

GUIA TEMÀTICA · GUÍA TEMÁTICA · THEMATIC GUIDE



MATERIOTECA · MATERIOTECA · MATERIAL LIBRARY

IMPERMEABILITZANTS
IMPERMEABILIZANTES
WATERPROOFING

Biblioteca ETSAVallès |
Gener 2024



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura
del Vallès

Introducció**Introducción****Introduction.....3****Material****Material****Material.....6****Sistemes constructius****Sistemas constructivos****Constructivesystems.....7****Projectes****Proyectos****Projects.....8****Arquitectes / Empreses****Arquitectos / Empresas****Architects / Companies.....9****Taula materials disponibles a la biblioteca****Tabla materiales disponibles en la biblioteca****Table of available materials in the library.....10**

[CA] Realització: Per part de les alumnes Joana Armengol, Eulàlia Estrada, Constanza Maristany, Carla Sheehan i la becària Raquel Valentina Mena amb l'acompanyament del professor Dr. Joan Lluís Zamora.

[ES] Realización: Por parte de las alumnas Joana Armengol, Eulàlia Estrada, Constanza Maristany, Carla Sheehan y la becaria Raquel Valentina Mena con el acompañamiento del profesor Dr. Joan Lluís Zamora.

[EN] Realised by: The students Joana Armengol, Eulàlia Estrada, Constanza Maristany, Carla Sheehan and the intern Raquel Valentina Mena accompanied by the Professor Dr. Joan Lluís Zamora.

[CA] Agraiaments: A l'equip de la Biblioteca de l'ETSAV; a l'Ana Arboleda Pulgarín, pel TFM que iniciaria aquesta materioteca; a Maria Jesús Sanabria Sanabria, becària; a la Secció de Tecnologia de l'Arquitectura de l'ETSAV i als alumnes de l'assignatura de Tecnologia I.

[ES] Agradecimientos: Al equipo de la Biblioteca de la ETSAV; a Ana Arboleda Pulgarín, por el TFM que iniciaría esta materioteca; a María Jesús Sanabria Sanabria, becaria; a la Sección de Tecnología de la Arquitectura de la ETSAV y a los alumnos de la asignatura de Tecnología I.

[EN] Acknowledgements: To the ETSAV Library team; to Ana Arboleda Pulgarín, for the Master's Thesis that would start this material library; to María Jesús Sanabria Sanabria, intern; to the Technology of Architecture Section of the ETSAV and to the "Technology I" subject students.

[CA]

La impermeabilització és un camp crucial en la construcció, l'enginyeria i l'arquitectura, ja que la protecció d'estructures i superfícies contra la penetració d'aigua, humitat i altres elements és imprescindible. Al llarg dels segles, la humanitat ha desenvolupat una àmplia gamma de materials impermeabilitzants per garantir la durabilitat i la integritat d'edificis i infraestructures. El desenvolupament d'aquests materials ha estat fonamental per a fer front a reptes climàtics i ambientals, a més de millorar la qualitat de vida de les persones.

Els orígens de la impermeabilització es remunten a civilitzacions antigues, com l'egípcia i la romana, que utilitzaven tècniques rudimentàries com la barreja d'olis i resines amb pols de calç per protegir les seves construccions contra la pluja i la humitat. Al llarg dels segles, s'ha experimentat amb diversos materials naturals, com el betum, la cera d'abelles i el quirrà, emprant-los per a la impermeabilització d'estructures. Tot i això, aquestes solucions tenen limitacions en termes de durabilitat i eficàcia.

El desenvolupament de materials impermeabilitzants va fer un salt significatiu durant la Revolució Industrial, amb la introducció de productes químics i materials sintètics. La creació del cautxú vulcanitzat al segle XIX i la invenció de l'asfalt modificat a principis del segle XX van marcar fites crucials en la impermeabilització de superfícies. Aquests materials eren més resistents i duradors que les alternatives naturals, cosa que va permetre una major protecció de sostres, carreteres, edificis i altres estructures.

Ja avançat el segle XX, es van desenvolupar membranes impermeables, com les membranes de PVC i EPDM, que es van convertir en estàndards a la indústria de la construcció. També es van millorar les tecnologies d'aplicació, com ara l'aplicació d'asfalt calent i l'aplicació de sistemes d'impermeabilització líquida, que oferien solucions més versàtils i eficaces.

Actualment, el camp dels materials impermeabilitzants continua evolucionant amb la introducció de materials avançats, com les membranes de poliuretà i els recobriments impermeabilitzants de nanotecnologia. Aquests materials ofereixen propietats millorades de resistència a la humitat, durabilitat i flexibilitat, cosa que permet la impermeabilització efectiva d'una àmplia varietat de superfícies i aplicacions, des de sostres i soterranis fins a aplicacions a la indústria automotriu i aeroespacial.

Aquesta guia està estructurada per tal que el lector obtingui una visió completa de les qualitats i propietats dels materials impermeabilitzants, així com de projectes, articles, llibres, arquitectes i altres referències de gran rellevància.

Per tant, aquest document té com a objectiu proporcionar a la docència i als estudiants d'arquitectura, una base sòlida de coneixements sobre aquests i les seves possibles tipologies i aplicacions.

[ES]

La impermeabilización es un campo crucial en la construcción, la ingeniería y la arquitectura, puesto que la protección de estructuras y superficies contra la penetración de agua, humedad y otros elementos es imprescindible. A lo largo de los siglos, la humanidad ha desarrollado una amplia gama de materiales impermeabilizantes para garantizar la durabilidad y la integridad de edificios e infraestructuras. El desarrollo de estos materiales ha estado fundamental para hacer frente a retos climáticos y ambientales, además de mejorar la calidad de vida de las personas.

Los orígenes de la impermeabilización se remontan a civilizaciones antiguas, como la egipcia y la romana, que utilizaban técnicas rudimentarias como la mezcla de aceites y resinas con polvo de cal para proteger sus construcciones contra la lluvia y la humedad. A lo largo de los siglos, se ha experimentado con varios materiales naturales, como el betún, la cera de abejas y el alquitrán, empleándolos para la impermeabilización de estructuras. Aun así, estas soluciones tienen limitaciones en términos de durabilidad y eficacia.

El desarrollo de materiales impermeabilizantes hizo un salto significativo durante la Revolución Industrial, con la introducción de productos químicos y materiales sintéticos. La creación del caucho vulcanizado en el siglo XIX y la invención del asfalto modificado a principios del siglo XX marcaron hitos cruciales en la impermeabilización de superficies. Estos materiales eran más resistentes y duraderos que las alternativas naturales, cosa que permitió una mayor protección de techos, carreteras, edificios y otras estructuras.

Ya en pleno siglo XX, se desarrollaron membranas impermeables, como las membranas de PVC y EPDM, que se convirtieron en estándares en la industria de la construcción. También se mejoraron las tecnologías de aplicación, como por ejemplo la aplicación de asfalto caliente y la aplicación de sistemas de impermeabilización líquida, que ofrecían soluciones más versátiles y eficaces.

Actualmente, el campo de los materiales impermeabilizantes continúa evolucionando con la introducción de materiales avanzados, como las membranas de poliuretano y los recubrimientos impermeabilizantes de nanotecnología. Estos materiales ofrecen propiedades mejoradas de resistencia a la humedad, durabilidad y flexibilidad, cosa que permite la impermeabilización efectiva de una amplia variedad de superficies y aplicaciones, desde techos y sótanos hasta aplicaciones a la industria automotriz y aeroespacial.

Esta guía está estructurada para que el lector obtenga una visión completa de las calidades y propiedades de los materiales impermeabilizantes, así como de proyectos, artículos, libros, arquitectos y otras referencias de gran relevancia.

Por lo tanto, este documento tiene como objetivo proporcionar a la docencia y a los estudiantes de arquitectura, una base sólida de conocimientos sobre éstos y sus posibles tipologías y aplicaciones.

[EN]

Impermeabilization is a crucial field in construction, engineering and architecture, since the protection of structures and surfaces against the penetration of water, humidity and other elements is essential. Over the centuries, humanity has developed a wide range of waterproofing materials to guarantee the durability and integrity of buildings and infrastructures. The development of these materials has been fundamental to addressing climate and environmental challenges, as well as improving people's quality of life.

The origins of waterproofing can be traced back to ancient civilizations, such as the Egyptian and Roman civilizations, which used rudimentary techniques such as the mixture of oils and resins with lime powder to protect their constructions against rain and humidity. Over the centuries, it has been experimented with various natural materials, such as betum, bee wax and tar, using them for waterproofing structures. However, these solutions have limitations in terms of durability and efficiency.

The development of waterproofing materials made a significant leap during the Industrial Revolution, with the introduction of chemicals and synthetic materials. The creation of vulcanized rubber in the 19th century and the invention of modified asphalt in the early 20th century marked crucial milestones in surface waterproofing. These materials were more resistant and durable than natural alternatives, which allowed for greater protection of roofs, roads, buildings and other structures.

As early as the 20th century, waterproof membranes were developed, such as PVC and EPDM membranes, which became standards in the construction industry. Application technologies such as hot asphalt application and the application of liquid waterproofing systems, which offered more versatile and effective solutions, were also improved.

Currently, the field of waterproofing materials continues to evolve with the introduction of advanced materials, such as polyurethane membranes and nanotechnology waterproof coatings. These materials offer improved properties of resistance to humidity, durability and flexibility, which allows the effective waterproofing of a wide variety of surfaces and applications, from ceilings and basements to applications in the automotive and aerospace industry.

This guide is structured so that the reader obtains a complete vision of the qualities and properties of waterproofing materials, as well as projects, articles, books, architects and other references of great relevance.

Therefore, this document aims to provide teaching and architecture students with a solid knowledge base on these and their possible typologies and applications.

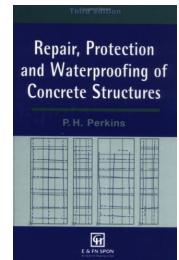
llibres · libros · books

PERKINS, Philip Harold.

[Repair, protection and waterproofing of concrete structures.](#)

London: E & FN Spon, 1997.

Una gran quantitat de recerques recents sobre la contínua deterioració de les estructures de formigó armat ha conduït a una revisió dels mètodes d'investigació i les tècniques de reparació. Aquesta nova edició revisada i actualitzada reuneix els aspectes fonamentals d'aquesta problemàtica mundial i ofereix assessorament sobre com s'han de dur a terme les investigacions, el diagnòstic i el consegüent treball de millora.

**articles · artículos · articles**

MUKHOPADHYAY, Arunangshu.; MIDHA, Vinay Kumar. [A Review on Designing the Waterproof Breathable Fabrics Part I: Fundamental Principles and Designing Aspects of Breathable Fabrics.](#)

London, England: SAGE Publications, Journal of Industrial Textiles, 37.3, 225–62, 2008.

Aquest article descriu els principis bàsics i les tècniques implicades en el disseny de teixits impermeables de transpirabilitat. Els teixits transpirables estan disponibles en una gran varietat, que es poden classificar com: teixits estretament teixits, membranes microporoses i recobriment, membranes i revestiment hidràfils, combinació de membranes microporoses i hidràfils i recobriment, ús de microbeads retroreflectants, teixits intel·ligents transpirables i teixit basat en biomimètica.

TĀMAŞ, F.L.; TUNS, I.; GALATANU, T.F. [State of the art waterproofing technology.](#)

Brasov: Transilvania University of Brasov Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series I Engineering Sciences, 11.3, 175–80, 2018.

Aquest article pretén presentar un sistema d'impermeabilització eficient, que es pot utilitzar per frenar la infiltració d'aigua en elements de formigó. Pot ser aplicat tant per a l'abocament de formigó fresc com per a la reparació existent construccions

AN, Ki-Won.; OH, Kyu-Hwan.; JIANG, Bo.; HE, Xingyang.; OH, Sang-Keun. [Evaluation Method of Relative Humidity Changes in Below-Grade Concrete Structure Space Depending on Different Waterproofing Material and Installation Method.](#)

Switzerland: MDPI AG, Materials, 13.3, 742. 2020.

Article que evalua la viabilitat de diferents materials impermeabilitzants, en quant a la seva capacitat per a limitar els canvis de humitat relativa en estructures de formigó.

tesis · tesis · thesis

AGUADO, Luis.

[Reciclado de neumáticos para la fabricación de láminas impermeabilizantes en la construcción.](#)

Universidad Politécnica de Madrid, 2010.

Tesi que tracta la temàtica del reaprofitament de materials per al seu ús com a impermeabilitzants de l'àmbit de la construcció.

articles · artículos · articles

HSU, Yao-Tang.; WANG, Wen-Hsin.; HUNG, Wei-Hsi. [Architectural Sustainability and Efficiency of Enhanced Waterproof Coating from Utilization of Waterborne Poly \(Siloxane-Imide-Urethane\) Copolymers on Roof Surfaces.](#)

Basel, Switzerland: Sustainability, 12.11, 4411, 2020.

PÉREZ, J. M.; DOMÍNGUEZ, J.; RODRÍGUEZ, B.; DEL COZ, J. J.; CANO, E. [Revisión y mejora de la caracterización del grado de impermeabilidad requerido por el CTE DB-HS1 para fachadas de edificación.](#)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Informes de La Construcción, 67.537, 2015.

Articles d'un àmbit més tècnic que mostren estudis i investigacions sobre els impermeabilitzants i les seves possibles millors i/o potencial.

tesis · tesis · thesis

ALIAGA, Carlos Enrique. [Prácticum en la empresa Asfaltex, S.A: confección de un manual de rehabilización de impermeabilización en cubiertas.](#)

Universitat Politècnica de Catalunya, 2015.

PÉREZ, Rosa M. [Sistemes SATE.](#)

Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.

Tesis que tracten la temàtica de la impermeabilitació i diferents tipologies i aplicacions de les mateixes.

articles · artículos · articles

CARIAS DE FREITAS, Lorena.; COMBA, Henrique.; DIAS, Elvys.

[Surface Waterproofing Techniques: A Case Study in Nova Lima, Brazil.](#)

Basel, Switzerland: 4.3, 1871–90, 2023.

Tenint en compte els diversos problemes causats per la infiltració en la construcció civil, aquest estudi tenia com a objectiu identificar els mètodes d'impermeabilització més adequats per a diferents tipus de superfícies. Es va realitzar un estudi sobre els mecanismes d'infiltració d'aigua en superfícies i els mètodes d'impermeabilització disponibles al mercat, centrant-se en mantes d'asfalt, a més d'una revisió bibliogràfica que va destacar els mètodes d'última generació sobre aquest tema.

CAMPBELL, Greg. [Waterproofing a High Profile Project.](#)

Troy: BNP Media, Walls & Ceilings, 2015.

Segons Paul Dustrud Architecture, el disseny modern del projecte utilitza materials duradors i d'alta qualitat, finestres actualitzades i revestiment exterior juntament amb un "sistema d'impermeabilització robust" per aconseguir l'objectiu de Paradigm d'"un edifici que té una esperança de vida més llarga que la vida habitual de 50 anys dels edificis construïts als Estats Units avui dia.

tesis · tesis · thesis

ALEMAN, Ferran. [Impermeabilización de cubiertas del Corte Inglés de Córdoba.](#)

Universitat Politècnica de Catalunya, 2013.

És un treball que recull el seguiment de les diferents cobertes planes que es van executar en aquest edifici, i explica tant les característiques dels materials, com la seva manera d'emprar-los.

HONORATO, Pedro Pablo. [Unidad modular de emergencia: diseño de refugio modular, ligero e hidrófugo para situaciones post inundación.](#)

Universitat Politècnica de Catalunya, 2020.

L'augment de les inundacions a Xile ha donat lloc als qüestionaments de l'actual disseny d'habitacions temporals d'emergència per a ajudar a donar un lloc d'allotjament a la gent damnificada. Per a poder donar un espai temporal amb millors condicions d'habitabilitat i de major qualitat tècnica i constructiva, es va desenvolupar un prototip d'unitat d'emergència modular, lleugera i impermeable.

- Josep Lluís Puig (Barcelona, Catalunya) | [Josep Lluís Puig](#)

- Impermeabilizaciones SOCYR EPDM (València, Espanya) | [www.socyr.com](#)
- Prompier impermeabilizantes. SL (Pontevedra, Espanya) | [www.proimper.es](#)
- Newton waterproofing (Tonbridge, Regne Unit) | [www.newtonwaterproofing.co.uk](#)
- RIW (Slought, Regne Unit) | [www.riw.co.uk](#)
- Danosa (Guadalajara, Espanya) | [www.danosa.com](#)
- Asociación Ibérica de Fabricantes de Impermeabilización (Madrid, Espanya) | [www.aifim.es](#)
- Chova (València, Espanya) | [www.chova.com](#)
- Soprema (Barcelona, Catalunya) | [www.soprema.es](#)
- Gcpat (Geòrgia, Estats Units) | [www.gcpat.com](#)

TAULA DELS MATERIALS DISPONIBLES A LA BIBLIOTECA

TABLA DE LOS MATERIALES DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA

TABLE OF AVAILABLE MATERIALS IN THE LIBRARY

NÚMERO / NÚMERO / NUMBER	NOM MATERIAL / NOMBRE MATERIAL / NAME OF MATERIAL	CAIXA / CAJA / BOX		ESTAT / ESTADO / CONDITION				
CLASSIFICACIÓ RÀPIDA / CLASIFICACION RAPIDA / FAST CLASSIFICATION	NOM DEL MATERIAL / NOMBRE DEL MATERIAL / MATERIAL NAME	CLASSIFICACIÓ / CLASIFICACIÓN / CLASSIFICATION	UBICACIÓ / UBICACIÓN / LOCATION	FORMA / FORMA / FORM	TRACTAMENT / TRATAMIENTO / TREATMENT	ACABAT / ACABADO / COATING	ÚS / USO / USE	FOTOGRAFIA / FOTOGRAFÍA / PHOTOGRAPH
I1A	BETUM MODIFICAT AMB ELASTÒMERS SBS / BETÚN MODIFICADO CON ELÁSTÓMEROS SBS / BITUMIN MODIFIED WITH ELASTOMERS SBS	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	SENSE ACABAT / SIN ACABADO / WITHOUT COATING	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	
I2A	EPDM (cautxú d'etilè propilè diè) / EPDM (caucho de etileno propileno dieno) / EPDM (ethylene propylene diene rubber)	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	SENSE ACABAT / SIN ACABADO / WITHOUT COATING	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	
I3A	CAUTXÚ DE BUTIL / CAUCHO DE BUTILO / BUTYL RUBBER	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	SENSE ACABAT / SIN ACABADO / WITHOUT COATING	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	
I4A	POLIOLEFINA FLEXIBLE (FPO) / POLIOLEFINA FLEXIBLE (FPO) / FLEXIBLE POLYOLEFIN	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	TERMOPLÀSTIC / TERMOPLÁSTICO THERMOPLASTIC	SENSE ACABAT / SIN ACABADO / WITHOUT COATING	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	
I5A	AUTOADHESIVA BICAPA / AUTOADHESIVA BICAPA / SELFADHESIVE TWO-LAYERED	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	
I6A	ASFÀLTICA D'ALTA DENSITAT / ASFÁLTICA DE ALTA DENSIDAD / HIGH-DENSITY ASPHALT SHEET	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	LAMINAT / LAMINADO / LAMINATED	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	
I7A	REVESTIMENT RUGÓS / REVESTIMIENTO RUGOSO / RUGGED COATING	IMPERMEABILIZANTS / IMPERMEABILIZANTES / WATERPROOFING	CAIXA 10 / CAJA 10 / BOX 10	(I) LÀMINA, LÀMINA, SHEET	-	PINTAT / PINTADO / PAINTED	IMPERMEABILIZANT / IMPERMEABILIZANTE / WATERPROOFING	