1 / Updated 1		25/09/2020
Revisione 2 / Updated 2		30/11/2020

Identificazione del campione / Identification of the sample :	MATERIALE CERAMICO:
Denominazione / Name of the product	Serie Advance, linea Royal Stone – Gold. /
Dimensioni./ Dimensions (measures)	CERAMIC MATERIAL:
	<i>Advance series, Royal Stone – Gold line.</i>
	Campione trattato: / Sample treated:
	5 x 5 cm spessore / thickness 0,8 cm
	Campione non trattato: / Untreated sample:
	5 x 5 cm spessore / thickness 0,8 cm

Ditta produttrice / Manufacturer.(Committente / Customer).... **GRUPPO ITALCER - Reggio Emilia**

Campionamento dei provini/ Sampling of specimens.....	Eseguito dal committente /
	Performed by the customer
Data del campionamento / Date sampling	03/09/2020

Fase preliminare: / Preliminary phase	Trattamento in autoclave a 121°C per 15 min.
modalità di disinfezione dei campioni (pre-test) /	<i>Autoclave treatment at 121 ° C for 15 min.</i>
sample disinfection methods (pre-test).....	

Stoccaggio dei provini / Storage conditions	Temperatura ambiente / Room temperature
Caratteristiche Cover o film di copertura: /	Film in polypropylene 4 x 4 cm – spessore
Characteristics Cover or covering film	0,10 mm / Polypropylene film 4 x 4 cm - 0.10 mm thick

c) Metodo test e Validazione / Test method and its validation:
Metodo / Method

Neutralizzante / Neutraliser	Diluzione-neutralizzazione /
	Dilution-neutralization;
	Soybean-casein digest broth with lecithin
	and polysorbate 80 (SCDLP)

d) Condizioni sperimentali: / Experimental conditions:	dal 03/09/2020 al 10/09/2020
Periodo di analisi / Period of analysis	from 03/09/2020 to 10/09/2020

Tempo di esposizione / Exposition time	t = 8 ore
--	-----------

Caratteristiche lampada UV / UV lamp characteristics.....	intensità UV: 0.25mW/cm ²
	lampada UV - 18 W a vapori di mercurio
	(PHILIPS PL-L. 18W/10/4P)
	UV intensity: 0.25mW / cm ²
	UV lamp - 18 W mercury vapor



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Identificazione del ceppo batterico utilizzato /	
Identification of the bacterial strain used.....	Escherichia coli ATCC 8739
Volume inoculo della sospensione test di E.coli /	
Inoculum volume of the E.coli test suspension	150 µl

Temperatura di incubazione batteri /	
Temperature of incubation of bacteria	35 °C ± 2 °C
(tecnica diluizione-neutralizzazione e conta in piastra in	
inclusione) / Temperature of incubation of bacteria	
(dilution-neutralization technique and pour-plate method)	

Foto campioni / samples picture.

Provini di Ceramica fotocatalitica Serie
Advance, linea Royal Stone – Gold
(ITALCER)
(con trattamento) /
Specimens of photocatalytic ceramic Serie
Advance, linea Royal Stone – Gold
(ITALCER)
(with treatment)



Provini di Ceramica non fotocatalitica STD
(ITALCER)
(senza trattamento)
Non photocatalytic ceramic specimens
STD (ITALCER)
(without treatment)





in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

e) RISULTATI DEL TEST / TEST RESULTS :

Campione / Sample: Provini **Serie Advance, linea Royal Stone - Gold** (ITALCER) /
Specimens Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER)

Metodo analitico / Analytical method : ISO 24774: 2019 – Film adhesion method:
Attività antibatterica di provini di ceramica fotocatalitica nei confronti di *E.coli* ATCC 8739 /
Antibacterial activity of photocatalytic ceramic specimens against *E.coli* ATCC 8739

Test di laboratorio / Lab test:	Campione / Sample Serie Advance, linea Royal Stone - Gold	UM*1	Risultato / Result
N microrganismi sospensione batterica iniziale / initial bacterial suspension microorganisms		CFU*2 /ml	2,2x10 ⁶
A – Valore medio microrganismi materiale non fotocatalitico dopo inoculo / average number of viable bacteria of non-treated specimens, just after inoculation		CFU*2 /ml	1,2x10 ⁴
B_L – Valore medio microrganismi materiale non fotocatalitico dopo inoculo con irraggiamento UV / average number of viable bacteria of non-treated specimens, after UV irradiation of intensity L		CFU*2 /ml	9,8x10 ³
C_L – Valore medio microrganismi materiale fotocatalitico dopo inoculo con irraggiamento UV / average number of viable bacteria of photocatalytic treated specimens, after UV irradiation of intensity L		CFU*2 /ml	1,9x10 ²
R_L – Attività antibatterica materiale fotocatalitico con irraggiamento UV espresso in Logaritmo / photocatalyst antibacterial activity value, after irradiation at a constant intensity (L) on a photocatalytic material express in Log	R _L = Log BL/CL	Log ₁₀ *3	1,7
Riduzione (%) batterica del materiale fotocatalitico nei confronti materiale non fotocatalitico con irraggiamento UV / Bacterial (%) reduction of photocatalytic material compared to non-photocatalytic material with UV irradiation		%	98,4%
B_D – valore medio microrganismi materiale non fotocatalitico senza irraggiamento UV al buio / average number of viable bacteria of non-treated specimens, after being kept in a dark place		CFU*2 /ml	2,0x10 ⁴
C_D – valore medio microrganismi materiale fotocatalitico senza irraggiamento UV al buio/ average number of viable bacteria of photocatalytic treated specimens, after being kept in a dark place		CFU*2 /ml	8,3x10 ²
ΔR (Delta R) – Attività antibatterica materiale fotocatalitico / photocatalyst antibacterial activity value with UV irradiation	ΔR = Log (BL/CL)- Log (BD/CD)	Log ₁₀	0,25

*1 UM= Unità di Misura / Unit of Measure

*2 CFU= Unità formante colonia o cellule batteriche o batteri / Colony-forming unit or bacterial cells or bacteria

*3 LOG₁₀= Valore del Logaritmo in base 10 / Logarithm value



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

f) CONCLUSIONI / CONCLUSIONS:

Il metodo test secondo le condizioni di prova specificate nella norma ISO 27447:2019 determina la sopravvivenza del ceppo batterico test (*Escherichia coli* ATCC 8739) sulla superficie di provini di materiale ceramico, denominato **Serie Advance, linea Royal Stone - Gold (ITALCER)**, sottoposto a irraggiamento con UV per 8 ore, dimostrando che la riduzione batterica è pari al **98,4%**.

È possibile concludere in base ai requisiti e metodo della ISO 27447:20019 che il materiale ceramico fotocatalitico Serie Advance, linea Royal Stone - Gold (ITALCER), presenta una significativa attività inibitoria (antimicrobica) nei confronti del ceppo batterico *Escherichia coli* dopo irraggiamento UV.

Il campione Serie Advance, linea Royal Stone - Gold, trattato ad attività fotocatalitica nei confronti del non trattato, senza irraggiamento UV e mantenuto al buio per 8 ore, rileva attività antimicrobica e presenta una riduzione antibatterica pari al 96,5%.

According to the test conditions specified in the ISO 27447: 2019 standard The test method determines the survival of the bacterial test strain (Escherichia coli ATCC 8739) on the surface of specimens of ceramic material, Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER), radiated with UV rays for 8 hours, inducing bacterial reduction equal to 98,4%.

According to the requirements and method of ISO 27447: 20019 it can be concluded that the photocatalytic ceramic material Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER) has a significant inhibitory (antimicrobial) activity against the bacterial strain Escherichia coli after UV irradiation.

Sample Advance series, Royal Stone – Gold line, treated with photocatalytic activity against the untreated, without UV irradiation and kept in the dark for 8 hours, has antimicrobial activity and shows a antibacterial reduction of 96,5%.

g) locality, date:

Ferrara, 10/09/2020

Revisione 1 / Updated 1: 25/09/2020

Revisione 2 / Updated 2: 30/11/2020

identified signature

(Firma / Signature) Dr. ssa Alberta Vandini
n. AA_039993 O.N.B.)

in collaborazione con il / in collaboration with the
Consorzio Futuro in Ricerca

(in collaborazione Firma / in collaboration Signature

Prof. Pier Giorgio Balboni
Prof. cultore della materia "Microbiologia"
dell'Università di Ferrara in collaborazione con il Consorzio
Futuro in Ricerca / Professor of the subject "Microbiology"
of the University of Ferrara in collaboration with Consorzio
Futuro in Ricerca

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. /

The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Rapporto di Prova / Test report N. 010/Cfr AV2020

Data/ Date: 05/11/2020

Revisione 1 / Updated : 30/11/2020

ISO 27447:2019 (E)

Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces

Metodo e requisiti modificati.

Committente / Customer: GRUPPO ITALCER Via Emilia Ovest 53/A 42048 Rubiera (Reggio Emilia)

Campione/ Sample: Serie Advance, linea Royal Stone – Gold. /

Advance series, Royal Stone - Gold line.

Introduzione / Introduction

ISO 27447:2019. Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Test method for antibacterial activity of semiconducting photocatalytic materials.

La norma specifica un metodo di prova è generalmente applicabile ai materiali fotocatalitici e a prodotti con effetto antibatterico. La tipologia di materiali può essere di diversa caratteristica, ad esempio materiali utilizzati nei materiali da costruzione, quali ceramici fotocatalitici o semiconduttori in lamiera piana, cartone, a forma di lastra o tessuti che sono le forme di base dei materiali per varie applicazioni.

Il Metodo e i requisiti ISO 27447 riguardano il ceppo di prova, *Staphylococcus aureus*, e l'intensità della luce UV (0.25 mW/cm²).

The standard specifies a test method is generally applicable to photocatalytic materials and products with an antibacterial effect. The type of materials can be of different characteristics, for example materials used in building materials, such as photocatalytic ceramics or semiconductors in flat sheet, cardboard, sheet shape or fabrics which are the basic shapes of materials for various applications.

According ISO 27447 the method and requirements concern the test strains, such as Staphylococcus aureus, and the intensity of UV light (0.25 mW/cm²).

Sommario: / Abstract:

Questa norma internazionale specifica un metodo di prova per la determinazione dell'attività antibatterica di materiali che contengono un fotocatalizzatore o hanno pellicole fotocatalitiche sulla superficie, misurando il conteggio dei batteri sotto l'irradiazione della luce ultravioletta.

This International Standard specifies a test method for the determination of the antibacterial activity of materials that contain a photocatalyst or have photocatalytic films on the surface, by measuring the enumeration of bacteria under irradiation of ultraviolet light.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Termini e Definizioni / Terms and Definitions

Fotocatalizzatore

sostanza che svolge molte funzioni basate su reazioni di ossidazione e riduzione sotto irradiazione ultravioletta (UV), compresa la decomposizione e la rimozione di contaminanti dell'aria e dell'acqua, deodorizzazione e azione antibatterica, autopulente e antiappannante.

Photocatalyst

substance that carries out many functions based on oxidization and reduction reactions under ultraviolet (UV) irradiation, including decomposition and removal of air and water contaminants, deodorization, and antibacterial, self-cleaning and antifogging actions.

Antibatterico

condizione che inibisce la crescita di batteri sulla superficie di materiali o panni a superficie piana.

Antibacterial

condition inhibiting the growth of bacteria on the surface of flat surface materials or cloths.

Valore dell'attività antibatterica del fotocatalizzatore per il metodo di adesione del film

differenza tra il numero totale di batteri vitali dei materiali a superficie piana trattati fotocatalitici e dei materiali non trattati dopo l'irradiazione UV.

Photocatalyst antibacterial activity value for film adhesion method

difference between the total number of viable bacteria of photocatalytic treated flat surface materials and non- treated materials after UV irradiation.

Lampada UV fluorescente

lampada che fornisce l'irradiazione UV-A entro un intervallo di lunghezze d'onda da 300 nm a 400 nm

Fluorescent UV lamp

lamp that provides UV-A irradiation within a wavelength range of 300 nm to 400 nm

Attività antibatterica

differenza nel logaritmo della conta delle cellule vitali rilevata su un prodotto trattato con antibatterico e un prodotto non trattato dopo l'inoculazione e l'incubazione dei batteri test.

antibacterial activity

difference in the logarithm of the viable cell counts found on an antibacterial-treated product and an untreated product after inoculation with and incubation of bacteria.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

È stata valutata l'attività antimicrobica di provini di piastrelle di ceramica, trattate con una dispersione fotocatalitica effettuando il metodo secondo ISO 27447: 2019.

In accordance with the ISO 27447: 2019 method, the antimicrobial activity of ceramic tile specimens treated with a photocatalytic dispersion was evaluated.

Norma ISO applicata / Metodo e requisiti / Method and requirements	ISO standard applied EN 27447:2019
Data ricevimento: / Data inizio method test / Data termine method test / Revisione 1 / Updated 1	Receipt date: Start of test method Ends test method 03/09/2020 29/10/2020 05/11/2020 30/11/2020
Identificazione del campione / Denominazione / Dimensioni./	Identification of the sample : Name of the product Dimensions (measures)
Ditta produttrice / Campionamento dei provini/	Manufacturer.(Committente / Customer).... Sampling of specimens.....
Data del campionamento /	Date sampling
Fase preliminare: / modalità di disinfezione dei campioni (pre-test) / Stoccaggio dei provini / Caratteristiche Cover o film di copertura: /	Preliminary phase sample disinfection methods (pre-test)..... Storage conditions Room temperature Film in polypropylene 4 x 4 cm – spessore 0,10 mm / Polypropylene film 4 x 4 cm - 0.10 mm thick
c) Metodo test e Validazione / Metodo /	Test method and its validation: Method
Neutralizzante /	Neutraliser
d) Condizioni sperimentali: / Periodo di analisi /	Experimental conditions: Period of analysis
Tempo di esposizione /	Exposition time
Caratteristiche lampada UV /	UV lamp characteristics.....
	intensità UV: 0.25 mW/cm ² lampada UV – (PHILIPS -UV TUV) UV intensity: 0.25 mW / cm ² UV lamp – (PHILIPS -UV TUV)



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Identificazione del ceppo batterico utilizzato / Identification of the bacterial strain used.....	Staphylococcus aureus ATCC 6538
Volume inoculo della sospensione test di St. aureus / Inoculum volume of the St.aureus test suspension	400 µl
Temperatura di incubazione batteri / Temperature of incubation of bacteria (tecnica diluizione-neutralizzazione e conta in piastra in inclusione) / Temperature of incubation of bacteria (dilution-neutralization technique and pour-plate method)	35 °C ± 2 °C

Foto campioni / samples picture.

Provini di Ceramica fotocatalitica Serie
Advance, linea Royal Stone – Gold
(ITALCER)
(con trattamento) /
Specimens of photocatalytic ceramic
Serie Advance, linea Royal Stone –
Gold
(ITALCER)
(with treatment)



Provini di Ceramica non fotocatalitica
STD (ITALCER)
(senza trattamento)
Non photocatalytic ceramic specimens
STD (ITALCER)
(without treatment)



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

e) RISULTATI DEL TEST / TEST RESULTS :

Campione / Sample: Provini Serie Advance, linea Royal Stone - Gold (ITALCER) /
Specimens Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER)

Metodo analitico / Analytical method : ISO 24774: 2019 – Film adhesion method:
Attività antibatterica di provini di ceramica fotocatalitica nei confronti di *Staphylococcus aureus* ATCC 6538
Antibacterial activity of photocatalytic ceramic specimens against *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

Test di laboratorio / Lab test:	Campione / Sample Serie Advance, linea Royal Stone - Gold	UM*1	Risultato / Result
N microrganismi sospensione batterica iniziale / initial bacterial suspension microorganisms		CFU*2 /ml	2,2x10 ⁶
A – Valore medio microrganismi materiale non fotocatalitico dopo inoculo / average number of viable bacteria of non-treated specimens, just after inoculation		CFU*2 /ml	2,4x10 ⁵
B_L – Valore medio microrganismi materiale non fotocatalitico dopo inoculo con irraggiamento UV / average number of viable bacteria of non-treated specimens, after UV irradiation of intensity L		CFU*2 /ml	1,0x10 ⁵
C_L – Valore medio microrganismi materiale fotocatalitico dopo inoculo con irraggiamento UV / average number of viable bacteria of photocatalytic treated specimens, after UV irradiation of intensity L		CFU*2 /ml	2,3x10 ³
R_L – Attività antibatterica materiale fotocatalitico con irraggiamento UV espresso in Logaritmo / photocatalyst antibacterial activity value, after irradiation at a constant intensity (L) on a photocatalytic material express in Log	R _L = Log BL/CL	Log ₁₀ *3	1,6
Riduzione (%) batterica del materiale fotocatalitico nei confronti materiale non fotocatalitico con irraggiamento UV / Bacterial (%) reduction of photocatalytic material compared to non-photocatalytic material with UV irradiation		%	99,0%
B_D – valore medio microrganismi materiale non fotocatalitico senza irraggiamento UV al buio / average number of viable bacteria of non-treated specimens, after being kept in a dark place		CFU*2 /ml	1,0x10 ⁵
C_D – valore medio microrganismi materiale fotocatalitico senza irraggiamento UV al buio/ average number of viable bacteria of photocatalytic treated specimens, after being kept in a dark place		CFU*2 /ml	1,8x10 ⁵
ΔR (Delta R) – Attività antibatterica materiale fotocatalitico / photocatalyst antibacterial activity value with UV irradiation	ΔR = Log (BL/CL)- Log (BD/CD)	Log ₁₀	0,89
Riduzione (%) batterica del materiale fotocatalitico nei confronti materiale non fotocatalitico senza irraggiamento UV al buio / Bacterial (%) reduction of photocatalytic material compared to non-photocatalytic material without UV radiation in the dark		%	82,0%

*1 UM= Unità di Misura / Unit of Measure

*2 CFU= Unità formante colonia o cellule batteriche o batteri / Colony-forming unit or bacterial cells or bacteria

*3 LOG₁₀= Valore del Logaritmo in base 10 / Logarithm value



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

f) CONCLUSIONI / CONCLUSIONS:

Il metodo test secondo le condizioni di prova specificate nella norma ISO 27447:2019 determina la sopravvivenza del ceppo batterico test (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538) sulla superficie di provini di materiale ceramico, denominato Serie Advance, linea Royal Stone - Gold (ITALCER), sottoposto a irraggiamento con UV per 8 ore, dimostrando che la riduzione batterica è pari al 99,0%.

È possibile concludere in base ai requisiti e metodo della ISO 27447:20019 che il materiale ceramico fotocatalitico Serie Advance, linea Royal Stone - Gold (ITALCER), presenta una ottima attività antimicrobica nei confronti del ceppo batterico *Staphylococcus aureus* dopo irraggiamento UV a 0.25 mW/cm².

Il campione Serie Advance, linea Royal Stone - Gold, trattato ad attività fotocatalitica nei confronti del non trattato, senza irraggiamento UV e mantenuto al buio per 8 ore, presenta attività antimicrobica e una riduzione antibatterica pari al 82,0%.

According to the test conditions specified in the ISO 27447: 2019 standard the test method determines the survival of the bacterial test strain (Staphylococcus aureus ATCC 6538) on the surface of specimens of ceramic material, Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER), radiated with UV rays for 8 hours, inducing bacterial reduction equal to 99,0%.

According to the requirements and method of ISO 27447: 20019 it can be concluded that the photocatalytic ceramic material Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER), has an excellent antimicrobial activity against the bacterial strain Staphylococcus aureus after UV irradiation at 0.25 mW / cm2.

Sample Advance series, Royal Stone – Gold line (ITALCER),, treated with photocatalytic activity against the untreated, without UV irradiation and kept in the dark for 8 hours, has antimicrobial activity and shows a antibacterial reduction of 82,0%.

g) locality, date:

Ferrara, 05/11/2020

Revisione 1 / Updated 1: 30/11/2020

identified signature

(Firma / Signature) Dr. ssa Alberta Vandini
n. AA_039993 O.N.B.)

in collaborazione con il / in collaboration with the
Consorzio Futuro in Ricerca

(in collaborazione Firma / in collaboration Signature

Prof. Pier Giorgio Balboni
Prof. cultore della materia "Microbiologia"
dell'Università di Ferrara in collaborazione con il Consorzio
Futuro in Ricerca / Professor of the subject "Microbiology"
of the University of Ferrara in collaboration with Consorzio
Futuro in Ricerca

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. /

The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.

Dipartimento di CHIMICA
Laboratorio CEA
- Chimica Energia Ambiente-

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO
ALMA UNIVERSITAS
TAURINENSIS



Prof. Claudio Minero
Via Pietro Giuria 5
Tel. 011- 670-8449/5293
Fax 011 – 6705242
e-mail: claudio.minero@unito.it

Rapporto di Prova

*Determinazione dell'attività fotocatalitica con metodo a flusso tangenziale –
abbattimento di ossido nitrico*

(UNI 11484 metodo semplificato, in accordo con CEN/TS 16980-1:2016)
su materiali Italcer Group - Rondine ceramica, serie Advance Rondine Collezioni 3D

per

Italcer S.p.A
Via Emilia Ovest 53/A
42048 Rubiera (Re)
P.Iva: 00142060359

Torino, 8 giugno 2020

Indice

1. CONDIZIONI GENERALI DI PROVA	3
2. CAMPIONI	5
3. RISULTATI SPERIMENTALI E CONDIZIONI DI MISURA	6
3.1. CAMPIONE "AR" (UNI 11484, UV).....	6
3.2. CAMPIONE "BR" (UNI 11484, UV).....	7
3.3. CAMPIONE "CR" (UNI 11484, UV).....	8
3.4. CAMPIONE "AR" (UNI 11484, VISIBILE).....	9
3.5. CAMPIONE "BR" (UNI 11484, VISIBILE).....	10
3.6. CAMPIONE "CR" (UNI 11484, VISIBILE).....	11
RIASSUNTO RISULTATI	12

1. CONDIZIONI GENERALI DI PROVA

Le prove di abbattimento di NO sono state eseguite con metodo a flusso tangenziale mediante il metodo descritto nella **norma UNI 11484** (*Determinazione dell'attività fotocatalitica con metodo a flusso continuo tangenziale – Abbattimento di ossido nitrico – Marzo 2013*). La norma tiene conto di tutte le specifiche riportate nella specifica tecnica **CEN/TS 16980-1:2016** (*Photocatalysis - Continuous flow test methods - Part 1: Determination of the degradation of nitric oxide (NO) in the air by photocatalytic materials*). Si è proceduto all'esecuzione delle prove con procedura semplificata, ovvero raggiunta la condizione di stabilità delle concentrazioni misurate sotto irraggiamento o raggiunto il tempo massimo di irraggiamento (secondo la norma UNI 11484 180 minuti) non si è proceduto alla variazione della velocità di flusso all'interno del reattore, terminando quindi la prova in queste condizioni. I campioni oggetto del presente rapporto sono stati studiati sia sotto irraggiamento UV, in identiche condizioni rispetto a quelle previste dalla norma **CEN/TS 16980-1:2016** (irradianza 10 W m^{-2} tra 290 e 400 nm), e in deroga sotto irraggiamento visibile.

La determinazione del contenuto di NO/NO₂ nei flussi di misura è avvenuta mediante un misuratore a chemiluminescenza APNA 370 (n° di serie WWSBNNW6). Il reattore di misura aveva un volume interno di 3,6 dm³. La miscelazione all'interno del reattore è stata garantita da un ventilatore assiale compatto EBMPAPST 612 JH (dimensioni 60×60×32 mm) che fornisce un flusso nominale pari a $70 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

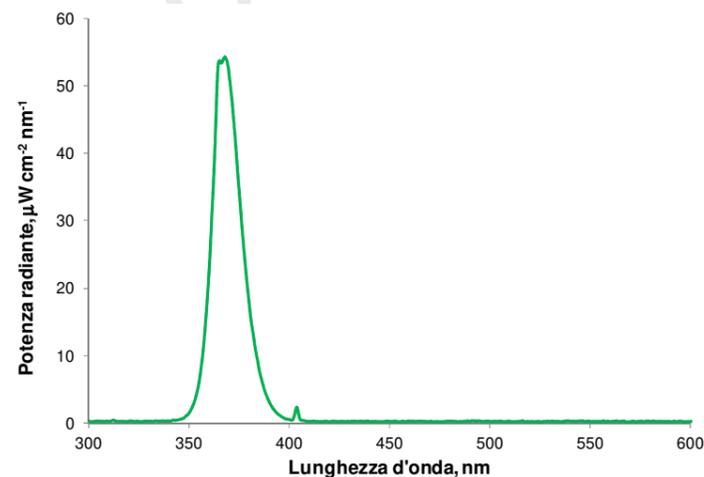


Figura 1 Spettro di emissione della lampada **Philips PL-S 9W/2P BLB** (la potenza radiante è stata misurata nella stessa posizione in cui è alloggiato il campione frapponendo fra la lampada ed il campione il coperchio in vetro Pyrex di chiusura del reattore di misura).

L'**irraggiamento UV** è avvenuto mediante un *set* di due lampade a fluorescenza Philips PL-S 9W/2P BLB aventi una significativa emissione nell'UV il cui spettro di emissione è riportato in Figura 1. L'intensità della radiazione incidente sul campione era di 10 W m^{-2} tra 290 e 400 nm.

Nel caso di **irraggiamento visibile**, in deroga alla norma UNI 11484, si è utilizzato un illuminatore a LED (6500 K), assemblato presso i laboratori del Dipartimento di Chimica dell'Università di Torino, privo di emissione nell'UV. Lo spettro di tale sorgente (Figura 2) è stato caratterizzato come riportato qui sopra. L'irradianza sulla superficie del campione era di 250 W m^{-2} tra 400 e 800 nm.

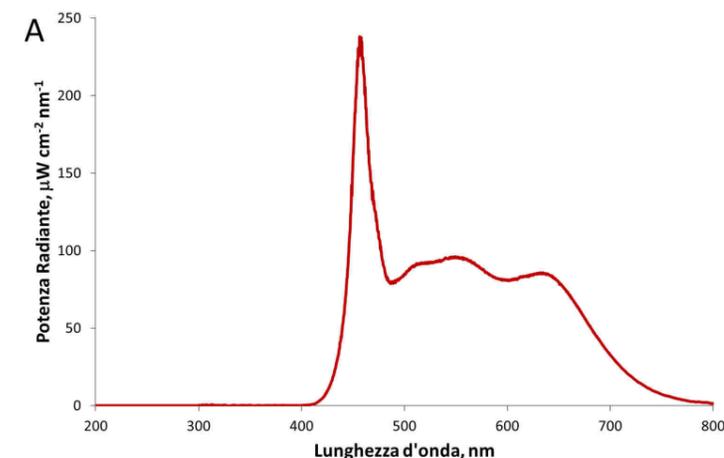


Figura 2 Spettro di emissione del sistema di illuminazione a **LED 6500 K** (la potenza radiante è stata misurata nella stessa posizione in cui è alloggiato il campione frapponendo fra la lampada ed il campione il coperchio in vetro Pyrex di chiusura del reattore di misura).

L'intensità luminosa è stata valutata per via spettrometrica mediante l'utilizzo di uno spettrofotometro Ocean Optics USB2000+UV-VIS dotato di una fibra ottica avente diametro pari a 400 μm e lunghezza uguale a 30 cm dotata di un correttore al coseno (Ocean Optics CC-3-UV-T, diffusore ottico in PTFE, intervallo spettrale 200-2500 nm, diametro esterno 6.35 mm, campo di visione 180°). Lo spettrometro è stato calibrato con una lampada Ocean Optics DH-2000-CAL Deuterium-Halogen Light Sources per misurazioni UV-Vis-NIR calibrata a sua volta in irradianza assoluta dal venditore (*Radiometric Calibration Standard UV-NIR*, certificato di calibrazione #2162).

2. CAMPIONI

I campioni (inviati direttamente dal committente ad UNITO in data 21/05/2020) sono tre piastrelle ceramiche (rispettivamente denominate AR, BR, CR, di dimensioni 9.9 cm × 9.9 cm × 10 mm. In tutti i casi le piastrelle ceramiche avevano deposto su una delle due basi maggiori uno strato potenzialmente fotoattivo le cui proprietà fotocatalitiche sono oggetto del presente documento. L'esecuzione della prova in accordo con la norma UNI 11484 con irraggiamento UV è avvenuta sui campioni **senza alcun pretrattamento**. Le prove in accordo con la norma UNI 11484, ma con irraggiamento Visibile sono avvenute sui campioni utilizzati per l'analogo test sotto irraggiamento UV, ma dopo lavaggio con acqua demineralizzazione e asciugatura a 90 °C.

L'elenco dei campioni analizzati con le rispettive aree irraggiate è riportato in Tabella 1. Una fotografia dei campioni in esame è riportata in Figura 3.

Tabella 1 Campioni oggetto di analisi

Campione	Descrizione campione	Irraggiamento	Test abbattimento	Area, cm ²	Pre-trattamento
AR(UV)	Piastrelle ceramiche	UV	NO/NO _x , UNI 11484:2013	98.0	NO
BR(UV)	Piastrella ceramica	UV	NO/NO _x , UNI 11484:2013	98.0	NO
CR(UV)	Piastrella ceramica	UV	NO/NO _x , UNI 11484:2013	98.0	NO
AR(Vis)	Piastrelle ceramiche	Visibile	NO/NO _x , UNI 11484:2013 (Visibile)	98.0	Lavaggio con H ₂ O dopo test con irraggiamento UV
BR(Vis)	Piastrelle ceramiche	Visibile	NO/NO _x , UNI 11484:2013 (Visibile)	98.0	Lavaggio con H ₂ O dopo test con irraggiamento UV
CR(Vis)	Piastrelle ceramiche	Visibile	NO/NO _x , UNI 11484:2013 (Visibile)	98.0	Lavaggio con H ₂ O dopo test con irraggiamento UV

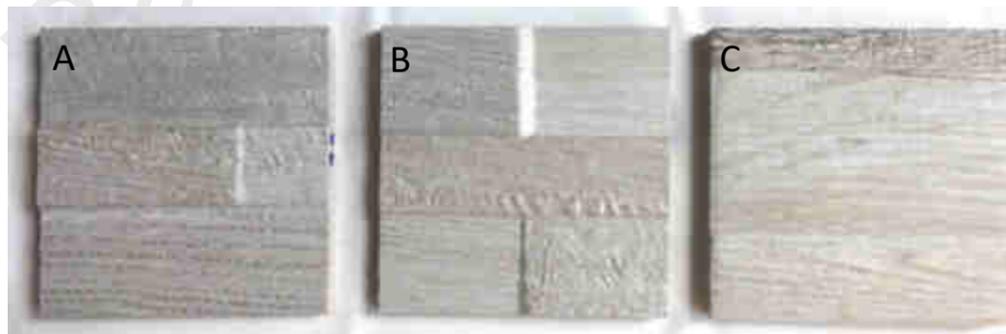


Figura 3 Fotografie dei campioni testati in accordo con il metodo UNI 11484:2013 (irraggiamento UV e irraggiamento Visibile): A = AR, B = BR, C = CR. La faccia del campione fotografata è quella irraggiata durante i test di abbattimento fotocatalitico.

3. RISULTATI SPERIMENTALI E CONDIZIONI DI MISURA

3.1. Campione "AR" (UNI 11484, UV)

Nella seguente tabella sono riportate le condizioni operative utilizzate nel test e i risultati dello stesso.

Concentrazione iniziale di ossidi di azoto prima dell'ingresso nel reattore	$C_{NO}^{IN} = 0.515$ ppmv $C_{NO_2}^{IN} = 0.000$ ppmv
Flusso di gas	$F = 1.608$ dm ³ min ⁻¹
Temperatura all'interno del reattore	$T = 29.2$ °C
Umidità relativa all'interno del reattore	HR% = 45.1
Irradianza della lampada alla superficie del campione (290-400 nm)	$I = 10$ W m ⁻²
Tempo intercorso fra il momento di accensione della lampada UV e l'inizio della registrazione delle concentrazioni	31.5 min
Conversione in assenza di campione	$C_{NO}^{OUT,BUIO} = 0.5036$ ppmv $C_{NO_2}^{OUT,BUIO} = 0.016$ ppmv $C_{NO}^{OUT,LUCE} = 0.4972$ ppmv $\eta_{NO}^{foto} = 1.3$ %
Conversione al buio in presenza di campione	$\eta_{NO}^{buio} = 2.0$ % $\eta_{NO_2}^{buio} = -0.2$ %
Conversione sotto irraggiamento in presenza di campione	Il grafico che mostra l'evoluzione delle concentrazioni di C_{NO} e C_{NO_2} durante i vari passaggi della prova è riportato in Figura 4 .
Velocità osservata di degradazione fotocatalitica	Si veda Tabella 2
Note	

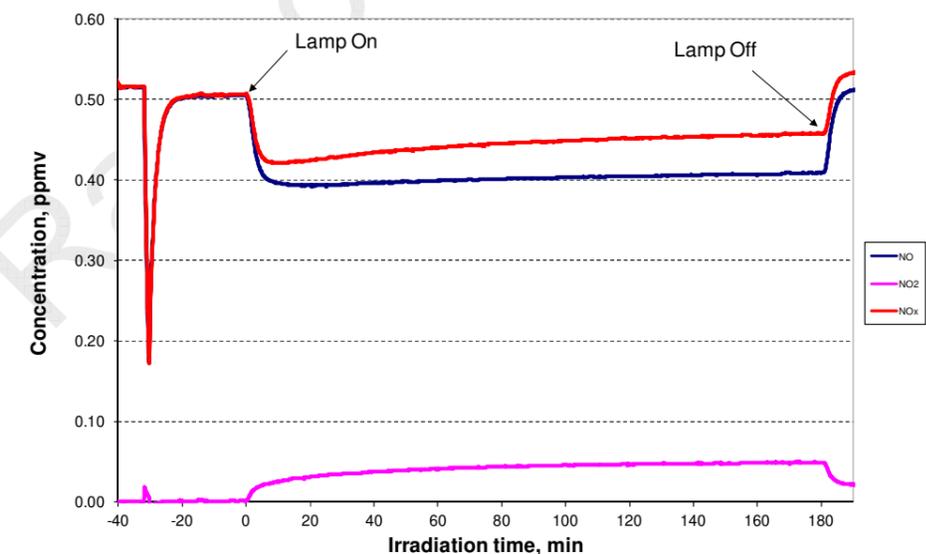


Figura 4 Profili di concentrazione per NO, NO₂ ed NO_x durante il test fotocatalitico su campione AR(UV), prova del 29-5-2020. Test eseguito con irraggiamento UV e in accordo con la norma UNI 11484.

3.2. Campione "BR" (UNI 11484, UV)

Nella seguente tabella sono riportate le condizioni operative utilizzate nel test e i risultati dello stesso.

Concentrazione iniziale di ossidi di azoto prima dell'ingresso nel reattore	$C_{NO}^{IN} = 0.509 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{IN} = -0.002 \text{ ppmv}$
Flusso di gas	$F = 1.608 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$
Temperatura all'interno del reattore	$T = 28.4 \text{ }^\circ\text{C}$
Umidità relativa all'interno del reattore	$HR\% = 44.1$
Irradianza della lampada alla superficie del campione (290-400 nm)	$I = 10 \text{ W m}^{-2}$
Tempo intercorso fra il momento di accensione della lampada UV e l'inizio della registrazione delle concentrazioni	31.5 min
Conversione in assenza di campione	$C_{NO}^{OUT,BUIO} = 0.5036 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{OUT,BUIO} = 0.016 \text{ ppmv}$ $C_{NO}^{OUT,LUCE} = 0.4972 \text{ ppmv}$ $\eta_{NO, lamp}^{foto} = 1.3 \%$
Conversione al buio in presenza di campione	$\eta_{NO}^{buio} = -1.0 \%$ $\eta_{NO_2}^{buio} = 0.1 \%$
Conversione sotto irraggiamento in presenza di campione	Il grafico che mostra l'evoluzione delle concentrazioni di C_{NO} e C_{NO_2} durante i vari passaggi della prova è riportato in Figura 5 .
Velocità osservata di degradazione fotocatalitica	Si veda Tabella 2
Note	

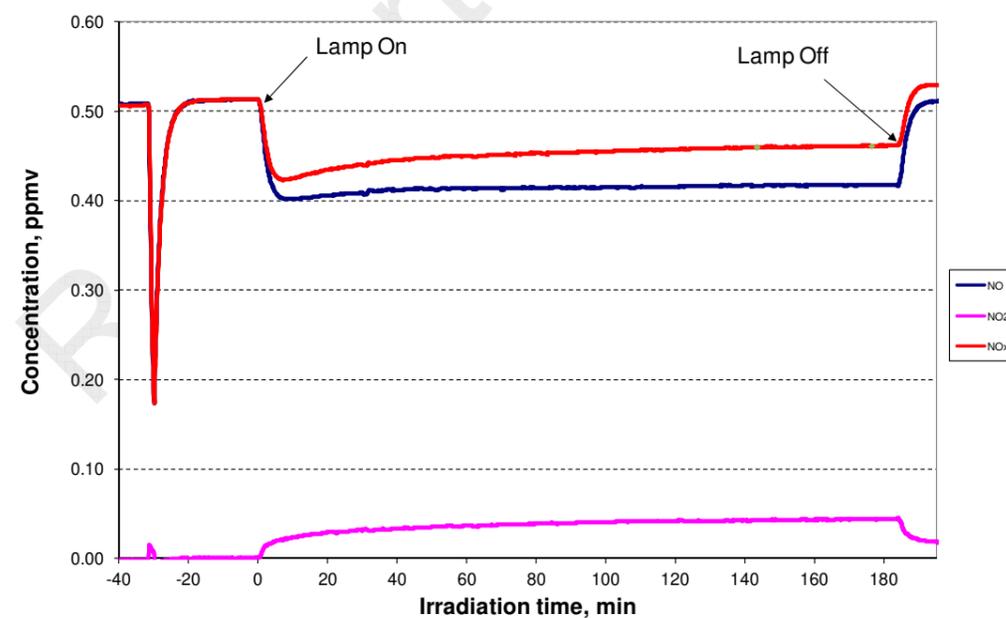


Figura 5 Profili di concentrazione per NO, NO₂ ed NO_x durante il test fotocatalitico su campione BR (UV), prova del 1/6/2020. Test eseguito con irraggiamento UV e in accordo con la **norma UNI 11484**.

3.3. Campione "CR" (UNI 11484, UV)

Nella seguente tabella sono riportate le condizioni operative utilizzate nel test e i risultati dello stesso.

Concentrazione iniziale di ossidi di azoto prima dell'ingresso nel reattore	$C_{NO}^{IN} = 0.513 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{IN} = 0.000 \text{ ppmv}$
Flusso di gas	$F = 1.608 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$
Temperatura all'interno del reattore	$T = 28.7 \text{ }^\circ\text{C}$
Umidità relativa all'interno del reattore	$HR\% = 43.4$
Irradianza della lampada alla superficie del campione (290-400 nm)	$I = 10 \text{ W m}^{-2}$
Tempo intercorso fra il momento di accensione della lampada UV e l'inizio della registrazione delle concentrazioni	30.5 min
Conversione in assenza di campione	$C_{NO}^{OUT,BUIO} = 0.5036 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{OUT,BUIO} = 0.016 \text{ ppmv}$ $C_{NO}^{OUT,LUCE} = 0.4972 \text{ ppmv}$ $\eta_{NO, lamp}^{foto} = 1.3 \%$
Conversione al buio in presenza di campione	$\eta_{NO}^{buio} = 2.1 \%$ $\eta_{NO_2}^{buio} = 1.5 \%$
Conversione sotto irraggiamento in presenza di campione	Il grafico che mostra l'evoluzione delle concentrazioni di C_{NO} e C_{NO_2} durante i vari passaggi della prova è riportato in Figura 6 .
Velocità osservata di degradazione fotocatalitica	Si veda Tabella 2
Note	

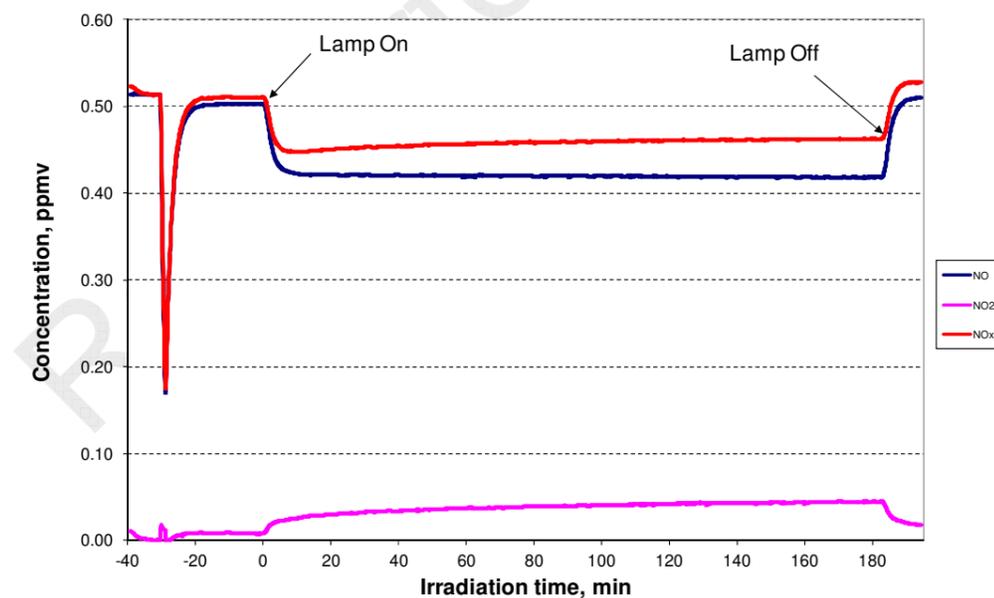


Figura 6 Profili di concentrazione per NO, NO₂ ed NO_x durante il test fotocatalitico su campione CR (UV), prova del 1-6-2020. Test eseguito con irraggiamento UV e in accordo con la **norma UNI 11484**.

3.4. Campione "AR" (UNI 11484, Visibile)

Nella seguente tabella sono riportate le condizioni operative utilizzate nel test e i risultati dello stesso.

Concentrazione iniziale di ossidi di azoto prima dell'ingresso nel reattore	$C_{NO}^{IN} = 0.506 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{IN} = 0.001 \text{ ppmv}$
Flusso di gas	$F = 1.608 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$
Temperatura all'interno del reattore	$T = 33.3 \text{ }^\circ\text{C}$
Umidità relativa all'interno del reattore	$HR\% = 37.3$
Irradianza della sorgente alla superficie del campione nel VISIBILE (400-800 nm)	$I = 250 \text{ W m}^{-2}$
Tempo intercorso fra il momento di accensione della lampada UV e l'inizio della registrazione delle concentrazioni	32 min
Conversione in assenza di campione	$C_{NO}^{OUT,BUIO} = 0.5036 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{OUT,BUIO} = 0.016 \text{ ppmv}$ $C_{NO}^{OUT,LUCE} = 0.4972 \text{ ppmv}$ $\eta_{NO, lamp}^{foto} = 1.3 \%$
Conversione al buio in presenza di campione	$\eta_{NO}^{buio} = -1.5 \%$ $\eta_{NO_2}^{buio} = 0.4 \%$
Conversione sotto irraggiamento in presenza di campione	Il grafico che mostra l'evoluzione delle concentrazioni di C_{NO} e C_{NO_2} durante i vari passaggi della prova è riportato in Figura 7 .
Velocità osservata di degradazione fotocatalitica	Si veda Tabella 2
Note	

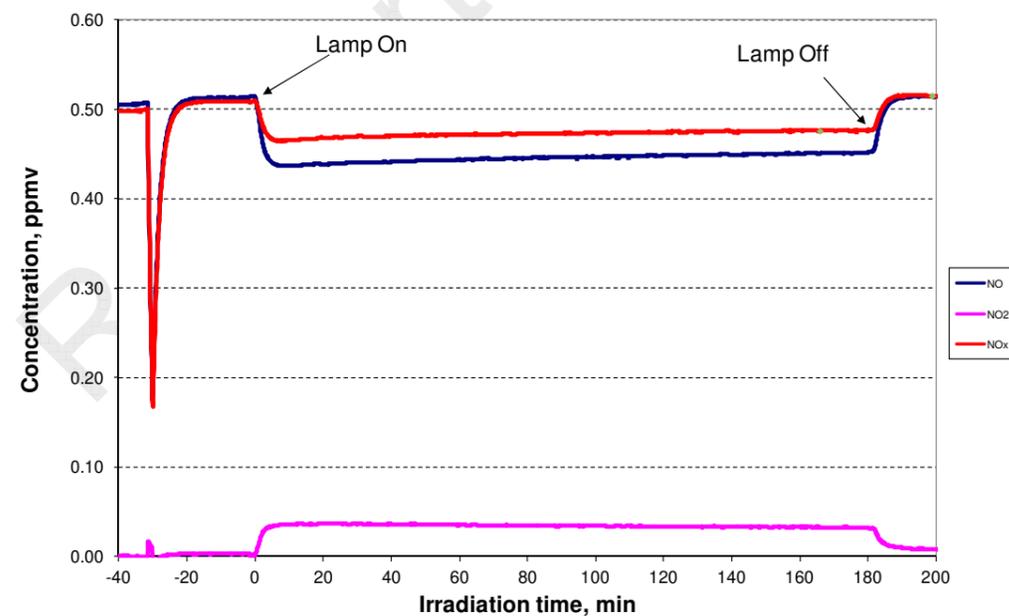


Figura 7 Profili di concentrazione per NO, NO₂ ed NO_x durante il test fotocatalitico su campione AR (Vis), prova del 3-6-2020. Test eseguito con irraggiamento **Visibile** in deroga alla **norma UNI 11484**.

3.5. Campione "BR" (UNI 11484, Visibile)

Nella seguente tabella sono riportate le condizioni operative utilizzate nel test e i risultati dello stesso.

Concentrazione iniziale di ossidi di azoto prima dell'ingresso nel reattore	$C_{NO}^{IN} = 0.513 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{IN} = 0.001 \text{ ppmv}$
Flusso di gas	$F = 1.608 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$
Temperatura all'interno del reattore	$T = 33.4 \text{ }^\circ\text{C}$
Umidità relativa all'interno del reattore	$HR\% = 36.6$
Irradianza della sorgente alla superficie del campione nel VISIBILE (400-800 nm)	$I = 250 \text{ W m}^{-2}$
Tempo intercorso fra il momento di accensione della lampada UV e l'inizio della registrazione delle concentrazioni	45 min
Conversione in assenza di campione	$C_{NO}^{OUT,BUIO} = 0.5036 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{OUT,BUIO} = 0.016 \text{ ppmv}$ $C_{NO}^{OUT,LUCE} = 0.4972 \text{ ppmv}$ $\eta_{NO, lamp}^{foto} = 1.3 \%$
Conversione al buio in presenza di campione	$\eta_{NO}^{buio} = -0.3 \%$ $\eta_{NO_2}^{buio} = -0.7 \%$
Conversione sotto irraggiamento in presenza di campione	Il grafico che mostra l'evoluzione delle concentrazioni di C_{NO} e C_{NO_2} durante i vari passaggi della prova è riportato in Figura 8 .
Velocità osservata di degradazione fotocatalitica	Si veda Tabella 2
Note	

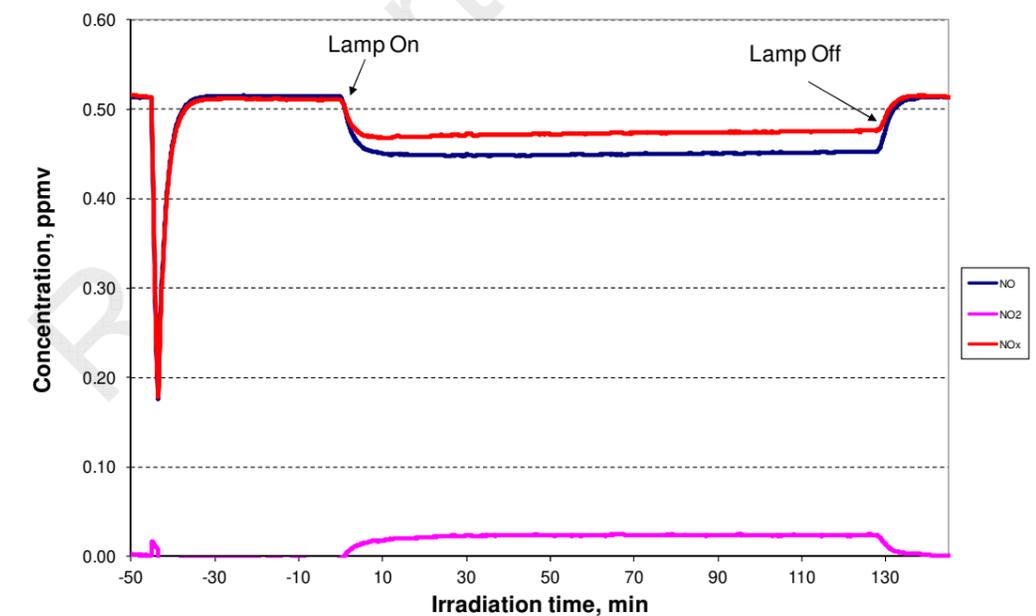


Figura 8 Profili di concentrazione per NO, NO₂ ed NO_x durante il test fotocatalitico su campione BR (Visibile), prova del 3-6-2020. Test eseguito con irraggiamento **Visibile** in deroga alla **norma UNI 11484**.

3.6. Campione "CR" (UNI 11484, Visibile)

Nella seguente tabella sono riportate le condizioni operative utilizzate nel test e i risultati dello stesso.

Concentrazione iniziale di ossidi di azoto prima dell'ingresso nel reattore	$C_{NO}^{IN} = 0.506 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{IN} = -0.001 \text{ ppmv}$
Flusso di gas	$F = 1.608 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$
Temperatura all'interno del reattore	$T = 32.5 \text{ }^\circ\text{C}$
Umidità relativa all'interno del reattore	$HR\% = 37.1$
Irradianza della sorgente alla superficie del campione nel VISIBILE (400-800 nm)	$I = 250 \text{ W m}^{-2}$
Tempo intercorso fra il momento di accensione della lampada UV e l'inizio della registrazione delle concentrazioni	31 min
Conversione in assenza di campione	$C_{NO}^{OUT,BUIO} = 0.5036 \text{ ppmv}$ $C_{NO_2}^{OUT,BUIO} = 0.016 \text{ ppmv}$ $C_{NO}^{OUT,LUCE} = 0.4972 \text{ ppmv}$ $\eta_{NO}^{foto} = 1.3 \%$
Conversione al buio in presenza di campione	$\eta_{NO}^{buio} = -1.1 \%$ $\eta_{NO_2}^{buio} = -0.5 \%$
Conversione sotto irraggiamento in presenza di campione	Il grafico che mostra l'evoluzione delle concentrazioni di C_{NO} e C_{NO_2} durante i vari passaggi della prova è riportato in Figura 9 .
Velocità osservata di degradazione fotocatalitica	Si veda Tabella 2
Note	

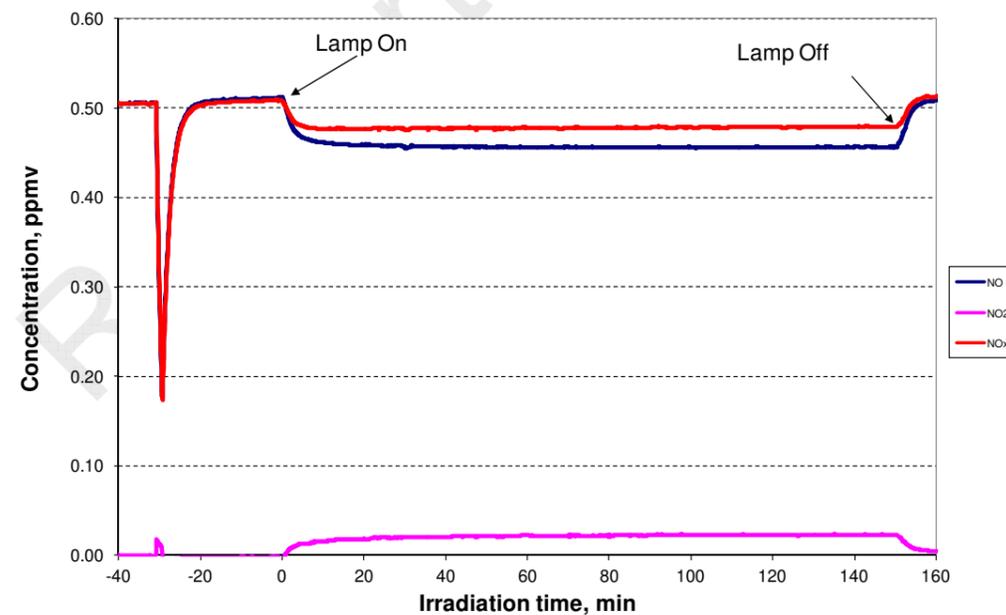


Figura 9 Profili di concentrazione per NO, NO₂ ed NO_x durante il test fotocatalitico su campione CR (Visibile), prova del 4-6-2020. Test eseguito con irraggiamento Visibile in deroga alla norma UNI 11484.

RIASSUNTO RISULTATI

I campioni indagati mediante norma UNI 11484 (CAMPIONI NON PRETRATTATI) hanno mostrato un misurabile abbattimento di NO sia sotto irraggiamento UV, sia sotto irraggiamento Visibile. I risultati della misurazione di attività fotocatalitica sono riassunti in Tabella 2 (per NO/NO_x). Le conversioni e le velocità riportate si riferiscono ai valori medi ottenuti dopo 180 minuti di irraggiamento in accordo con la norma **UNI 11484** oppure al raggiungimento di condizioni di stabilità.

Tabella 2. Risultati delle misurazioni in forma tabellare. Le conversioni si riferiscono ai valori misurati dopo 180 minuti di irraggiamento.

Campione	Irraggiamento	$\eta_{NO,i}^{totale}, \%$	$\eta_{NO_2,i}^{totale}, \%$	$r_{NO,i}^{foto}, \mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$	$r_{NO_2,i}^{foto}, \mu\text{g m}^{-2} \text{ h}^{-1} [i]$
AR(UV)	UV	20.7	11.2	1450	1130
BR(UV)	UV	17.9	9.3	1370	1140
CR(UV)	UV	18.5	9.9	1240	1060
AR(Vis)	Visibile	10.9	4.7	820	640
BR(Vis)	Visibile	11.8	7.2	830	720
CR(Vis)	Visibile	9.8	5.3	720	590

[i] La velocità fotocatalitica di conversione di NO_x si esprime come μg equivalenti di NO₂ convertiti per m² di campione in 1 ora.

Torino, 8 giugno 2020

Prof. Claudio Minero



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni¹
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Rapporto di Prova / Test report N. 011/Cfr AV2021

Data/ Date: 06/05/2021
 Revisione 0 / Updated 0

ISO 18061:2014 (E)

Fine Ceramics (Advanced Ceramics, Advanced Technical Ceramics) — Determination of antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials — Test method using bacteriophage Q-beta.

ISO 18061:2014 Verifica dell'attività antivirale nei confronti del **virus dell'Influenza A H1N1**

Committente / Customer:

GRUPPO ITALCER
 Via Emilia Ovest 53/A 42048 Rubiera (Reggio Emilia)

Campione/ Sample:

campione B (trattato)

1) Introduzione / Introduction

ISO 18061:2014. Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) – Test method for antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials – Test method using bacteriophage Q-beta.

La norma specifica un metodo di prova che si applica per la verifica dell'attività antivirale di ceramiche fotocatalitiche o materiali che siano stati sottoposti a rivestimento o ottenuti dopo miscelazione di un fotocatalizzatore.

The standard specifies a test method that is applied to verify the antiviral activity of photocatalytic ceramics or materials that have been coated or obtained after mixing a photocatalyst.

2) Sommario: / Abstract:

Questa norma internazionale specifica un metodo di prova per la determinazione dell'attività antivirale di materiali che contengono un fotocatalizzatore o hanno pellicole fotocatalitiche sulla superficie, misurando il conteggio delle unità virali sul provino sottoposto all'irradiazione della luce ultravioletta.

This International Standard specifies a test method for the determination of the antiviral activity of materials that contain a photocatalyst or have photocatalytic films on the surface, by measuring the enumeration of viral units under irradiation of ultraviolet light.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni²
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

3) Termini e Definizioni / Terms and Definitions

Fotocatalizzatore / Photocatalyst

sostanza che svolge molte funzioni basate su reazioni di ossidazione e riduzione sotto irradiazione ultravioletta (UV).

substance that carries out many functions based on oxidization and reduction reactions under ultraviolet (UV) irradiation.

Antivirale / Antiviral

condizione che inibisce la sopravvivenza di particelle virali sulla superficie di materiali a superficie piana.

condition inhibiting the growth of virus on the surface of flat surface materials.

Batteriofago: tipo di virus che infetta i batteri.

Bacteriophage: type of virus which infects bacteria

The bacteriophage used in this test method is Q-beta that is one of F-specific RNA phages.

The bacteriophage Q-beta is not pathogenic to humans and animals but serves to simulate Influenza viruses that are pathogenic to humans.

Lampada UV fluorescente / Fluorescent UV lamp

lampada che fornisce l'irradiazione UV-A entro un intervallo di lunghezze d'onda da 300 nm a 400 nm

lamp that provides UV-A irradiation within a wavelength range of 300 nm to 400 nm

placca / plaque

area visibile e chiara che è teoricamente il risultato dell'infezione e della lisi delle cellule ospiti da parte di un singolo batteriofago vitale

visible, clear area which is theoretically the result of infection and lysis of host cells by a single viable bacteriophage

valore dell'attività antivirale del fotocatalizzatore

valore di differenza tra i logaritmi del numero totale di placche di batteriofagi su materiali trattati fotocatalitici dopo irradiazione UV e su materiali non trattati dopo irradiazione UV

photocatalyst antiviral activity value
difference value between the logarithms of the total number of bacteriophage plaques on photocatalytic treated materials after UV irradiation and on non-treated materials after UV irradiation

valore dell'attività antivirale del fotocatalizzatore per l'irradiazione UV

differenza tra i logaritmi del numero totale di placche di batteriofagi su materiali trattati fotocatalitici dopo irradiazione UV e su materiali trattati fotocatalitici tenuti al buio

photocatalyst antiviral activity value for UV irradiation
difference between the logarithms of the total number of bacteriophage plaques on photocatalytic treated materials after UV irradiation and on photocatalytic treated materials kept in the dark

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

3

4) **Procedura test / Test procedure**

4.1) Norma ISO applicata / ISO standard applied: ISO 18061: 2014(E).

4.2) Denominazione / Name of the product.
Materiale ceramico / Ceramic material: **campione B trattato / treated**

4.3) Campione non trattato: / Untreated sample:
Materiale ceramico / Ceramic material: **campione B non trattato / untreated**

4.4) Dimensioni / Dimensions (measures):
(50 ± 2) mm × (50 ± 2) mm e spessore / thickness 0,8 cm

Committente / Customer: Ditta produttrice / Manufacturer:
GRUPPO ITALCER - Reggio Emilia

Campionamento dei provini eseguito dal committente /
Sampling of specimens performed by the customer: **GRUPPO ITALCER - Reggio Emilia**

Data del campionamento / Date sampling: 03/09/2020

Periodo di analisi / Period of analysis
Data ricevimento: / Receipt date: 03/09/2020

Data inizio method test / Start of test method: 19/04/2021
Data termine method test / Ends test method: 05/05/2021

Fase preliminare: / Preliminary phase:
modalità di disinfezione dei campioni (pre-test) / sample disinfection methods (pre-test):
Trattamento in autoclave a 121°C per 15 min. /
Autoclave treatment at 121 ° C for 15 min.

Metodo test e Validazione / Test method and its validation:
Metodo / Method: Diliuzione-neutralizzazione / Dilution-neutralization;
Neutralizzante / Neutraliser: Soybean-casein digest broth with lecithin and polysorbate 80 (SCDLP)

4.5) Condizioni sperimentali: / Experimental conditions:

Caratteristiche Cover o film di copertura: / Characteristics Cover or covering film:
Film in polypropylene (40 ± 2) mm × (40 ± 2) mm – spessore 0,10 mm / Polypropylene film (40 ± 2) mm × (40 ± 2) mm - 0.10 mm thick

Caratteristiche lampada UV / UV lamp characteristics.....
lampada UV - 18 W a vapori di mercurio (PHILIPS PL-L. 18W/10/4P)
intensità UV: 0.25mW/cm² / UV intensity: 0.25mW / cm² UV lamp - 18 W mercury vapor

Tempo di esposizione / Exposition time: t = 8 ore

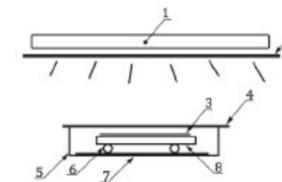
I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

4

4.6) Schema utilizzato per il test come indicato dal metodo ISO 18061:2014:



Key

- 1 light source
- 2 punched metal sheet
- 3 cover film
- 4 moisture preservation glass
- 5 Petri dish
- 6 glass tube or glass rod
- 7 paper filter
- 8 test piece

Volume inoculo iniziale virale/ Viral inoculum volume: 150 µl

Temperatura di incubazione (tecnica diluizione-neutralizzazione e conta in piastra formazione di placche virali) / Incubation temperature (dilution-neutralization technique and plate count formation of viral plaques) 37 °C ± 2 °C

Foto campioni / samples picture.

Provini di Ceramica fotocatalitica **B**
(ITALCER)
(con trattamento) /
Specimens of photocatalytic ceramic **A**
(ITALCER)
(with treatment)



Provini di Ceramica non fotocatalitica
(ITALCER)
(senza trattamento)
Non photocatalytic ceramic specimens
(ITALCER)
(without treatment)



I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁵
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

5) Risultati del test / test results :

Campione / Sample: Provini
 Campione B trattato/ treated

Metodo analitico / Analytical method : ISO 18061: 2014:

Attività antivirale di provini di ceramica fotocatalitica nei confronti di H1N1 virus /
 Antiviral activity of photocatalytic ceramic specimens against H1N1 virus

Campione / Sample Campione B trattato/ treated	Tempo	Controllo Gruppo	Valore logaritmo del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /PCS	Media del titolo virus In PFU ^{*2} TCID ₅₀ /PCS
H1N1 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	T ₀ tempo 0 inizio test	Controllo gruppo 1	5.5	5.5	6.5	3.2x10 ⁶
		Controllo gruppo 2	5.2			
		Controllo gruppo 3	5.8			
H1N1 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	Dark condition 8h	Controllo gruppo 1	5.3	5.0	6.0	1.0x10 ⁶
		Controllo gruppo 2	4.8			
		Controllo gruppo 3	5.0			
		Test gruppo 1	3.3	3.5	4.5	3.2x10 ⁴
		Test gruppo 2	3.8			
		Test gruppo 3	3.6			

*1 LOG₁₀ = Valore del Logaritmo in base 10 / Logarithm value

*2 PFU= Unità formante placca virale /

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁶
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Campione / Sample Campione B trattato/ treated	Tempo	Controllo Gruppo	Valore logaritmo del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /PCS	Media del titolo virus In PFU ^{*2} TCID ₅₀ /PCS
H1N1 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	T ₀ tempo 0 inizio test	Controllo gruppo 1	5.5	5.5	6.5	3.2x10 ⁶
		Controllo gruppo 2	5.2			
		Controllo gruppo 3	5.8			
H1N1 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	Light condition 8h	Controllo gruppo 1	4.8	4.5	5.5	2.8x10 ⁵
		Controllo gruppo 2	4.2			
		Controllo gruppo 3	4.6			
		Test gruppo 1	2.4	2.2	3.2	1.8x10 ³
		Test gruppo 2	2.2			
		Test gruppo 3	1.9			
Attività fotocatalitica antivirale Photocatalyst antiviral activity $V_L = \log[B_L / C_L] - \log[B_D / C_D]$			2.2	Riduzione dopo 8 ore di irradiazione UV / Reduction after UV irradiation of intensity L		99.9%
The antiviral activity of photocatalytic materials after UV irradiation of intensity L (treated specimens)						
Attività antivirale al buio The antiviral activity of photocatalytic materials without photocatalyst in a dark place (treated specimens)			1.5	Riduzione al buio / Reduction dark condition:		86.8%
$\Delta V = \log[B_L / C_L] - \log[B_D / C_D]$						
			0.70			

*1 LOG₁₀ = Valore del Logaritmo in base 10 / Logarithm value

*2 PFU= Unità formante placca virale /

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁷
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

6) Convalida / Validation

- 1) The titre of bacteriophage of non-treated specimens after inoculation shall be within the 1.0×10^6 to 4.0×10^6 PFU range: VALIDO / VALID
- 2) The titre of bacteriophage of non-treated specimens after light exposure shall be more than 1.0×10^4 PFU for all three specimens. However, when a glass plate is used as the non-treated specimen, the titre of bacteriophage after light exposure shall be more than 1.0×10^5 PFU: VALIDO / VALID
- 3) After being kept in a dark place, the titre of bacteriophage of non-treated specimens shall be more than 1.0×10^4 PFU for all three specimens. However, when a glass plate is used as the non-treated specimen, the titre of bacteriophage after light exposure shall be more than 1.0×10^5 PFU.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁸
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

7) Conclusioni / Conclusions:

Il metodo test secondo le condizioni di prova specificate nella norma ISO 18061:2014 determina la sopravvivenza del ceppo virale test (H1N1 virus) sulla superficie di provini di materiale ceramico, denominato **campione B trattato (ITALCER)**, sottoposto a irraggiamento con UV per 8 ore, dimostrando che la riduzione batterica è pari al **99,9%**.

È possibile concludere in base ai requisiti e metodo della ISO 18061:2014 che il materiale ceramico fotocatalitico **campione B trattato (ITALCER)**, presenta una significativa attività inibitoria (antivirale) nei confronti del ceppo virale H1N1 dopo irraggiamento UV.

Il campione B trattato ad attività fotocatalitica nei confronti del non trattato, senza irraggiamento UV e mantenuto al buio per 8 ore, rileva attività antimicrobica e presenta una riduzione antibatterica pari al **86,8%**.

*According to the test conditions specified in the ISO 18061: 2014 standard The test method determines the survival of the viral strain (H1N1 virus) on the surface of specimens of ceramic material, **campione B treated (ITALCER)**, radiated with UV rays for 8 hours, inducing viral reduction equal to 99,9%.*

*According to the requirements and method of ISO 18061:2014 it can be concluded that the photocatalytic ceramic material **campione B treated (ITALCER)** has a significant inhibitory (antiviral) activity against the viral strain H1N1 after UV irradiation.*

The B sample treated with photocatalytic activity against the untreated, without UV irradiation and kept in the dark for 8 hours, has antimicrobial activity and shows a antibacterial reduction of 86,8%.

Locality, Ferrara. Date: 06/05/2021
 Revisione 0 Updated 0

identified signature



(Firma / Signature) Dr.ssa Alberta Vandini
 n. AA_039993 O.N.B.)

in collaborazione Firma / in collaboration Signature
 Prof. Pier Giorgio Balboni Prof. cultore della materia "Microbiologia"
 dell'Università di Ferrara in collaborazione con il Consorzio Futuro in
 Ricerca / Professor of the subject "Microbiology" of the University of
 Ferrara in collaboration with Consorzio Futuro in Ricerca

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni¹
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Rapporto di Prova / Test report N. 012/Cfr AV2021

Data/ Date: 06/05/2021
Revisione 0 / Updated 0

ISO 18061:2014 (E)

Fine Ceramics (Advanced Ceramics, Advanced Technical Ceramics) — Determination of antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials — Test method using bacteriophage Q-beta.

ISO 18061:2014 Verifica dell'attività antivirale nei confronti del **virus dell'Influenza A H3N2**

Committente / Customer:

GRUPPO ITALCER
Via Emilia Ovest 53/A 42048 Rubiera (Reggio Emilia)

Campione/ Sample:

campione B (trattato)

1) Introduzione / Introduction

ISO 18061:2014. Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Test method for antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials — Test method using bacteriophage Q-beta.

La norma specifica un metodo di prova che si applica per la verifica dell'attività antivirale di ceramiche fotocatalitiche o materiali che siano stati sottoposti a rivestimento o ottenuti dopo miscelazione di un fotocatalizzatore.

The standard specifies a test method that is applied to verify the antiviral activity of photocatalytic ceramics or materials that have been coated or obtained after mixing a photocatalyst.

2) Sommario: / Abstract:

Questa norma internazionale specifica un metodo di prova per la determinazione dell'attività antivirale di materiali che contengono un fotocatalizzatore o hanno pellicole fotocatalitiche sulla superficie, misurando il conteggio delle unità virali sul provino sottoposto all'irradiazione della luce ultravioletta.

This International Standard specifies a test method for the determination of the antiviral activity of materials that contain a photocatalyst or have photocatalytic films on the surface, by measuring the enumeration of viral units under irradiation of ultraviolet light.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni²
incarico di insegnamento come cultore della materia
"Microbiologia" dell'Università di Ferrara

3) Termini e Definizioni / Terms and Definitions

Fotocatalizzatore / Photocatalyst

sostanza che svolge molte funzioni basate su reazioni di ossidazione e riduzione sotto irradiazione ultravioletta (UV).

substance that carries out many functions based on oxidization and reduction reactions under ultraviolet (UV) irradiation.

Antivirale / Antiviral

condizione che inibisce la sopravvivenza di particelle virali sulla superficie di materiali a superficie piana.

condition inhibiting the growth of virus on the surface of flat surface materials.

Batteriofago: tipo di virus che infetta i batteri.

Bacteriophage: type of virus which infects bacteria

The bacteriophage used in this test method is Q-beta that is one of F-specific RNA phages. The bacteriophage Q-beta is not pathogenic to humans and animals but serves to simulate Influenza viruses that are pathogenic to humans.

Lampada UV fluorescente / Fluorescent UV lamp

lampada che fornisce l'irradiazione UV-A entro un intervallo di lunghezze d'onda da 300 nm a 400 nm

lamp that provides UV-A irradiation within a wavelength range of 300 nm to 400 nm

placca / plaque

area chiara e visibile che è teoricamente il risultato dell'infezione e della lisi delle cellule parte di un singolo batteriofago vitale

visible, clear area which is theoretically the result of infection and lysis of host cells by a single viable bacteriophage

valore dell'attività antivirale del fotocatalizzatore

valore di differenza tra i logaritmi del numero totale di placche di batteriofagi su materiali trattati fotocatalitici dopo irradiazione UV e su materiali non trattati dopo irradiazione UV

photocatalyst antiviral activity value difference value between the logarithms of the total number of bacteriophage plaques on photocatalytic treated materials after UV irradiation and on non-treated materials after UV irradiation

valore dell'attività antivirale del fotocatalizzatore per l'irradiazione UV

differenza tra i logaritmi del numero totale di placche di batteriofagi su materiali trattati fotocatalitici dopo irradiazione UV e su materiali trattati fotocatalitici tenuti al buio

photocatalyst antiviral activity value for UV irradiation difference between the logarithms of the total number of bacteriophage plaques on photocatalytic treated materials after UV irradiation and on photocatalytic treated materials kept in the dark

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ³
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

4) **Procedura test / Test procedure**

4.1) Norma ISO applicata / ISO standard applied: ISO 18061: 2014(E).

4.2) Denominazione / Name of the product.

Materiale ceramico / Ceramic material: **campione B trattato / treated**

4.3) Campione non trattato: / Untreated sample:

Materiale ceramico / Ceramic material: **campione B non trattato / untreated**

4.4) Dimensioni / Dimensions (measures):

(50 ± 2) mm × (50 ± 2) mm e spessore / thickness 0,8 cm

Committente / Customer: Ditta produttrice / Manufacturer:

GRUPPO ITALCER - Reggio Emilia

Campionamento dei provini eseguito dal committente /

Sampling of specimens performed by the customer: **GRUPPO ITALCER** - Reggio Emilia

Data del campionamento / Date sampling: 03/09/2020

Periodo di analisi / Period of analysis

Data ricevimento: / Receipt date: 03/09/2020

Data inizio method test / Start of test method: 19/04/2021

Data termine method test / Ends test method: 05/05/2021

Fase preliminare: / Preliminary phase:

modalità di disinfezione dei campioni (pre-test) / sample disinfection methods (pre-test):

Trattamento in autoclave a 121°C per 15 min. /

Autoclave treatment at 121 °C for 15 min.

Metodo test e Validazione / Test method and its validation:

Metodo / Method: Diliuzione-neutralizzazione / Dilution-neutralization;

Neutralizzante / Neutraliser: Soybean-casein digest broth with lecithin and polysorbate 80 (SCDLP)

4.5) Condizioni sperimentali: / Experimental conditions:

Caratteristiche Cover o film di copertura: / Characteristics Cover or covering film:

Film in polypropylene (40 ± 2) mm × (40 ± 2) mm – spessore 0,10 mm / Polypropylene film (40 ± 2) mm × (40 ± 2) mm - 0.10 mm thick

Caratteristiche lampada UV / UV lamp characteristics.....

lampada UV - 18 W a vapori di mercurio (PHILIPS PL-L 18W/10/4P)

intensità UV: 0.25mW/cm² / UV intensity: 0.25mW / cm² UV lamp - 18 W mercury vapor

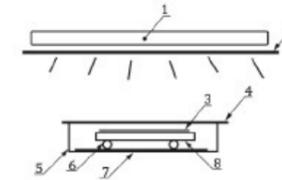
Tempo di esposizione / Exposition time: t = 8 ore

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁴
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

4.6) Schema utilizzato per il test come indicato dal metodo ISO 18061:2014:



Key

- 1 light source
- 2 punched metal sheet
- 3 cover film
- 4 moisture preservation glass
- 5 Petri dish
- 6 glass tube or glass rod
- 7 paper filter
- 8 test piece

Volume inoculo iniziale virale/ Viral inoculum volume: 150 µl

Temperatura di incubazione (tecnica diluizione-neutralizzazione e conta in piastra formazione di placche virali) / Incubation temperature (dilution-neutralization technique and plate count formation of viral plaques) 37 °C ± 2 °C

Foto campioni / samples picture.

Provini di Ceramica fotocatalitica B (ITALCER) (con trattamento) / Specimens of photocatalytic ceramic A (ITALCER) (with treatment)



Provini di Ceramica non fotocatalitica (ITALCER) (senza trattamento) / Non photocatalytic ceramic specimens (ITALCER) (without treatment)



I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni⁵
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

5) Risultati del test / test results :

Campione / Sample: Provini
 Campione B trattato/ treated

Metodo analitico / Analytical method : ISO 18061: 2014:

Attività antivirale di provini di ceramica fotocatalitica nei confronti di H1N1 virus /
 Antiviral activity of photocatalytic ceramic specimens against H1N1 virus

Campione / Sample Campione B trattato/ treated	Tempo	Controllo Gruppo	Valore logaritmo del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /PCS	Media del titolo virus In PFU ^{*2} TCID ₅₀ /PCS
H3N2 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	T ₀ tempo 0 inizio test	Controllo gruppo 1	5.2	5.3	6.3	2.0x10 ⁶
		Controllo gruppo 2	5.6			
		Controllo gruppo 3	5.0			
H3N2 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	Dark condition 8h	Controllo gruppo 1	5.4	5.2	6.2	1.8x10 ⁶
		Controllo gruppo 2	5.1			
		Controllo gruppo 3	5.1			
		Test gruppo 1	3.5	3.4	4.4	2.7x10 ⁴
		Test gruppo 2	3.3			
		Test gruppo 3	3.4			

*1 LOG₁₀ = Valore del Logaritmo in base 10 / Logarithm value

*2 PFU= Unità formante placca virale /

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni⁶
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

Campione / Sample Campione B trattato/ treated	Tempo	Controllo Gruppo	Valore logaritmo del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /ml	Media del titolo virus log ^{*1} TCID ₅₀ /PCS	Media del titolo virus In PFU ^{*2} TCID ₅₀ /PCS
H3N2 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	T ₀ tempo 0 inizio test	Controllo gruppo 1	5.2	5.3	6.3	2.0x10 ⁶
		Controllo gruppo 2	5.6			
		Controllo gruppo 3	5.0			
H3N2 (virus influenza A) Cellule ospite: MDCK	Light condition 8h	Controllo gruppo 1	4.5	4.4	5.4	2.7x10 ⁵
		Controllo gruppo 2	4.7			
		Controllo gruppo 3	4.2			
		Test gruppo 1	2.6	2.6	3.6	3.8x10 ³
		Test gruppo 2	3.1			
		Test gruppo 3	2.2			
Attività fotocatalitica antivirale Photocatalyst antiviral activity $V_L = \log[B_L / C_L] - \log[B_D / C_D]$			1.9	Riduzione dopo 8 ore di irradiazione UV / Reduction after UV irradiation of intensity L		99.8%
The antiviral activity of photocatalytic materials after UV irradiation of intensity L (treated specimens)						
Attività antivirale al buio The antiviral activity of photocatalytic materials without photocatalyst in a dark place (treated specimens)			1.8	Riduzione al buio / Reduction dark condition:		88.5%
$\Delta V = \log[B_L / C_L] - \log[B_D / C_D]$						
			0.03			

*1 LOG₁₀ = Valore del Logaritmo in base 10 / Logarithm value

*2 PFU= Unità formante placca virale /

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁷
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

6) Convalida / Validation

- 1) The titre of bacteriophage of non-treated specimens after inoculation shall be within the 1.0×10^6 to 4.0×10^6 PFU range: VALIDO / VALID
- 2) The titre of bacteriophage of non-treated specimens after light exposure shall be more than 1.0×10^4 PFU for all three specimens. However, when a glass plate is used as the non-treated specimen, the titre of bacteriophage after light exposure shall be more than 1.0×10^5 PFU: VALIDO / VALID
- 3) After being kept in a dark place, the titre of bacteriophage of non-treated specimens shall be more than 1.0×10^4 PFU for all three specimens. However, when a glass plate is used as the non-treated specimen, the titre of bacteriophage after light exposure shall be more than 1.0×10^5 PFU.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.



in collaborazione con Prof. Pier Giorgio Balboni ⁸
 incarico di insegnamento come cultore della materia
 "Microbiologia" dell'Università di Ferrara

7) Conclusioni / Conclusions:

Il metodo test secondo le condizioni di prova specificate nella norma ISO 18061:2014 determina la sopravvivenza del ceppo virale test (*H3N2 virus*) sulla superficie di provini di materiale ceramico, denominato **campione B trattato (ITALCER)**, sottoposto a irraggiamento con UV per 8 ore, dimostrando che la riduzione batterica è pari al **99,8%**.
 È possibile concludere in base ai requisiti e metodo della ISO 18061:2014 che il materiale ceramico fotocatalitico **campione B trattato (ITALCER)**, presenta una significativa attività inibitoria (antivirale) nei confronti del ceppo virale H1N1 dopo irraggiamento UV.

Il campione B trattato ad attività fotocatalitica nei confronti del non trattato, senza irraggiamento UV e mantenuto al buio per 8 ore, rileva attività antimicrobica e presenta una riduzione antibatterica pari al 88.5%.

*According to the test conditions specified in the ISO 18061: 2014 standard The test method determines the survival of the viral strain (H3N2 virus) on the surface of specimens of ceramic material, **campione B treated (ITALCER)**, radiated with UV rays for 8 hours, inducing viral reduction equal to 99,8%.
 According to the requirements and method of ISO 18061:2014 it can be concluded that the photocatalytic ceramic material **campione B treated (ITALCER)** has a significant inhibitory (antiviral) activity against the viral strain H1N1 after UV irradiation.*

The B sample treated with photocatalytic activity against the untreated, without UV irradiation and kept in the dark for 8 hours, has antimicrobial activity and shows a antibacterial reduction of 88.5%.

Locality, Ferrara. Date: 06/05/2021
 Revisione 0 Updated 0

identified signature



(Firma / Signature) Dr.ssa Alberta Vandini
 n. AA_039993 O.N.B.)

in collaborazione Firma / in collaboration Signature
 Prof. Pier Giorgio Balboni Prof. cultore della materia "Microbiologia"
 dell'Università di Ferrara in collaborazione con il Consorzio Futuro in
 Ricerca / Professor of the subject "Microbiology" of the University of
 Ferrara in collaboration with Consorzio Futuro in Ricerca

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato. Il presente Documento non può essere riprodotto neppure in forma parziale salvo approvazione scritta da parte del Responsabile. Questo report è valido elettronicamente, perché costituisce copia esatta controllata e firmata del certificato di analisi originale, conservato in accordo alle procedure di Norme di Buona Prassi di Laboratorio. / The results is referred only to the sample analyzed. The present certificate of analysis cannot be reproduced even in part without permission of Responsible of certificate. This report is electronically valid, because it is controlled and exact copy of the signed original of the certificate of analysis, stored procedures according to requirements of Good Laboratory Practice.

Caratteristiche tecniche

CARATTERISTICA TECNICA TECHNICAL PROPERTY CARACTERISTIQUE TECHNIQUE TECHNISCHE DATEN	METODO DI PROVA TESTING METHOD MÉTHODE D'ESSAI PRÜFNORMEN	VALORE PRESCRITTO DELLA NORMA REQUIRED STANDARDS VALEUR PRESCRIPTE PAR LES NORMES NORMVORGABE
 Assorbimento d'acqua Water Absorption Absorption d'eau Wasseraufnahme	UNI EN ISO 10545-3	≤ 0,5%
 Resistenza a basse/alte concentrazioni di acidi/alcali Resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e agli additivi per piscina Resistance to low/high concentrations of alkalis and acids Resistance to household chemical products and swimming pool additives Résistance à faibles/ fortes concentrations d'acides et d'alcalis Résistance aux produits chimiques à usage domestique et aux additifs pour piscine Chemikalien beständigkeit und gegen haushaltschemikalien und badewasserzusätze	UNI EN ISO 10545-13	Classe dichiarata Classe minima B Declared class Minimum class B Classe déclarée Minimum classification B Angegebenen Klasse Mindestklasse B
 Resistenza alla flessione Bending Strength Résistance à la flexion Bruchlast	UNI EN ISO 10545-4	R ≥ 35 N / mm² S > 700 N (spessore < 7,5 mm) S > 1300 N (spessore ≥ 7,5 mm)
 Resistenza al gelo Frost resistance Résistance au gel Frostbeständigkeit	UNI EN ISO 10545-12	Nessun campione deve presentare rotture o alterazioni apprezzabili della superficie. Samples must not show alterations on the surface. Les échantillons ne doivent pas présenter de ruptures ou d'altérations considérables sur la surface. Die Muster nussen keine Bruch oder Schäden auf dem Oberfläche presentieren.
 Durezza di Mohs Hardness in Mohs degrees Dureté de Mohs Ritzhärte nach Mohs	UNI EN 101	≥ 5° Mohs
 Resistenza alle macchie Stain resistant Resistance aux taches Fleckbeständigkeit	UNI EN ISO 10545-14	Classe > 3 Class > 3 Classe > 3 Klasse > 3
 Resistenza all'abrasione superficiale Superficial abrasion resistance Resistance à la abrasion superficielle PEI Klassifizierung	Classificazione Interna Internal Classification System	Classi di abrasione da I a V Abrasion class from I to V Classe d'abrasion de I à V Abriebklassen I bis V
 Resistenza all'abrasione profonda Deep abrasion resistance Résistance à l'abrasion profonde Tiefenverschleiß	UNI EN ISO 10545-6	≤ 175 mm³
 Resistenza allo scivolamento (coefficiente di attrito) Slip resistance (coefficient of friction) Résistance au glissement (coefficient de friction) Rutschfestigkeit (Reibungskoeffizient)	B.C.R.A. Rep. CEC/81 Dcof ANSI A137.1:2012 BS 7976-2 (pendulum)	μ > 0,40 > 0,42 0-24 Scivoloso 25-35 Scivolosità moderata >36 Basso rischio scivolamento Slippery Moderately slippery Glissant Glissance modérée Rutschig Großer Hafttriebwert Low slipping risk Risque de glissement faible Sehr Großer Hafttriebwert

Caratteristiche tecniche

CARATTERISTICA TECNICA TECHNICAL PROPERTY CARACTERISTIQUE TECHNIQUE TECHNISCHE DATEN	METODO DI PROVA TESTING METHOD MÉTHODE D'ESSAI PRÜFNORMEN	VALORE PRESCRITTO DELLA NORMA REQUIRED STANDARDS VALEUR PRESCRIPTE PAR LES NORMES NORMVORGABE			
		N < 7 cm	7 cm ≤ N < 15 cm	N ≥ 15 cm	
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
 Lunghezza e larghezza Length and width Longueur et largeur Länge und Breite		± 0,5 (*)	± 0,9 (*)	± 0,6 (*)	± 2,0 (*)
 Spessore Thickness Épaisseur Dicke		± 0,5 (*)	± 0,5 (*)	± 0,5 (*)	± 0,5 (*)
 Rettilineità degli spigoli Straightness of sides Rectitude des bords Geradheit der kanten	ISO 10545-2	n.a. (***)	± 0,75 (***)	± 0,5 (***)	± 1,5 (***)
 Ortogonalità Squareness Rectangularité Rechtwinkligkeit		n.a. (****)	± 0,75 (****)	± 0,5 (****)	± 2,0 (****)
 Planarità Planarity Planéité de surface Ebenflächigkeit		c.c. / n.a e.c. / n.a w. / n.a	c.c. ± 0,75 e.c. ± 0,75 w. ± 0,75	c.c. ± 0,5 e.c. ± 0,5 w. ± 0,5	c.c. ± 2,0 e.c. ± 2,0 w. ± 2,0

(*) Deviazione ammissibile, in % oppure mm, della dimensione media di ogni piastrella (2 oppure 4 lati) dalla dimensione di fabbricazione (W).
(*) The permissible deviation, in % or mm, of the average size for each tile (2 or 4 sides) from work size (W).
(*) Écart admissible, en % ou en mm, de la taille moyenne de chaque carreau (2 ou 4 faces) par rapport à la dimension de fabrication (W).
(*) Zulässige Abweichung der durchschnittlichen Größe jeder Fliese in % oder mm vom Herstellungsmaß (W).

(**) Deviazione ammissibile, in % oppure mm, dello spessore medio di ogni piastrella dallo spessore riportato nella dimensione di fabbricazione (W).
(**) The permissible deviation, in % or mm, of the average thickness for each tile from the work size (W).
(**) Écart admissible, en % ou en mm, de l'épaisseur moyenne de chaque carreau par rapport à l'épaisseur indiquée dans la dimension de fabrication (W).
(**) Zulässige Abweichung der durchschnittlichen Dicke jeder Fliese in % oder mm von der in der Herstellungsabmessung (W) angegebenen Dicke.

(***) Deviazione massima ammissibile di rettilineità, in % oppure mm, in rapporto alle dimensioni di fabbricazione (W) corrispondenti.
(***) The maximum permissible deviation from straightness, in % or mm, related to the corresponding work sizes (W).
(***) Écart de rectitude maximum admissible, en % ou en mm, par rapport aux dimensions de fabrication (W) correspondantes.
(***) Maximal zulässige Geradheitsabweichung in % oder mm in Bezug auf die entsprechenden Fertigungsabmessungen (W).

(****) Deviazione massima ammissibile di ortogonalità, in % oppure mm, in rapporto alle dimensioni di fabbricazione (W) corrispondenti.
****) The maximum permissible deviation from rectangularity, in % or mm, related to the corresponding work sizes (W).
****) Écart d'orthogonalité maximum admissible, en % ou en mm, par rapport aux dimensions de fabrication (W) correspondantes.
****) Maximal zulässige Abweichung der Orthogonalität in % oder mm in Bezug auf die entsprechenden Herstellungsabmessungen (W).

c.c. Deviazione massima ammissibile della curvatura del centro, in % oppure mm, in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione (W).
c.c. The maximum permissible deviation from centre curvature, in % or mm, related to diagonal calculated from the work sizes (W).
c.c. Écart maximum admissible de la courbure du centre, en % ou en mm, par rapport à la diagonale calculée en fonction des dimensions de fabrication (W).
c.c. Maximal zulässige Abweichung der Krümmung der Ecke in % oder mm von den Herstellungsmaßen (W).

e.c. Deviazione massima ammissibile della curvatura dello spigolo, in % oppure mm, in rapporto alle dimensioni di fabbricazione (W).
e.c. The maximum permissible deviation from edge curvature, in % or mm, related to the corresponding work sizes (W).
e.c. Écart maximum admissible de la courbure du coin, en % ou en mm, par rapport aux dimensions de fabrication (W).
e.c. Maximal zulässige Abweichung der Krümmung der Ecke in % oder mm von den Herstellungsmaßen (W).

w. Deviazione massima ammissibile dello svergolamento, in % o mm, in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione (W).
w. The maximum permissible deviation from warpage, in % or mm, related to diagonal calculated from the work size (W).
w. Écart de gauchissement maximum admissible, en % ou en mm, par rapport à la diagonale calculée en fonction des dimensions de fabrication (W).
w. Maximal zulässige Verzugsabweichung in % oder mm in Bezug auf die Diagonale, berechnet nach den Abmessungen von Herstellung (W).

VARIAZIONE CROMATICA - SHADE VARIATION - VARIATIONS CHROMATIQUES - ABÄNDERUNG DER FARBENLEHRR			
 V1	 V2	 V3	 V4
Piastrella uniforme Tiles with uniform appearance	Piastrella con leggera variazione di tono e grafica Tiles with slight shade and graphic variation	Piastrella con discreta variazione di tono e grafica Tiles with moderate shade and graphic variation	Piastrella con notevole variazione di tono e grafica Tiles with huge variation of shade and graphic

Le caratteristiche tecniche indicate nei cataloghi di linea e nel Catalogo Generale, e in qualsiasi documento di promozione commerciale di ITALCER S.p.A., hanno lo scopo di dare un'indicazione dei valori riscontrati nei vari lotti e nelle varie tonalità del prodotto, pertanto differenze rispetto a tali valori indicativi non possono essere oggetto di contestazione.

All technical features stated in leaflets, in master brochure and in merchandising of ITALCER S.p.A. are meant to be an indication of an average of figures recorded within a span determined by international law) in several production runs, therefore a slight discrepancy in quality figures of a certain batch in relation to these figures cannot be considered a production failure.

Les caractéristiques techniques mentionnées dans les catalogues de ligne et dans le catalogue général et dans tous les documents de promotion commerciale de ITALCER S.p.A. ont le but de fournir une indication des valeurs rencontrés dans les différents lots et dans les différentes tonalités du produit et donc les différences par rapport à ces valeurs indicatives ne peuvent pas faire l'objet des réclamations.

Die in den Linienkatalogen und im Gesamtkatalog sowie in den Werbepublikationen für ITALCER S.p.A. angegebenen technischen Merkmale sollen einen Hinweis auf die Werte geben, die in den verschiedenen Chargen und in den verschiedenen Produktfarben gefunden wurden, weshalb sich diese unterschiedlichen Richtwerte können nicht bestritten werden.



ITALCER S.p.A.
Via Emilia Ovest 53/A - 42048 Rubiera (RE) - Italy
Tel. +39 0522 625111 - Fax +39 0522 625160
P. IVA 00142060359



Tutti i diritti sono riservati; ogni riproduzione totale e/o parziale dei testi e/o delle immagini è vietata e sarà perseguita a norma di legge. Il presente catalogo riporta informazioni tecniche relative alla tecnologia ADVANCE®. ITALCER S.p.a. non si assume la responsabilità di eventuali comunicazioni difformi divulgate da terze parti.