

NonHazCity 3

Apmācības pašvaldības speciālistiem

Pārskats par NHC3 projektā sagatavotajiem informatīvajiem materiāliem

Agnese Meija-Toropova, Baltijas Vides Forums

12.12.2024, Rīga

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union

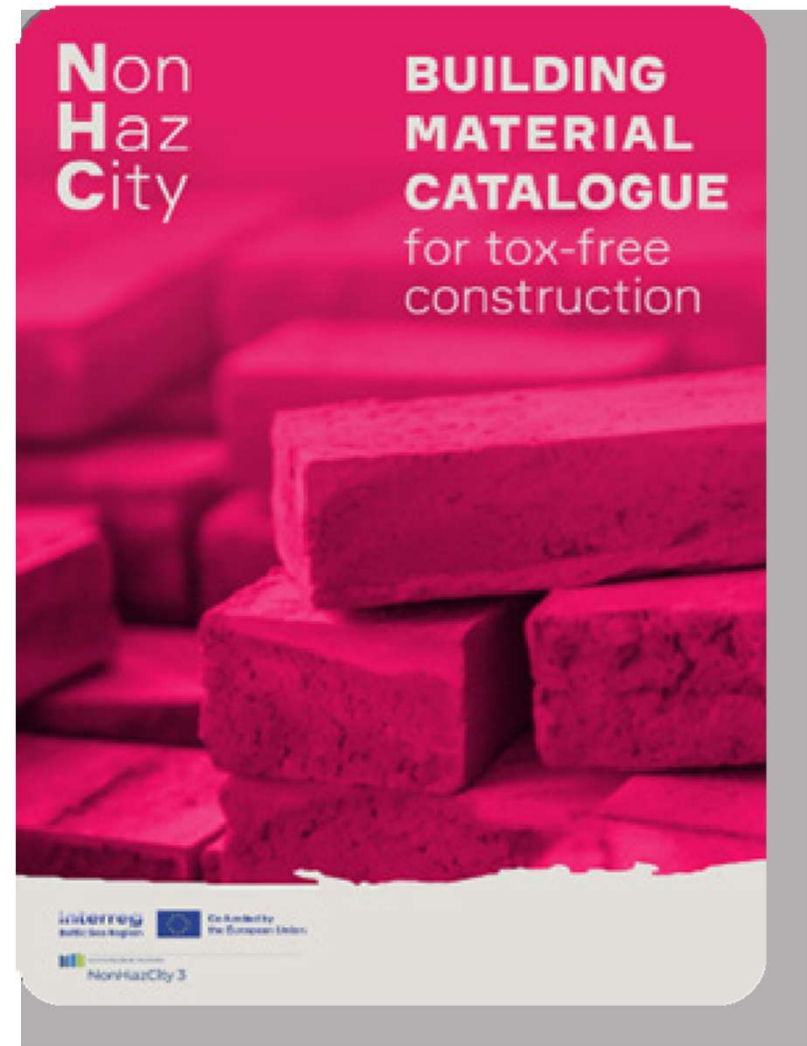


SUSTAINABLE WATERS

NonHazCity 3

Būvmateriālu katalogs

- Ilgtspējīgu būvmateriālu un būvelementu identificēšana;
- Informācijas iegūšana par biežāk izmantoto būvelementu ķīmisko sastāvu;
- Citi noderīgi aspekti būvniecībā (datubāzes, marķējuma & sertifikācijas sistēmas, likumdošana u.c)



Būvmateriālu kataloga ideja

- Veicināt veselībai un videi draudzīgāku (**nekaitīgu!**), ilgtspējīgu materiālu izmantošanu būvniecībā un ēku remontā;
- Identificēt un sniegt pārskatu kādi materiāli ir atkārtoti pārstrādājami un klimatam neitrāli.
- Sniegt informāciju par izplatītākajām bīstamām vielām būvmateriālos.



NHC3 Būvmateriālu kataloga pieeja

- Materiāli – vielas & vielu maisījumi, ko izmanto būvniecībā;
 - Izstrādājumi – divu vai vairāku materiālu kombinācijas.
- Gan materiāli, gan izstrādājumi izvērtēti, pamatojoties uz trim vides ilgtspējas (**Chemicals&Climate&Circularity**) aspektiem: ķīmiskās vielas (toksiskums), klimats (ietekme uz siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijām) un aprites princips.



NHC3 Būvmateriālu katalogs

Sniedz pārskatu par:

- Dabiskiem materiāliem (dabiska koksne, salmi, korķis, niedres u.c.);
- Daļēji dabiskiem apstrādātiem organiskiem materiāliem (koksnes šķiedras, papīrs/celuloze, apstrādāta koksne u.c.);
- Neorganiskiem materiāliem (kaļķakmens, kaļķis, māls/ ģipša apmetums);
- Stapproduktiem (plātnes, t.sk. ģipškartona, šķiedru cementa plāksnes, MDF un OSB u.c.);
- Metāliem/sakausējumiem (alumīnijs, varš, tērauds u.c.);
- Plastmasām (akrils, epoksīda sveķi, PS un EPS);
- Kombinētiem materiāliem (polimērbetons, koksnes plastmasa);
- Ķīmiskiem produktiem (krāsas, lakas, līmes);
- Produktiem uz dabisko izejvielu bāzes (eļļas, vaski).



Būvmateriālu piemēri

3 Boards

OSB

Fig. 30
Construction OSB sheet.
Image generated with Midjourney 6.0



OSB (Oriented Strand Board) is a material produced from large wood shavings glued together with resins and wax applying high heat and pressure. It is becoming more and more popular, especially in constructions to substitute plywood, due to its good strength and lower price.

Toxicity

OSB is usually made with resins that contain less formaldehyde than plywood, MDF and particleboard. Although OSB releases less free formaldehyde than e.g., plywood and MDF, it emits certain amounts of VOCs, out of which higher aldehydes, such as pentanal, hexanal and heptanal are the most problematic. They occur both naturally and as a result of reaction between wooden material and PMDI that is the most commonly used binder for these types of boards. The emissions drop sharply within a month after production and tend to reach equilibrium after 6 months in well-ventilated areas. There is available formaldehyde free OSB in the market.

Climate

OSB needs high heat and pressure to be produced, just like plywood, particleboard and MDF. OSB can come in larger panels than other wood products, and it requires less polishing because of its rough appearance. Total GWP for OSB building products constitutes 0,448 kg CO₂ eq./kg (Boverket, 2023).

Circularity

OSB can be made from narrower, faster growing trees than plywood and is considered by many to be a "green" building material because it can be made from smaller-diameter trees, such as fast-growing poplars. OSB panels are cheaper than plywood, it is a low-cost material. The material has a generally short lifespan due to lower durability compared to wood panels. OSB is very vulnerable to swelling or de-lamination if exposed to hot temperatures or humidity and cannot be easily reused. OSB waste can be incinerated with energy recovery or, to some extent, after shredding re-used for PB production.

Literature

Benetto, E., Becker, M., & Weifring, J. (2009). Life cycle assessment of oriented strand boards (OSB): from process innovation to ecodesign. *Environmental Science & Technology*, 43(15), 6003-6009.

Sugahara, E., Dias, A., Botelho, E., Campos, C., & Dias, A. (2023, June). Life Cycle Assessment of OSB Panels Produced with Alternative Raw Materials. In *International Conference on Bio-Based Building Materials* (pp. 959-972). Cham: Springer Nature Switzerland.



Būvmateriālu piemēri

3 Plastics (Synthetic / fossil fuel based polymers)

Epoxy

Fig. 42
Epoxy flooring.
Image generated with Midjourney 6.0



104 MATERIALS AND INTERMEDIATES

Epoxy is the family of basic components or cured end products of epoxy resins. Epoxy resins, also known as polyepoxides. Epoxy resins are a class of prepolymers and polymers that, when reacted with hardeners or curing agents, form a strong, durable substance used in a variety of commercial and industrial applications.

Epoxy has a wide range of applications, including metal coatings, composites, use in electronics, electrical components (e.g., for chips on board), LEDs, high-tension electrical insulators, paint brush manufacturing, fibre-reinforced plastic materials, and adhesives for structural and other purposes. Epoxy resins used in building and construction applications can help increase the lifespan of buildings by improving the durability of the structural parts, engineering adhesives and paints.

Toxicity

The health risks associated with exposure to epoxy resin compounds include contact dermatitis and allergic reactions, as well as respiratory problems from breathing vapor and sanding dust, especially when not fully cured.

Liquid epoxy resins (LER) in their uncured state are mostly irritant to the eyes and skin, as well as toxic to aquatic organisms. Solid epoxy resins are generally safer than liquid epoxy resins, and many are classified non-hazardous materials. One particular risk associated with epoxy resins is sensitization. The risk has been shown to be more pronounced in epoxy resins containing low molecular weight epoxy diluents. Exposure to epoxy resins can, over time, induce an allergic reaction. Sensitization generally occurs due to repeated exposure (e.g., through poor working hygiene or lack of protective equipment) over a long period of time. Allergic reactions sometimes occur at a time which is delayed several days from the exposure. Allergic reactions are often visible in the form of dermatitis, particularly in areas where the exposure has been highest (commonly hands and forearms). Epoxy use is a main source of occupational asthma among users of plastics. Safe disposal also needs considering but usually involves deliberate curing to produce solid rather than liquid waste. Epoxy systems can be handled safely by taking basic precautions and following specific safety instructions. Epoxy resins are primarily used in building and construction applications. Workers may be exposed to uncured epoxy resins if they are inappropriately protected or are not handling epoxies resins with appropriate tools. Contact can occur when transporting containers of epoxy resins: when mixing, spreading, spraying or rolling epoxy components; or when disposing of empty containers and waste materials. Wearing PPE while working with epoxy resins can help minimize exposure and associated health effects.

Climate

Epoxy requires a lot of fossil energy in production phase. Global warming potential for epoxies varies between 4,6–6,7 kg CO₂ eq./kg (University of Plymouth, 2023), but less for bio-based epoxies. Global warming potential for bio-based epoxies are 4.079 kg CO₂ eq./ kg.

Circularity

Waterborne epoxy paints have been around since the 1970s and research for recycling is ongoing. The most common end-of-life treatment of epoxy consists of incineration. There are possibilities to use recycled raw materials. Research is being done on innovative solutions such as using waste granite powders in epoxy resins and designing binders for coatings based on this. Other work is ongoing to produce epoxy and epoxy-based coatings from recycled raw materials including PET bottles.

Literature

<https://www.chemicalsafetyfacts.org/chemicals/epoxy-resins/>

https://www.epoxy-europe.eu/wp-content/uploads/2016/09/EPOXY_SafetyBrochure_2017.pdf

May Clayton (2018). *Epoxy Resins: Chemistry and Technology* (2nd ed.). CRC Press. p. 65. ISBN 978-1-351-44995-3.

Health Effects from Overexposure to Epoxy WEST SYSTEM. WEST SYSTEM. Retrieved October 2023.

Disposal of 2-part epoxy". (April 2013, Retrieved October 2023). Available: <https://www.lion.com/lon-news/april-2013/how-to-dispose-of-2-part-epoxy-solutions>

Bal, Kevser; Ünlü, Kerim Can; Acar, Işıl; Güçlü, Gamae (May 1, 2017). Epoxy-based paints from glycolysis products of postconsumer PET bottles: synthesis, wet paint properties and film properties. *Journal of Coatings Technology and Research*. 14 (3): 747–753.

Kampa, Łukasz; Chowaniec, Agnieszka; Króllicka, Aleksandra; Sadowski, Łukasz (September 1, 2022). Adhesive properties of an epoxy resin bonding agent modified with waste granite powder. *Journal of Coatings Technology and Research*. 19 (5): 1303–1316.

University of Plymouth, 2023. Available: https://ecm-academics.plymouth.ac.uk/summerscales/mats347/LCA_quantified_environmental_impacts.htm

NHC BUILDING MATERIAL CATALOGUE 105



Katalogs pieejams šeit: https://interreg-baltic.eu/wp-content/uploads/2024/01/NHC3catalogue_E1_5_small.pdf



Faktu lapas (11)

- Galvenie ēku toksiskuma, aprites un klimata neitralitātes aspekti;
- Ķīmisko vielu saikne ar veselību (kā interpretēt DDL);
- Būvniecības process no projektēšanas līdz būvniecībai;
- «Karstie punkti» būvniecībā;
- Siltumizolācijas materiāli;
- Ekomarķējumi;
- Ēku ekosertifikācija & Ēku ekomarķējums;
- Produktu datubāzes un platformas (DGNB Navigators; Sentinel portal u.c.)
- Datubāzes un platformas ar pārvaldes funkcijām (produktu novērtēšana, tīklu veidošana u.c.). BASTA, Sunda Hus, Concular
- Datubāzes un citi informācijas avoti, izmantojot datus (datu kopas), kurus lasītājam ir jāsalīdzina, jāinterpretē. Boverket's klimata datu bāze un rīki, Wecobis, ÖKOBAUDAT u.c.
- Pārskats par būvmateriālu katalogu





BŪVNICĪBAS PROCESS NO PROJEKTĒŠANAS LĪDZ BŪVNICĪBAI

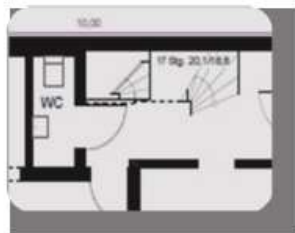
Kas jāņem vērā, kurā būvniecības posmā, lai sasniegtu mērķi – maztoksisku ēku, kas atbilst aprites un klimatneitralitātes standartiem? Klimata neitrāla būvniecība nozīmē vairāk nekā izolēta ēka ar labu aizsargapvalku. Tas nozīmē arī efektīvu ēkas un visu materiālu izmantošanu. Visaptverošā nozīmē ir vērts padomāt par plānotās ēkas otrreizēju izmantošanu (piemēram, izmantot bērnu dārzu vecāka gadagājuma cilvēkiem, mainoties demogrāfiskajai situācijai) vai tās nojaukšanu. Tas ir cieši saistīts ar aprites konceptu. Aprites koncepts ir patiesi jēgpilns tikai tad, ja toksiskas vielas no viena produkta netiek zklidētas visā materiālu plūsmā. Lai ievērotu aprites konceptu, ir nepieciešams ievērot maztoksiskas būvniecības principus. No otras puses, visi trīs aspekti – klimatneitralitāte, aprite un maztoksiska būvniecība nozīmē vairāk nekā rūpīgu materiālu izvēli. Plānošanas un īstenošanas procesā ir jāņem vērā visus aspektus pēc iespējas ātrāk. Šajā faktu lapā tiek sniegtas idejas lēmumu pieņemšanai – ko ņemt vērā katrā būvniecības procesa posmā no projektēšanas līdz būvniecībai. Ēit izceltie aspekti ir salīdzināmi ar augsnes taupīšanas, pielāgošanās klimata pārmaiņām vai citiem ilgtspējas aspektiem.

KONCEPTUĀLĀS PLĀNOŠANAS POSMS

"Sākt pēc iespējas ātrāk" nozīmē apsvērt vairākus aspektus jau agrīnā konceptuālās plānošanas posmā.

Sādi lēmumi ir jāpieņem paa

- esošās ēkas atkārtotas izmantošanas iespējām;
- veco ēku renovāciju vai nojaukšanu, pamatojoties uz aprites cikla novērtējuma aprēķiniem;
- ēkas lielumu jaunai būvniecībai un augsnes taupīšanas iespējām;
- sertifikācijas sistēmu, ekostandartu vai citu ārējo pārbaudi;
- speciālistu komandu, kas jāiesaista, lai ievērotu noteiktus aspektus;
- būvniecības procesa un materiālu izmantošanas dokumentācijas veidu (uzskaites žurnāls).



PROJEKTĒŠANAS POSMS

Projektēšanas posmā jāpieņem lēmumi par ēkas formu, lai tā būtu kompakta un labi izmantotu dienas gaismu, ēkas daļu, telpu un piekļuves zonu grupēšanu, pēc iespējas vairāk ņemot vērā augsnes un materiālu taupīšanas aspektus. Jāpārbauda, vai telpas var piemērot, ja laika gaitā mainīsies telpas funkcija. Jāpieņem lēmumi par logu orientāciju, lai nodrošinātu maksimālu saules enerģijas ieguvumu, dabisko ēnojumu, šķērsventilāciju.

Jāapsver tās vietas, kas potenciāli var kļūt par "karstajiem punktiem", piemēram, apsildāma pagraba siltināšana. Jāpieņem lēmums par jumta formu, kas pasargātu ārsienas no lietus ūdeņiem un samazinātu nepieciešamību izmantot biocidus aļģu augšanas novēršanai.

Lēmumu par materiāliem jāpieņem, ņemot vērā reģionāles/vietējas aspektus. Jāpārbauda, vai

- nojaukšanas gadījumā visus ēkas elementus var viegli atdalīt;
- izmantot ekoloģiskus izolācijas materiālus;
- izolācijas materiāla īpašības (termālā masa) novērs arī iespējamu pārkaršanu vasarā.

Projektēšanas posmā jāpieņem lēmums par apkures, dzesēšanas un ventilācijas koncepciju (tradicionālā apkures sistēma vai pasīvās mājas koncepcija/atjaunojamo resursu izmantošana), kā arī ilgtspējīgas lietus ūdens apsaimniekošanas apsvērumi.



Pieņemot lēmumu par jumta konstrukciju, jāpārbauda, vai

- visi konstrukcijas slāņi "atbilst" būvfizikas prasībām (tvaika barjera u.c.);
- zaļais jumts ir iespējams risinājums;
- jumta seguma materiālu izturība ir atbilstoša;
- siltumizolācijas materiāla īpašības (termālā masa) nodrošina, ka vasarā netiek pieļauta arī pārkaršana.

Pieņemot lēmumu par grīdas būvēšanu, jāpārbauda, vai

- var izvairīties no līmēm / PVC saturošiem materiāliem;
- beigu pārklājumam var izmantot dabīgus vai ar ekomarķējumu apzīmētus materiālus.

Lai novērstu termisko tiltu veidošanos, detalizēti jāplāno visi savienojuma punkti. Jāpārbauda visu membrānu un līmju īpašības.

Rūpīgi jāpārbauda piedāvājuma specifikācijas prasības, piemēram, prasības attiecībā uz materiāliem, kas atbilst ekomarķējuma vai sertificēta materiāla (BV3 / Ziemeļu gulbis u.c.) standartam; fiksācija bez līmes; droša un ilgtspējīga būvlaukuma apsaimniekošana.



BŪVNICĪBAS POSMS

Būvniecības/remonta/atjaunošanas/piebūves procesu laikā ir svarīgi noteikt dalībnieku grupu: kurš ir atbildīgs par kāda veida pārbaudi un uzdevumu izpildi. Jāorganizē regulāras sanāksmes ar iesaistītajiem dalībniekiem. Papildus tradicionālajam būvniecības žurnālam būtu jāapsver arī ēkas žurnāla aizpildīšana, kurā reģistrē ēkā izmantotos materiālus. Svarīgi ir veikt regulāras pārbaudes (piemēram, pārbaudot rēķinus), vai visi materiāli ir piegādāti un uzstādīti atbilstoši prasībām.



PĀRBAUDES POSMS

Pārbaudes posmā var veikt papildu testus kvalitātes kontrolei, piemēram, gāsa caurlaidības pārbaude. Jānosaka procedūras rezultātu uzraudzībai, piemēram, energoefektivitātei.

Sagatavoja: *Christiane von Knorre, AURAPLAN*

Šis materiāls tika izstrādāts projekta *NonHazCity 3* (H2014) ietvaros ar Eiropas Savienības INTERREG Baltijas jūras programmas finansējuma atbalstu. Šis materiāls satur ir tikai ar vienīgi autoru, nevis Eiropas Komisijas viedoklis.



Paldies par uzmanību!

<https://interreg-baltic.eu/project/nonhazcity-3/>

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

NonHazCity 3



NONHAZCITY