

VVBA **SFPE**
Benelux

Expertmiddag

Biobased bouwen en brandveiligheid

1 oktober 2025

1

VVBA **SFPE**
Benelux

Biobased bouwen en brandveiligheid

- Welkom namens VVBA en SFPE Benelux!
- Dagvoorzitters en aanspreekpunten vandaag:
 - John van Lierop, secretaris SFPE Benelux Chapter
 - Ptries Robijn-Meijers, DGMR, bestuurslid PR-commissie VVBA

2

VVBA **Biobased bouwen en brandveiligheid**

Veiligheidsplattegrond: tweede verdieping

Veiligheidsplattegrond: begane grond

3

Society of Fire Protection Engineers (SFPE)

Mission:
To define, develop, and advance the use of engineering best practices; expand the scientific and technical knowledge base; and educate the global fire safety community, to reduce fire risk.

<https://www.sfpe.org/about-sfpe/about>

5.000+ leden > 100 Chapters

4

SFPE BENELUX

- Eén van de Europese Chapters van SFPE
- Onderdeel van SFPE Europe
- Doelen
 - Stimuleren van de rol van FSE bij innovatie en opkomende vraagstukken
 - Verhogen van competenties van Fire Safety Engineers
 - Beïnvloed en ondersteun een duurzame gebouwde omgeving
 - Positioneer SFPE voor wereldwijd succes

5

SFPE Benelux <https://sfpebenelux.eu/>



- Activiteiten en voordelen leden
 - Bijdrage aan oplossingen voor nationale wet- en regelgeving
 - Gratis deelname aan events: 1-2-2026: Industrial Fire Safety
 - Toegang tot het Fire Safety Engineers Network
 - Kortingen zoals events van ANPI
 - Je naam zichtbaar: <https://sfpebenelux.eu/members/>

6

VVBA leden

7

VVBA Missie

- Bevorderen van kwaliteit van brandveiligheidsadvisering.
- Implementeren van eenduidige & onderbouwde adviezen bij het ontwerp, de realisatie, het onderhoud en het gebruik van bouwwerken.
- Borgen van brandveiligheid en maximaal rendement van genomen voorzieningen bereiken.

-> kennisverspreiding en kennisdeling

8

VVBA Activiteiten

- Zitting in NEN werkgroepen
- Expertmiddagen – wisselende thema's – zie <https://vvba.nl/agenda/>
- Scriptieprijs NIPV-VVBA – zie <http://www.fellowfse.nl/>
- Discussiemiddagen met COP (Community of Practice) FSE – NIPV

9

VVBA **SFPE Benelux**

Biobased bouwen en brandveiligheid

- 13:00 - 13:05 uur | Opening en welkom
- 13:05 - 13:50 uur | Biobased materials – research and insights from Sweden
Cecilia Wetterqvist & Axel Mossberg – Bengt Dahlgren
- 13:50 - 14:30 uur | Clay as fire protection for timber structures
Johanna Liblik – Universiteit Tallinn
- 14:30 - 15:00 uur | Pauze
- 15:00 - 15:30 uur | Testprogramma brandveiligheid biobased bouwmaterialen
Saskia Hegeman & Larson van Dijk – Nieman
- 15:30 - 16:00 uur | Het vervolg op het testprogramma brandveiligheid Biobased bouwmaterialen
Bram Kersten – LBP | Sight
- 16:00 - 16:30 uur | NTA houtbouw en NTA biobased bouwen
Patries Robijn – DGMR
- 16:30 - 18:00 uur | Afsluiting en netwerkborel

10

VVBA **Biobased bouwen en brandveiligheid** **SFPE Benelux**

Biobased materials – research and insights from Sweden
Cecilia Wetterqvist & Axel Mossberg – Bengt Dahlgren

11

Biobased materials
a Swedish perspective

BENGT DAHLGREN

12

Bengt Dahlgren Fire Research AB

- A business unit within Fire & Risk
- 50/50 research and design
- Focus on research and sustainability
- Serve as a bridge between academia and practice to accelerate development in the construction industry



BENGT DAHLGREN

13

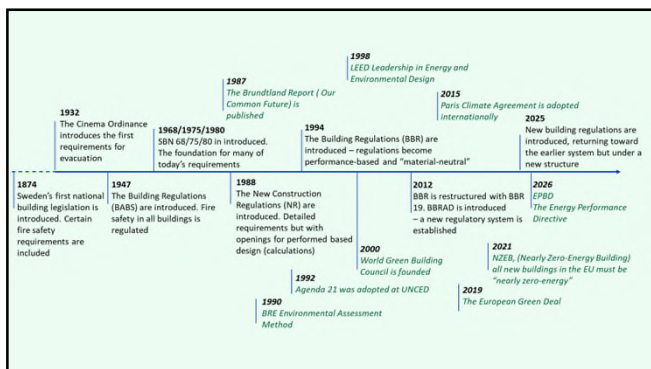
Background

- Different regulations and initiatives are driving product development from a climate perspective
- Bio-based building materials generate low climate impact in terms of CO₂
- Different requirements in different countries make it difficult for product developers
- Overview of requirements in the Nordic countries.



BENGT DAHLGREN

14



15

What are bio-based building materials??

- Bio-based materials are made from renewable natural resources and can be returned to a biological cycle
- Clay is a material that works well with bio-based building materials
- Products contain compositions – not always 100% bio-based (additives are common, e.g.).
- Timber constructions



BENGT DAHLGREN

16

Requirements:

- Surface requirements
- Fire resistant requirements
- Load-bearing requirements
- Facade requirements
- Insulation requirements



BENGT DAHLGREN

17

Surface requirements



A2-s1, d0

B-s1, d0 (på A2-s1, d0 eller Ks10/B-s1, d0)

C-s2, d0

D-s2, d0

≤ 15 m²

för avg. mycket begränsad mängd brandgaser

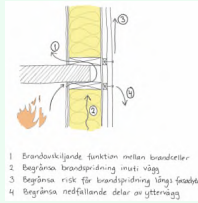
obrännbart material

för inte avg. brinnande droppar eller partiklar

18

Facade systems

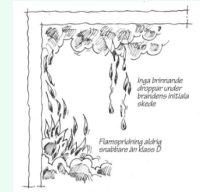
- More than 2 floors: SP Fire 105
- Requirements on more than the surface



19

Insulation requirements

- All types of insulation are accepted
- Class E may not be a surface layer, but may be included in structures



20

National differences

- Minor differences in surface layer, separation and structural requirements
- Large differences in facade requirements and insulation/built-in parts

			
Enfamiljeshus 1-2 våningar	D-s2,d2		
Flervåningshus >2 våningar	D-s2,d2 med sprickor upp till 8 våningar Begränsad omfattning SP Fire 105 / A2-s1,d0	Benor på bränn- och röckklasser Om fasaden är utformad för att behålla spridning Annars B-s3,d0	D-s2,d2 (sprickor upp till 5,1 m) B-s1,d0 upp till 22 m (mindre än D-s2,d2) A2-s1,d0 i berg
Material in class E	OK if protected	not OK	not OK

21

Hemp/Hempe crete

- Fast-growing crop
- Difference between hemp and hemp crete
- There are several types of products, insulation, "blocks", "facade panels"
- Appears in several different types of projects



22

Wood fiber/cellulose

- Wood fiber: forest material
- Cellulose insulation: often based on shredded newspaper
- Board material and insulation
- Are there products with specific assembly instructions



23

Straw/reed/linen/sheep's wool

- Straw and reed: roofing and plaster support
- Linen: Insulation
- Sheep's wool: Insulation



24

Mycelium

- Vegetative part, underground, of fungi
- A lot of research is going on
- Insulation, fire seals, acoustic panels



BENGT DAHLGREN

25

Clay

- Circular material
- Well-documented material
- Slab material and "plaster"
- Masonry and plaster SIS/TS 28947:2025



BENGT DAHLGREN

26

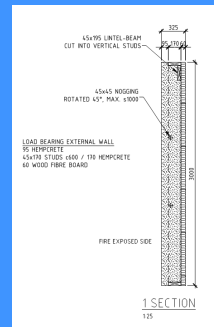
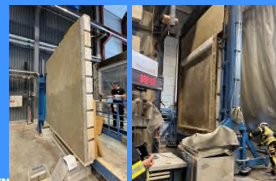
Summary

	SP Fire 105	Surface requirements	Fire resistant	Penetrations
Hampa	-	D-s1,d0 - E	Ja	-
Hampakalk	-	B-s1,d0	Ja	-
Lera	-	A1 - B-s1,d0	Ja	-
Träfiber	-	B-s2,d0 - E	Ja	-
Cellulosa	-	B-s2,d0 - E	Ja	-
Färull	-	C-s2,d0 - D-s2,d0	-	-
Lin	-	B2 - E	-	-
Halm	-	B-s1,d0 - E	Ja	-
Mycelium	-	-	-	-

27

Product development

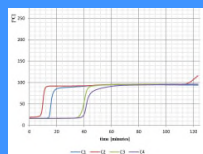
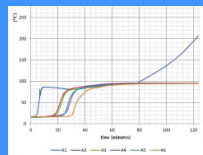
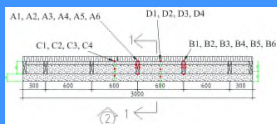
- HempFab Nordic
- REI 120



BENGT DAHLGREN

28

Product development



BENGT DAHLGREN

29

Questions to consider

- How should penetrations and recessed installations be handled?
- How are materials affected over time?
- What happens to materials during a firefighting operation?
- Is there a risk of hidden fires and if so, does it need to be handled?



BENGT DAHLGREN

30

New fire regulations in Sweden
- Effectivization and constructive solutions

BENGT DAHLGREN

31

Why change the rules?

- The Swedish building code has fire load as a basic design parameter
- Designing for fire load means designing for the structure and compartmentation to withstand the full duration of a (expected) fire
- 60 minute fire resistance => resistance towards the full duration of an expected fire with "normal" fire load
- With the change in 1994 and 2013, permanent fire load could be disregarded from the design
- This was highlighted ~2019 and Boverket announced that it would be changed in the coming revision

32

How are the rules changed?

- Buildings with maximum 4 floors can disregard permanent fire load
- Buildings with maximum 8 floors and sprinkler protection can disregard permanent fire load
- Buildings where the whole structure is protected against the full fire duration can disregard permanent fire load

The protection needs to be incombustible

- In all other buildings – permanent fire load needs to be accounted for in the design

33

How to account for fire load?

- Not super easy...
- The wood chars when burning
- Charred wood contributes to the fire load
- Which leads to more charring..
- Thus, defining fire load in timber structures is an iterative process
- "Self extinguishment" is a key parameter – otherwise the fire load is irrelevant / infinite

34

Can it be calculated?

- There is a calculation method developed by Brandon et al
- Based on the method, a simplified framework was developed in 2023
- The framework is based on
 - Movable fire load (i.e., building use)
 - Opening factor (size and number of windows)
 - If adjustments are enforced (e.g., safety margins)
- Using the framework, exposed wooden structures can be allowed
- It can also be used to optimize protective layers

35

Important limitations

- The framework assumes self-extinguishments – an assessment of this needs to be made
- The framework assumes that heat induced delamination does not occur

Värmedelaminering

36

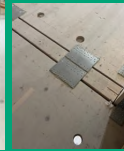
Summary



- The Swedish building rules are changing
- It will be more challenging to build tall timber buildings with exposed structural elements
- It is possible to expose parts of the structure – either through calculations or using the presented framework
- Similarly the framework can be used to assess the protective layers needed

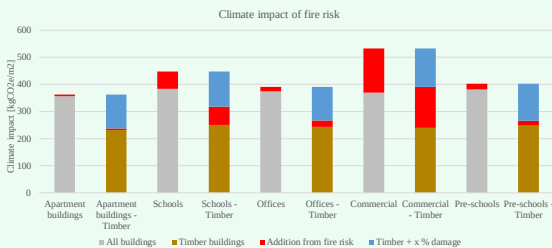
37

Example: All combined



38

Bonus: Climate impact of timber buildings if fire is accounted for



39

Thank you!

- Cecilia.wetterqvist@bengtdahlgren.se
- Axel.mossberg@bengtdahlgren.se

40



Biobased bouwen en brandveiligheid



Clay as fire protection for timber structures

Johanna Liblik – Universiteit Talinn

41

CLAY
AS FIRE
PROTECTION
FOR TIMBER
STRUCTURES

Johanna Liblik



SFPE Benelux, Utrecht
October 1st, 2025



42



Johanna Liblik
Expert in Timber Fire Safety (based in the Netherlands)

Education
Tallinn University of Technology, Department of Civil Engineering and Architecture, PhD
Tallinn University of Technology, Department of Civil Engineering and Architecture, MSc

Profession
Researcher, Tallinn University of Technology, Estonia
Fire safety engineer, IGNIS Fire Design Consulting, Switzerland

Expertise

- Fire design of timber structures
- Fire protection materials
- Fire testing
- Performance based design




43

43

CONTENT

- 1 Structural fire design of timber structures
- 2 Clay-based materials
- 3 Fire research on clay-based materials
- 4 Fire tests and reports
- 5 Clay as fire protection material in new Eurocode 5-1-2
- 6 Outlook



44

44

PART I

Structural fire design of timber structures



45

45

STRUCTURAL FIRE DESIGN

R

Load-bearing capacity



ability to maintain load bearing capacity

E

Integrity



ability to prevent flames and gases from passing through

I

Insulation



ability to limit temperature rise on the unexposed side



46

46

REGULATIVE FRAMEWORK COMMON APPROACH

Prescriptive design

- Design standards (e.g. **Eurocode 5-1-2**)
- (National) design guidelines
- Tabulated design data

- Fast and simple to use
- Conservative
- Design freedom may be limited

Full-scale fire testing



<https://brandogskoling.dk/en/fire-test-constructies/#>

- Time consuming / Costly
- Result only applicable to the tested configuration
- Only option if no design data available

47

47

FIRE DESIGN OF TIMBER STRUCTURES IN EUROPE

Eurocode 5-1-2 Design of timber structures - Part 1-2: Structural fire design



EN 1995-1-2:2004

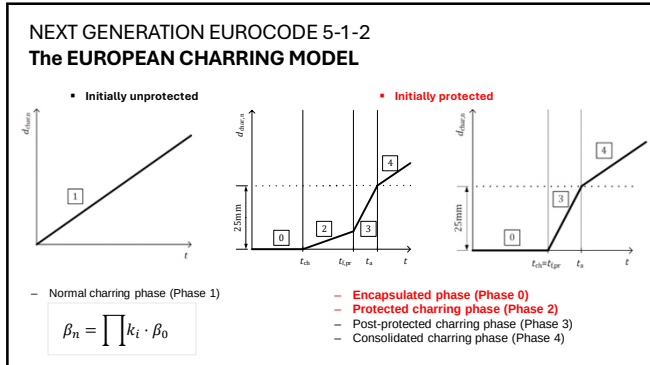




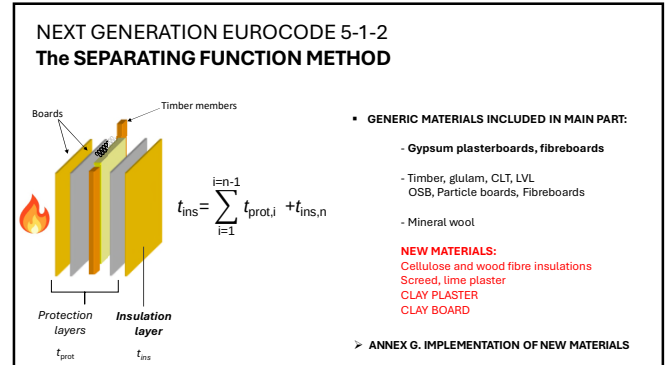
prEN 1995-1-2:2025
NEXT GENERATION IN NEAR FUTURE

48

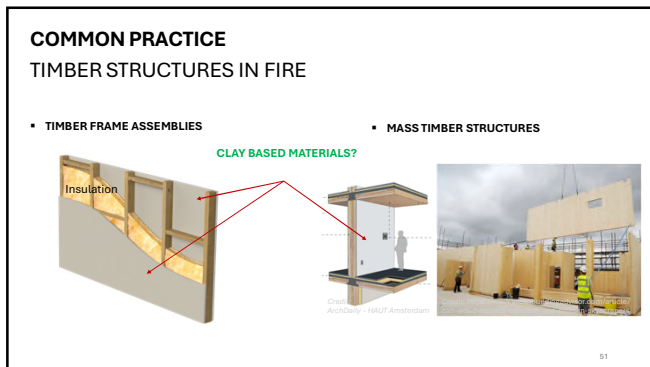
48



49



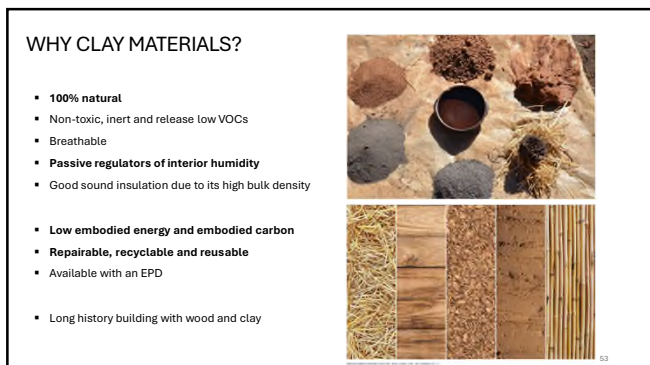
50



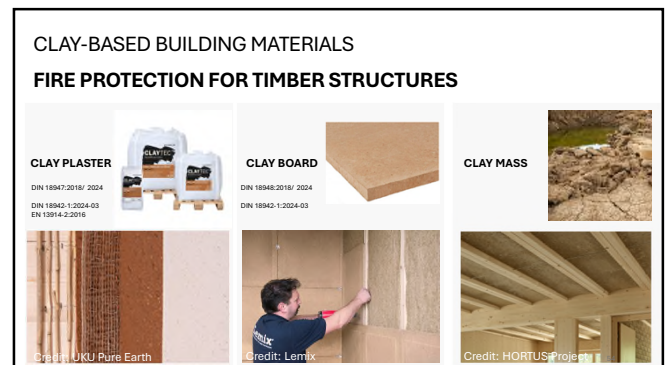
51



52



53

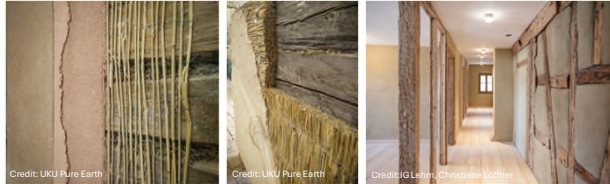


54

CLAY-BASED BUILDING MATERIALS

CLAY PLASTER SYSTEMS

- Traditional type of clay plaster ~ 1700 kg/m³
- Plaster system: plaster applied in layers (e.g. including a reinforcement mesh, plaster carrier)
- Thicker plasters (> 15 mm) require mechanical fastening system on timber (e.g. reed based, wire mesh etc)



55

CLAY-BASED BUILDING MATERIALS

CLAY BOARDS

- Density varies ~ 1300 - 1900 kg/m³
- Large variety of different clay boards (different compositions, sizes etc)
- Fasteners: screws, staples



56

PRODUCT STANDARDS IN EU for clay materials

GERMANY from 2013

Standard	German Title	English Title	Application
DIN 18945:2018:2024-03	Lehmsteine – Anforderungen, Prüfverfahren und Kennzeichnung	Clay masonry units – Requirements, testing and labelling	Unfired clay bricks for non-loadbearing walls
DIN 18946:2024-03	Lehmmauermörtel – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung	Earth plasters – Requirements, testing and labelling for masonry works	Material requirements for earth plasters for masonry works
DIN 18947:2024-03	Lehmputzmörtel – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung	Clay plasters – Requirements, test and labelling	Material requirements and categorisation
DIN 18948:2024-03	Lehmplatten – Anforderungen, Prüfverfahren und Kennzeichnung	Clay boards – Requirements, testing and labelling	Prefabricated earth-based boards for dry construction

INFO: <https://www.dachverband-lehm.de/wissen/lehm-bau-din-normen>

SWEDEN from 2025



57

DESIGN STANDARDS for clay materials

TERMS AND APPLICATION STANDARDS:

EN 13914-2:2016 - Design, preparation and application of external rendering and internal plastering - Part 2: **Internal plastering**

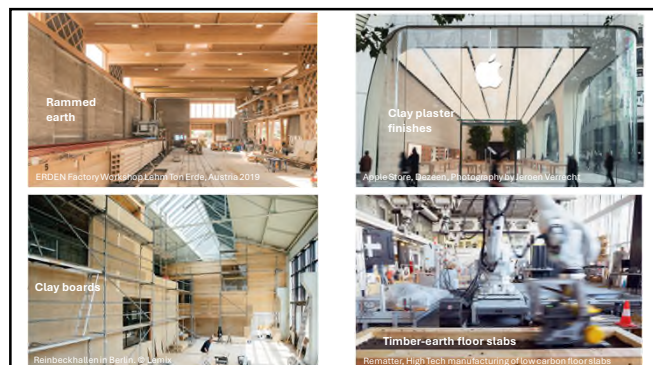
DIN 18942-1:2024-03: Lehmbaustoffe und Lehmbauprodukte – Teil 1: Begriffe

This document defines terms for the application of the standards for earth building materials DIN 18945, DIN 18946, DIN 18947 and DIN 18948

TECHNICAL DESIGN GUIDELINES for clay materials



58



59



60

RESEARCH PROJECT (1) MULTI-STOREY STRAW BALE BUILDINGS

- TU Braunschweig, Germany 2013
- Research by Dr. Judith Küppers (nee Wachting)



Encapsulation criteria **K₆₀** achievable with clay and lime coatings.

61

61

RESEARCH PROJECT (2) DEVELOPMENT OF FIRE DESIGN PARAMETERS FOR CLAY PLASTER SYSTEM in view of Eurocode 5-1-2

- Tallinn University of Technology, Estonia 2023



62

62

RESEARCH PROJECT (2) FIRE TESTING WITH CLAY PLASTER SYSTEMS MATERIAL PERFORMANCE



Clay based materials do not degrade at high temperatures. In contrast, material increases its strength.

63

63

RESEARCH PROJECT (2) FIRE TESTING WITH CLAY PLASTER SYSTEMS IN WALLS PROTECTED CHARRING PHASE



Clay plaster with read mat fixed on timber with staples on CLT after fire test

In wall position, no fall off of clay plaster systems was observed.

64

64

RESEARCH PROJECT (3) LARGE SCALE WALL TESTS

- Tampere University, Finland (2022)

Test specimen:
Timber frame assembly with ~30 mm clay plaster with wire mesh on timber panelling



Time min:sec	Observations
0:00	Test begins
00:40	Furnace shield starts flaming in the lower part of the furnace and on the side of the free edge
01:00	Exposed side: A short vertical crack at mid height near the free edge (45-45-50)
01:10	Furnace flaming in the lower part of the furnace (40-50-50)
01:15	Exposed side: A long vertical crack in the middle of the wall. Vertical crack near the free edge (45-50-50)
01:20	Unexposed side: Right edge side gap between test frame and specimen (45-50-50)
01:30	Unexposed side: Lower edge of specimens have darker spots. (Possible moisture is compensating them)
01:40	Unexposed side: Smoke leaks through lower edge
01:50	Test is ended

Material performance – Cracking of clay plaster system does not mean failure time of the protection system.

Test duration 71 minutes – No fall-off of plaster system during fire test.

65

65

PART IV Fire tests and reports



66

66

REGULATIVE FRAMEWORK COMMON APPROACH

Prescriptive design

- Design standards (e.g. **Eurocode 5-1-2**)
- (National) design guidelines
- Tabulated design data

- Fast and simple to use
- Conservative
- Design freedom may be limited
- **No clay in the current Eurocode 5-1-2**

Full-scale fire testing



<https://brandogskring.dk/en/fire-test/construction/#>

- Time consuming / Costly
- Result only applicable to the tested configuration
- Only option if no design data available

67

FULL SCALE FIRE TESTS BY INDUSTRY STRAW BALE STRUCTURES / CLAY BOARDS



Source: Ecococon



Source: LEMIX

- **Straw panel systems with clay plaster** – building solutions up to **REI120**
- **Clay boards as fire protection** – Full-scale fire tests at MFPA Leipzig, Germany, up to **REI120**

68

68

FULL SCALE FIRE TESTS IN DENMARK SCALE UP THE BIO-BASED CONSTRUCTIONS

PROJECT **WOOD:UPHIGH** (2022-2023)



- 10 accredited full-scale fire tests
- 30-40 small-scale indicative fire tests



Wood:uphigh – Delighting of indicative test



Wood:uphigh – Preparing of indicative test



Wood:uphigh – Preparing of construction 2



Wood:uphigh – After preparations of construction 2

<https://brandogskring.dk/en/research-and-development/development-of-fire-safe-bio-based-and-circular-construction-products/wooduphigh/>

69

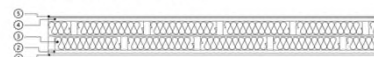
69

FULL SCALE FIRE TESTS IN DENMARK SCALE UP THE BIO-BASED CONSTRUCTIONS TEST WITH CLAY PLASTER AND BOARD

- Load-bearing wall test acc. to **EN 1365-1**
- Test 66 min (load 37.5 kN/m) – reached **REI60**

About the construction (exposed side)

1. 10 mm clay board + 3 mm clay plaster
2. 22 mm clay board
3. 45x95 mm construction spruce wood with four layers of seaweed wool
4. 22 mm clay board
5. 10 mm clay board + 3 mm clay plaster



<https://brandogskring.dk/en/research-and-development/development-of-fire-safe-bio-based-and-circular-construction-products/wooduphigh/wooduphigh-reports/>



66 minutes

Opnåede REI60

70

70

FULL SCALE FIRE TESTS BY INDUSTRY CASE STUDY

HORTUS PROJECT IN SWITZERLAND

Architecture: **Hersag & De Meuron**
Woodwork: **Blumer Lehmman**

TIMBER EARTH FOR SLABS: Lehm Torn Erde GmbH, Rematter® AG



Credits: Hersag & De Meuron



Credits: Hersag & De Meuron



Credits: Blumer Lehmman, <https://www.lehm.at/en/>

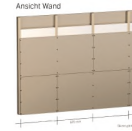
71

CASE STUDY - HORTUS DRY WALL SYSTEMS WITH CLAY BOARDS

- o **23,000 m2 of CLAY BOARDS:** heavy (LEMIX) D22 and D16

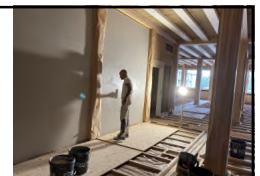


Credits: Claytec



Credits: Claytec

Parameters
Surface hardness ≤ 15mm, Bending tensile strength ≥ 0.8 N/mm², Surface Tensile Strength ≥ 0.1 N/mm², Bulk density class 1.6, bulk density approx. 1.550 kg/m³, thermal conductivity 0.353 W/mK, μ 5/10, Water vapour sorption class WS III, Heat storage: Cp 1.1 kJ/kgK, D22+ 35.1 kJ/m²K, D16+ 25.5 kJ/m²K, Construction material class A1.

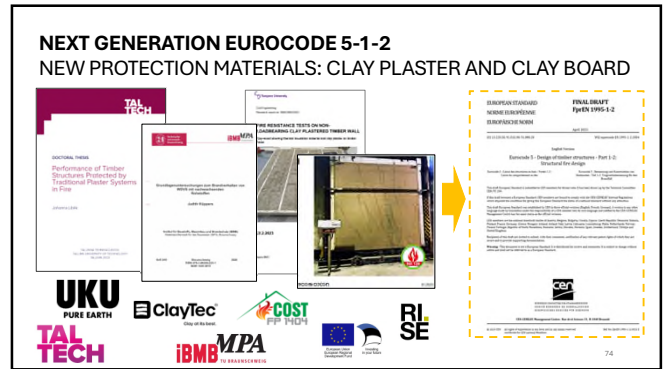


Credits: Claytec

72



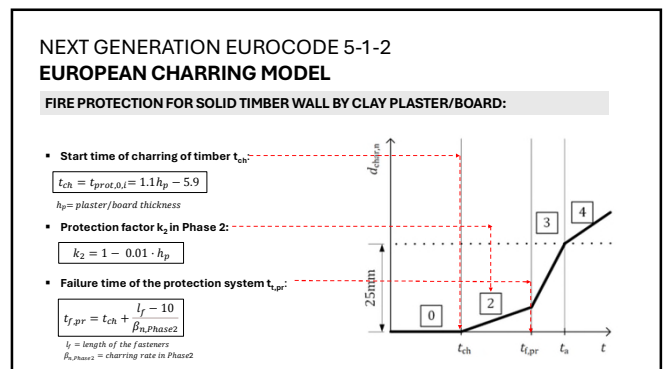
73



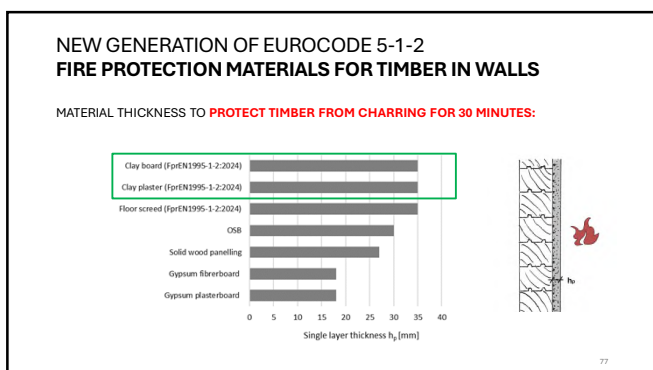
74



75



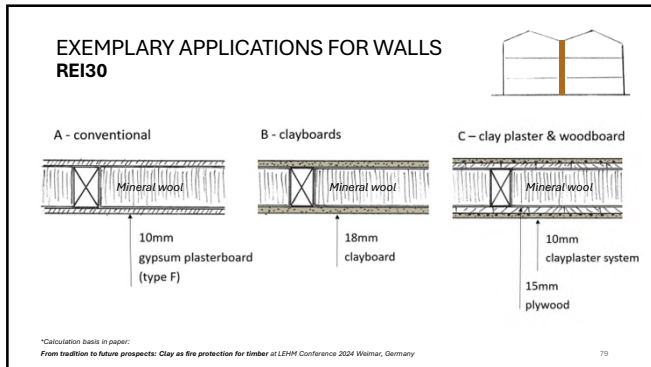
76



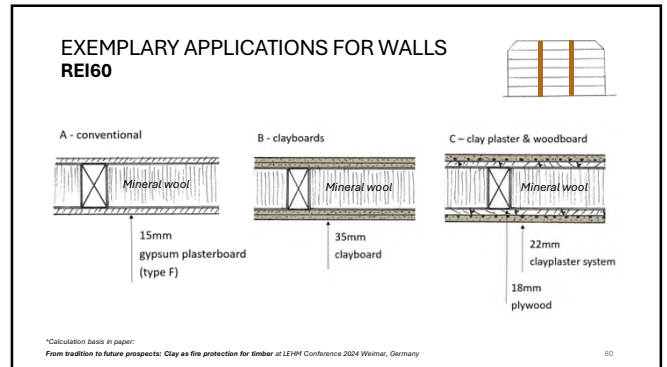
77



78



79



80

FIRE BEHAVIOUR OF CLAY MATERIALS REACTION TO FIRE (EUROCLASSES)

- DIN Product standards:
Clay plasters/boards without organic additives or fibres may be classified into construction material class A1 (in compliance with DIN 4102-4) without testing.
- ✓ If the content of homogeneously distributed organic additives is ≤ 1% of mass or volume (higher values are decisive), clay plasters/boards may still be classified into construction material class A1 without testing. The content shall be measured via appropriate methods.
- Traditional clay plasters and lightweight clay boards (i.e. not purely mineral) require testing, not automatically class A.

Credit: Lemis

81

ENCAPSULATION CLAY PLASTER ON STRAW PANEL

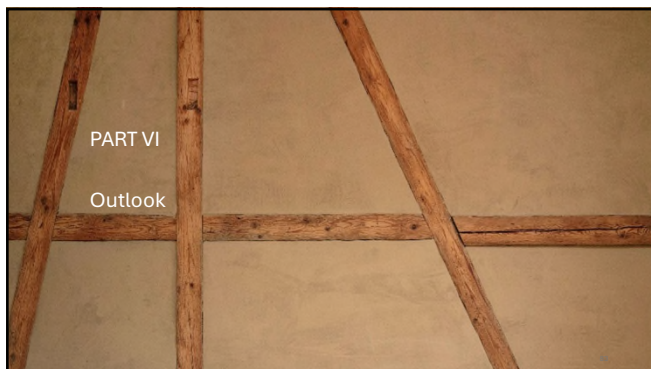
- Limited available tests acc. to EN 14135:2004
- Test by DBI in 2023:

Test duration	Parameter	Test results
30 minutes	Integrity	No failure
	- Collapse of the covering or parts of it: - Ignition or charring of the chipboard	No failure
	Burnt, charred, melted or deformed material on the EPS	No failure
	Insulation	No failure
	- Temperature rise on the lower side of the substrate: Average: Maximum:	135 °C 214 °C

K_{1,10} & K_{10,10} - Clay plaster system 25 mm on straw panel

SOURCE: https://ecococon.eu/assets/downloads/k1_k2-10_classification_report_25mm_clay_plaster.pdf

82



83

FUTURE PERSPECTIVE - RESEARCH CURRENT PROJECTS IN EU ON CLAY BASED MATERIALS

ETH ZURICH

Timber, earth and a digital ecosystem for sustainable construction

Two flagship projects from Innovation have been identified at ETH Zurich with the aim of developing the future construction industry in a sustainable way. While "Tower" sets the foundation for a circular construction industry, "Tree Earth" enables regenerative construction with timber and earth.

TUM

Timber-Earth-Slab (TES)

84

FUTURE PERSPECTIVE - RESEARCH CLAY BOARDS AS FIRE PROTECTION FOR TIMBER STATE OF THE ART

- Clay boards outperform clay plaster
- Clay board density range

Source: Chair of Timber Structures and Building Construction - Timber Colloquium Munich 2025

85

NEXT GENERATION EUROCODE 5-1-2 FIRE PROTECTION MATERIALS

86

THANK YOU!

johanna.liblik@taltech.ee

TAL TECH **IGNIS**

TERRATimber - Earth and reuse of timber
Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Digital Design & Fabrication (DIF), Design of Structures

87

VVBA **SFPE**
Benelux

Expertmiddag

Biobased bouwen en brandveiligheid

PAUZE 15:00

1 oktober 2025

88

VVBA **SFPE**
Benelux

Biobased bouwen en brandveiligheid

- 13:00 - 13:05 uur | Opening en welkom
- 13:05 - 13:50 uur | Biobased materials – research and insights from Sweden
Cecilia Wetterqvist & Axel Mossberg – Bengt Dahlgren
- 13:50 - 14:30 uur | Clay as fire protection for timber structures
Johanna Liblik – Universiteit Tallinn
- 14:30 - 15:00 uur | Pauze
- 15:00 - 15:30 uur | Testprogramma brandveiligheid biobased bouwmaterialen
Saskia Hegeman & Larson van Dijk – Nieman
- 15:30 - 16:00 uur | Het vervolg op het testprogramma brandveiligheid Biobased bouwmaterialen
Bram Kersten – LBP|Sight
- 16:00 - 16:30 uur | NTA houtbouw en NTA biobased bouwen
Patries Robijn – DGMR
- 16:30 - 18:00 uur | Afsluiting en netwerkborrel

89

VVBA **SFPE**
Benelux

Biobased bouwen en brandveiligheid

Testprogramma brandveiligheid biobased bouwmaterialen
Larson van Dijk – Nieman

90



Onderzoek brandveiligheid biobased isolatie in houtbouw

Een onderzoek i.o.v. Building Balance
Ing. Larson van Dijk

91

Inleiding

Wet:

- Onderzoeksdoel **WIGO**
- Materiaalanalyse vs. Protection Level (PL) volgens EC5
- Systeemgedrag & toepassingsniveau
- Conclusies onderzoek
- Integratie onderzoeksresultaten in constructieoverzicht
- Nieuwe materialen (isolatie en platen)

92

Onderzoeksdoel

- Een overzicht voor brandwerende constructies definiëren, door kruistesten.
- Kan glaswol gelijkwaardig worden uitgewisseld met biobased isolatiematerialen uit de testpool zonder negatieve impact op de brandwerendheid van een constructie.
- Wat is het beoordelingsmechanisme om gelijkwaardige uitwisseling te bepalen?

93

Testspiraal brandonderzoek

Waarmee:

- Dragende** en **niet-dragende** **WIGO** (EN1365-1 & 1364-1)
- Cone Radiant Paneltest (ISO 5660-1:2015) - **CRPT**
- SBI hoekopstelling (EN 13823)
- Volumedikteonderzoek R&D wanden - **PL(v)**
- Volumedikteonderzoek vloerconstructies **PL(h)** volgens EC5
- Testloop met **glaswol** in iedere testserie

94

Thermische belasting & observatieloops

- Het specifieke **materiaalgedrag** onder invloed van een thermische belasting $\pm 850^\circ\text{C}$
- Meevolgen **300 °C zelfbeschermingslijn** in het isolatiemateriaal
- Testen op materiaalgedrag in een **HSB-constructie** (met dun hout 38 mm breedte)!
- In vergelijking tot **glaswol**

Protection level PL	Insulation material	Density
PL 1	Stone (rock) wool	>24 kg/m³
PL 1	Glass wool	>14 kg/m³
PL 1	Wood fibre	>100 kg/m³
PL 1	Cellulose fibre	>150 kg/m³
PL 1	XPS	-
PL 1	PUR	-
PL 1	EPS	-

95

Testverbanden materiaalniveau

Testmatch 50 & 100 mm testdiepte in alle testen

96

97

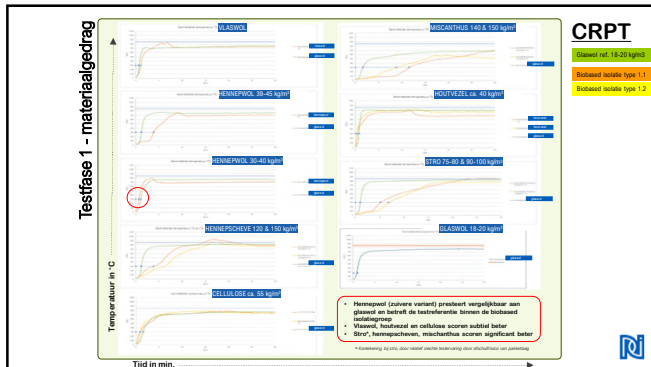
98

99

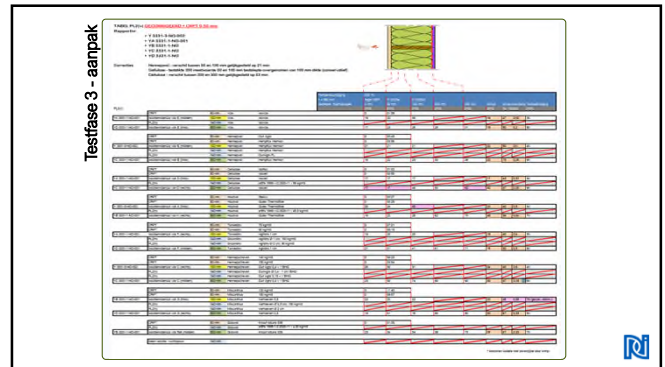
100

101

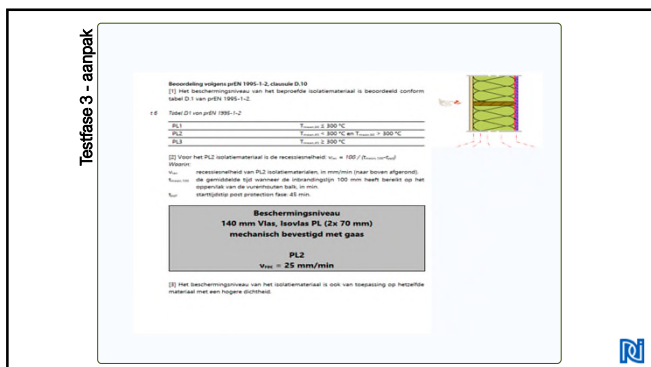
102



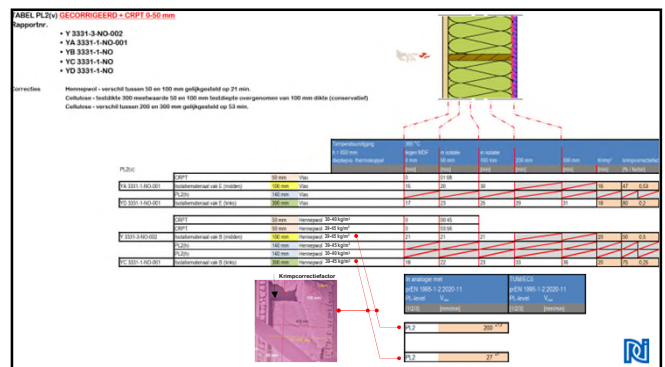
103



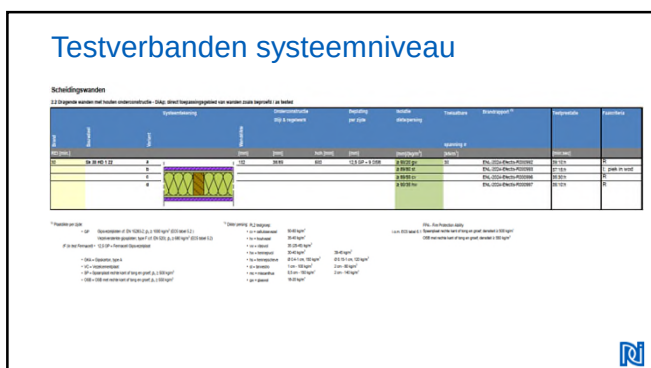
104



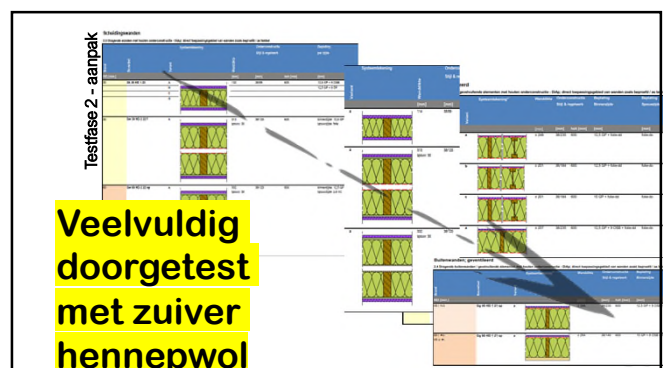
105



106



107



108

Samenvatting & verbanden



Via Cone Radiant Paneltest & SBI testen blijkt:

- **ver-afloken voor ontbranden** een karakteristiek gedrag is bij brand, maar de materialen **niet per definitie vrij zijn van ontsteken!**
- **rimp en/of inzakken** praktisch altijd aanwezig is
- **warmte lang** in materiaal aanwezig blijft na brand
- **een beheerste/gedoseerde** vlamontwikkeling (niet escalerend)
- **significante energieverschillen** (glaswol = A1 & biobased testgroep veelal E)



109

Samenvatting & verbanden

Via PL testen blijkt dat:

- Alle materialen uit de testgroep in PL2 vallen of zelfs beter zijn (PL1)[†]
- Een worst case materiaal: **'hennepwol 30-40 kg/m³'**; &
- Best case materialen **'miscanthus'** & **'hennepscheve'** (maar ook houten doet het ook opvallend g
- **Krimp en/of inzakken** praktisch altijd aanwezig is.
- **Dikke isolatiepakketten** trager doorborende
- De **CRPT** test als een **kwantitatieve voorspellende test** kan worden gezien op PL2

*1 LET OP: los ingebracht of mechanisch gefixeerd! Bij mechanisch gefixeerd lijkt PL1-klasse voor enkele materialen te volgen.

*1 Stro lijkt goed, maar is door kans op afschuiven van lagen onderling wat onvoorspelbaar (schacht van de vezel is glad)



110

Samenvatting & verbanden

Via brandwerendheidstesten blijkt dat (vanuit worst case optiek):

- **Brandwerendheid** van de dragende wanden primair wordt geregeld (85-90%) via het **brandbeschermend vermogen** van de plaatlagen;
- **1-5% uit het beschermend vermogen** van een toegepaste isolatiemateriaal;
- **ca. 10 % inbrandtijd** opgevangen kan worden door het houten regelwerk zelf
- **Krimp en/of inzakken** praktisch altijd aanwezig is (*kritisch punt bovenin wand!*);
- De biobased isolatiematerialen voor toepassing in een brandwerende wand **niet significant slechter** presteren dan de testreferentie glaswol



111

Wat kunnen we ermee?



112

Testfase 2 - aanpak

Starttabel = altijd bouwdeel zoals beproefd

[illegible][illegible]

113

Met vermelding van de daadwerkelijk behaalde prestatie

[illegible]

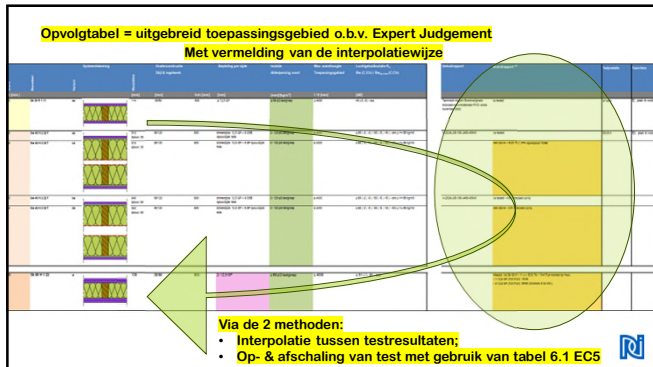
l → o; 26 min.
o → l; 19 min.

1 → o; 50 min.
 o → i; 54 min.

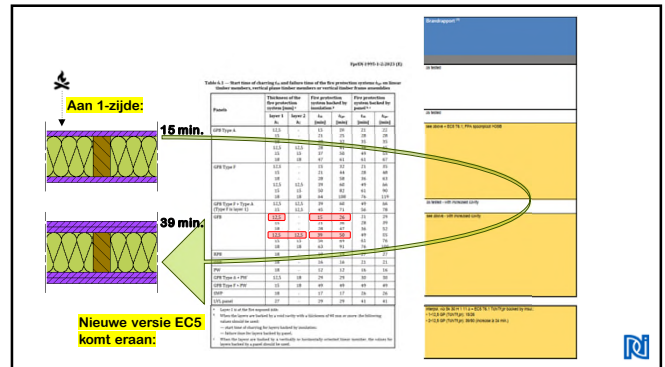
l → o; 63 min.
o → i; 51 min.



114



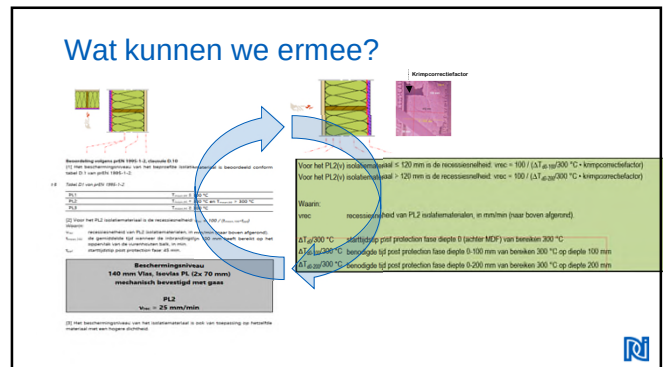
115



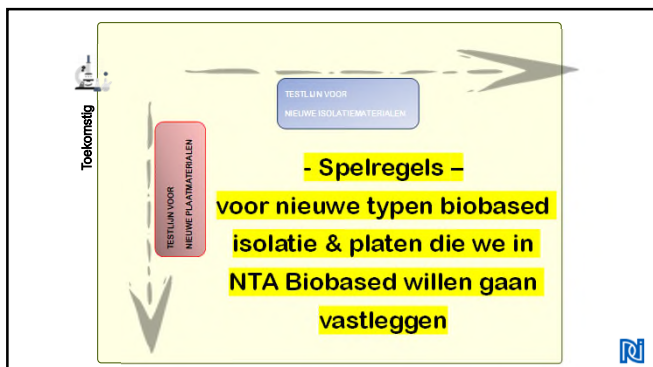
116



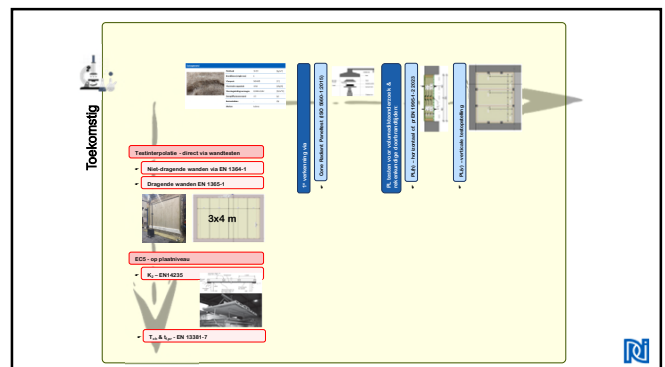
117



118



119



120

**Gevel & brandklasse =
NIET ONDERZOCHT!!**

**Gevelengineering is een werkveld op zich...hiervoor
is er nog geen slimme teststrategie!**

**Wat we willen = eenvoudigweg verkenning &
ontwikkeling door het uitvoeren van gevel-testen op
tenminste end-use niveau (SBI_{end-use}) of beter**

121

Wat we hebben geregeld...

122



NIEMAN®
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

123

**VVBA**

Biobased bouwen en brandveiligheid

**SFPE**
Benedux

124



Vervolg brandtesten biobased materialen (stand van zaken)

Bram Kersten

LBP | SIGHT 
Bouw | Ruimte | Milieu

 **VVBA**

125

Vervolgtraject in opdracht van Building Balance

- In eerder traject uitgebreid onderzoek naar brandwerendheid vlakke bouwdelen (Nieman, Peutz en Efectis).
- Wens om het onderzoek uit te breiden naar andere soorten details, met name naar aansluitdetails / knooppunten.
- Zowel HSB met biobased isolatie als houtbouwdetails vallen binnen de scope
- Aanneeme / uitgangspunt is dat de detaillering bij dit soort constructies kritischer is dan bij traditionele bouw.

 **Building
Balance**

 **VvBA**

126

Vragen

- Welke onderdelen zijn kritisch bij bouwen met biobased materialen?
- Is het aan ons om dit te testen?
- Moeten we dit testen?
- Kunnen we dit testen?
- Maak een testopzet



LBP SIGHT

127

Verskillende concepten



128

Verskillende concepten



129

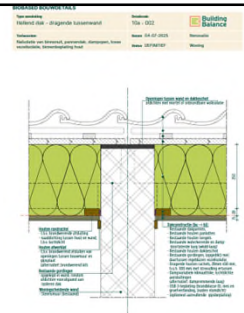
Beschikbare gegevens

Veel leveranciers hebben wel constructies getest, voornamelijk vlakke bouwdelen

Er zijn aansluitdetails beschikbaar. Bijvoorbeeld op:

www.nkbb.org
www.dataholz.eu

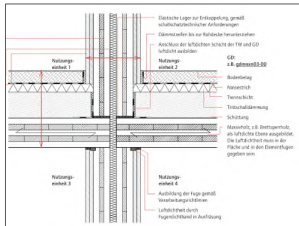
Over het algemeen gebaseerd op een inschatting, op basis van de prestaties van de vlakke bouwdelen



LBP SIGHT

130

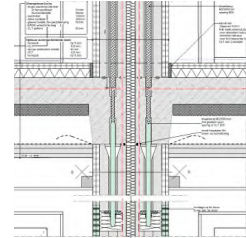
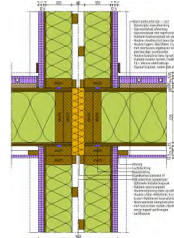
Voorbeelden die ik tegenkom (aansluiting wand op vloer)



LBP SIGHT

131

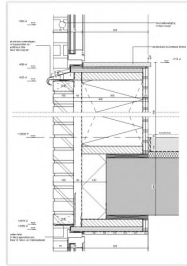
Voorbeelden die ik tegenkom (spouwconstructies)



LBP SIGHT

132

Voorbeelden die ik tegenkom (spouwconstructies)



LBP SIGHT

133

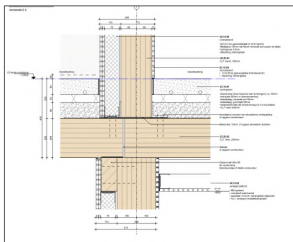
Voorbeelden die ik tegenkom (akoestische ont koppeling)



LBP SIGHT

134

Voorbeelden die ik tegenkom (akoestische ont koppeling)



TECHNICAL DATA

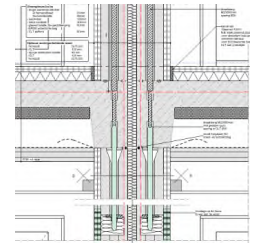
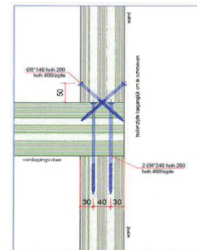
Properties	standard	value
Acoustic improvement $\Delta_{p,w}$ (dB)	ISO 12858	7,4 dB
Compressive modulus $E_{0,90}$	ISO 959	3,27 N/mm ²
Dynamic elastic modulus $E'_{0,90}$ (N/mm ²)	ISO 4664-1	3,10 MPa - 3,60 MPa
Damping factor $\tan \delta_{0,90}$ (N/mm ²)	ISO 4664-1	0,301 - 0,382
Compression set c.s.	ISO 1856	0,72%
Compressive stress at 2 mm U.D.C. strain σ_{2mm}	ISO 844	0,3 N/mm ²
Compressive stress at 3 mm U.D.C. strain σ_{3mm}	ISO 844	1,54 N/mm ²
Dynamic stiffness k'	ISO 844	3,63 N/mm ²
Dynamic stiffness k''	ISO 9552	1262 N/mm ²
Max processing temperature (TGA)		200 °C
Water absorption after 48h	ISO 62	< 1%



LBP SIGHT

135

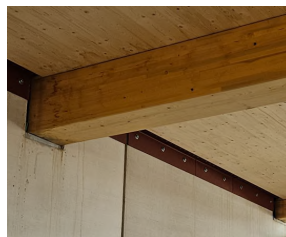
Voorbeelden die ik tegenkom (stalen verbindingen)



LBP SIGHT

136

Voorbeelden die ik tegenkom (stalen verbindingen)



LBP SIGHT

137

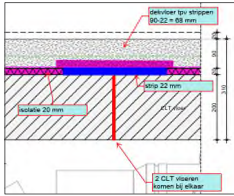
Voorbeelden die ik tegenkom (stalen verbindingen)



LBP SIGHT

138

Voorbeelden die ik tegenkom (stalen verbindingen)



VVBA

LBP SIGHT

139

Deelconclusies na overleggen met andere experts

- Het doorbuigen van vloeren speelt niet echt een rol. Deze buigen pas door vlak voordat ze bezwijken. Het testen onder belasting is dus niet nodig.
- Onder brandomstandigheden zijn stalen verbindingen niet echt kritisch. In geval van brand wordt gerekend met minder marge en ook windinvloeden blijven buiten beschouwing. Het is wel wenselijk om meer inzicht te krijgen in de optredende temperaturen.

VVBA

LBP SIGHT

140

Wat kunnen / willen we niet testen?

- Het is niet de bedoeling dat we oplossingen die specifiek bij een project / concept horen gaan testen.
- Het effect van uitslaande vlammen in de gevelspouw kunnen we ook niet goed testen

Wat kunnen / willen we wel testen?

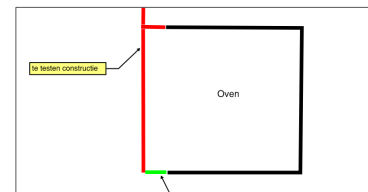
- Aansluiting tussen wand en plafond
- Optredende temperaturen in de constructie
- Robuustheid van details (door wat minder nauwkeurig te bouwen)

VVBA

LBP SIGHT

141

Wat gaan we wel testen?

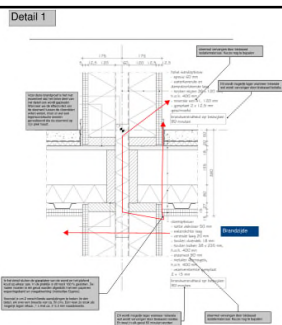


VVBA

LBP SIGHT

142

Detail 1

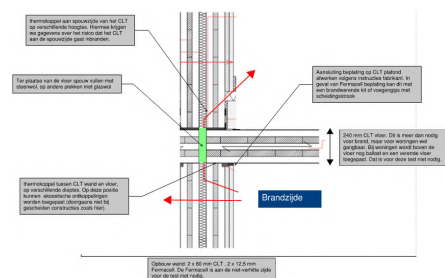


VVBA

LBP SIGHT

143

Detail 2



VVBA

LBP SIGHT

144

LBP SIGHT



Wordt vervolgd.....

✉ b.kersten@lbpsight.nl
☎ 06-33952 908

LBP SIGHT

145

VVBA Biobased bouwen en brandveiligheid **SFPE** Benelux

NTA houtbouw en NTA biobased bouwen
Patries Robijn – DGMR

146

NTA 6125 en NTA biobased bouwen **VVBA** **dGmR**



Patries Robijn pro@dgmr.nl 17/09/2025

147

Klimaatcrisis en biobased bouwen

Specifieke duurzaamheidseisen overheid / gemeenten / ontwikkelaars in bijvoorbeeld offerte of tenderuitvraag of prijsvraag

Maximaal te behalen score per criterium
60 punten
40 punten
10 punten
10 punten
10 punten
100 punten
Totaal te behalen maximale score

Subcriteria:

- Energieprestatie en kwaliteit van casco en energieconcept
- Duurzame en circulaire materialen
- Adaptief en demontabel bouwen
- Hoe de verschillende duurzaamheidsaspecten elkaar op een slimme manier aanvullen al dan niet versterken

Organisaties tekenen Green Deal
Convenant Houtbouw
20% van de MRA vastgoed-productie in houtbouw en biobased bouw in publiek-private samenwerking

dGmR **VVBA**

148

Brandveiligheid en de energietransitie

- Bbl-eisen: BENG en MPG
 - Noodzaak tot (veel) PV-panelen
 - Bouwen in hout (biobased)
 - Bouwen met minder/lichte materialen
- Sinds 1992 in Bouwbesluit en BBL heel beperkt aangescherpte eisen voor brandveiligheid



dGmR **VVBA**

149

Private duurzaamheidseisen

Conclusie: Duurzaamheid is hot!

Maar brandveiligheid is niet hip (vooral duur) en geen scorend product bij prijsvragen of voor een gemeente



dGmR **VVBA**

150

Brandveiligheid biobased materialen: een aantal trends

Toename van gebruik van biobased materialen in constructies, wanden en gevels

Brandveilig?

- Houtconstructies, hout in het zicht
- Biobased isolatiemateriaal
- Biobased wandafwerking
- ...?



Hotel Jakarta

151

Biobased materialen/houten gebouwen: onderzoek noodzakelijk

- Innovaties gaan sneller dan wij met onze bewijsdrang aankunnen
- Brandveilig? Toon maar aan!

- Veel onderzoek gaande over de hele wereld: testrapporten, webinars, congressen
- Waar kun je goede en juiste informatie vinden?
- hoe hou je dat bij?
- Wat is voor jouw situatie toepasbare informatie?
- Een samenvatting van onderzoek is geen testrapport
- Veel projectspecifieke testen (geen openbare informatie)
- Alleen geslaagde testen worden gepubliceerd



GOEDGEKEURD

- Ten aanzien van brandveiligheid nog veel onduidelijkheid en behoefte aan onderzoek

-> Steeds meer brandveiligheidsadviezen gebaseerd op basis van risico-inschattingen, ook voor relatief kleine projecten

152

Weet je nog? Expertmiddag VVBA 17 maart 2022

Uit de presentatie van Danny Hopkin, OFR:

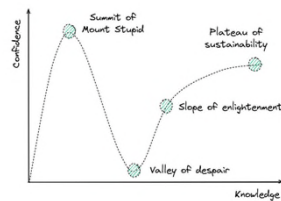
OFR

Certainty & stupidity



"One of the painful things about our time is that those who feel certainty are stupid, and those with any imagination and understanding are filled with doubt and indecision."

Bertrand Russell



153

NTA versus NEN-norm

- NEN-norm:
 - Officiële norm
 - Uitgebreid ontwikkelingsproces (duurt lang)
 - Beoordeling door breed scala aan belanghebbenden: brede acceptatie in de markt
 - Openbare consultatie
 - Consensus
- NTA = Nederlands Technische Afspraak
 - Snellere totstandkoming en implementatie
 - Flexibel proces
 - Niet altijd beoordeling door alle belanghebbenden
 - Vrijwillige openbare consultatie
 - Meerderheid van stemmen



154

Brandveiligheidseisen uit het Bbl

Veel onduidelijkheden houtbouw tov traditionele bouw:

- Snelheid branduitbreiding
- Bijdrage brandontwikkeling door extra permanente vuurlast
- Vlamuitslagen hoger ter plaatse van gevelopeningen

Maar ook:

- Brandwerendheid met betrekking tot bezijken 120 minuten -> Gebouw nog betreedbaar voor brandweer na 120 minuten?
- Hout kan opnieuw ontbranden -> moet je daar rekening mee houden?
- Inbranding van hout van invloed op de sterkte van constructie?



Bijzondere Amsterdam gebouw C

155

NTA 6125 - brandveiligheid massieve houtbouw

Status in proces



156

NTA Biobased bouwen

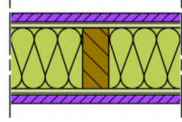
- Risico's: Extra vuurlast en 'slechte' brandvoortplantingsklasse

Oplossing: materialen rondom omhullen en inpakken met beschermende materialen die niet zorgen voor opwarming Isolatiemateriaal

Zijn onze huidige bepalingsmethoden en criteria nog passend en toereikend?

Bijvoorbeeld:

Dragende scheidingwand REI30



- 12,5 Gipsplaat (vezelversterkt, type F)
- 9 mm OSB
- 30/90mm stijf en regelwerk, met 90 mm Glaswol (20 kg/m³) of 80 mm Stiro (80 kg/m³) of 80 mm Cellulose (15 kg/m³) of 90 mm Houtwol (35 kg/m³)
- 9 mm Spaanplaat
- 12,5 Gipsplaat (vezelversterkt, type F)

dGm^R

163

163

NTA Biobased bouwen

Risico: smeulgedrag

Isolatie materiaal kan opnieuw ontbranden

- Wat houdt dit in voor de brandweerinzet?
- Wat betekent dit voor bewoners in een woongebouw in geval van brand?

Voorstel nieuwe testmethode opgenomen in NTA

Maar...nog geen criteria

Voorwoord.....	1
Onderwerp en toepassingsgebied	2
Normatieve verwijzingen	3
Termen en definities	4
Symbolen en afkortingen.....	5
Materiaaleigenschappen met Cone Radiant Panel test	6
Protection Levels voor isolatiematerialen	7
Smeulgedrag van isolatiematerialen.....	8
Brand-beschermings vermogen K _i en K _s voor plaatmaterialen	9
Brandklasse	10
Brandwerendheid	11
Rooklekage en rookwerendheid	12
Deskundigenverklaring.....	

dGm^R

164

164

NTA Biobased bouwen

- Oplossing:

- Toepassingsgebied vermoedelijk heel beperkt, om wel doorgang te vinden en te kunnen bouwen
- Nader onderzoek nodig voor verdere toepassingen



dGm^R

165

165

Bouwproces

Traditionele brandveiligheidsadvisering:

- Aanvraag omgevingsvergunning aangevraagd voordat alle toegepaste materialen en uitvoeringsdetails duidelijk zijn
- Brandveiligheidsadviseur vaak niet bij alle bouwfasen betrokken (vaak t/m omgevingsvergunning)
- Taak brandveiligheidsadviseur per opdracht verschillend

Actualiteit:

- Na elke fase wordt gecalculeerd of businesscase haalbaar is: calculatie steeds belangrijker voor go/no go volgende fase
- Verschuiving (gewenste) mate van gedetailleerdheid naar voren in het adviestraject
- Brandveilig bouwen steeds complexer

dGm^R

VVBA

166

166

Bouwproces: betrokken partijen

- Ontwerpfase (t/m vergunning):

- Ontwikkelaar
- Architect
- Constructeur
- Installatieadviseur
- Bouwfysisch adviseur
- Brandveiligheidsadviseur
- Kostendeskundige
- Veiligheidsregio (Brandweer)
- Gemeente
- Evt. exploitant
- Evt. verzekeraar

- Uitvoering:

- Betrokken partijen ontwerpfase
- Bouwinspecteur
- Aannemer
- Installateur
- Inspectie-instelling

Houtbouwer

- Gebruiksphase

- Bewoners/gebruikers
- VVE
- Exploitant
- Verzekeraar

dGm^R

VVBA

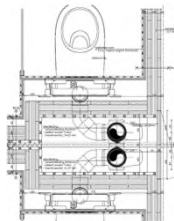
167

167

Bouwproces: details

- Yes! Vergunning is binnen!

- En dan nu...bouwen volgens de vergunningstekeningen...



Hoe moet ik dit maken ?!
Cum trebuie să fac asta ?!
Iak mam to zrobić ?!
...?!

dGm^R

VVBA

168

168

Tot slot



- Kloppen onze risico's en doelen uit de regelgeving nog steeds?
 - Impact van brand?
 - Schadebeperking?

169

• Wordt vervolgd...

- Patries Robijn-Meijers
DGMR
- pro@dgm.nl
- 06-53207395



170

Afsluiting

171

Tot slot:

- Met korting €17,50 betalen parkeren P2 en P4
- Evaluatie volgt per mail
- Handouts in pdf
- Om alvast te noteren:
 - 11 februari 2026 SFPE congres The Future of Industrial Fire Safety
 - Q2 2026: expertclass Fellow FSE TU Eindhoven (nominaties scriptieprijs VVBA/NIPV)
 - 24 en 25 juni 2026: FSS congres NIPV (uitreiking scriptieprijs VVBA/NIPV)
 - Q3 2026: expertmiddag SFPE/VVBA

172

Dank voor jullie aandacht
Tot de volgende bijeenkomst!

173