

Brandveiligheid in houten gebouwen

- Inleiding p. 3
- Basisbeginselen van brandveiligheid p. 4
- Het materiaal hout p. 7
- België: regelgevend kader voor hout en gevels met houten gevelbekleding p. 8
- Frankrijk: regelgevend kader voor hout en gevels met houten gevelbekleding p. 14
- Specifieke bouwoplossingen voor muren en houten vloeren p. 18
- Conclusies en vooruitzichten p. 21

Het project FormaWood

De technische fiche “Brandveiligheid in houten gebouwen” sluit aan bij het opleidingsprogramma dat in het leven werd geroepen door het grensoverschrijdend project Interreg V France-Wallonie-Vlaanderen, FormaWood, dat vijf Frans-Waalse partners verenigt: Ligne Bois, Fibois Hauts-de-France, Hout Info Bois, Savoir Faire & faire savoir en Woodwize.

Het project FormaWood heeft tot doel opleidingstools te ontwikkelen in de uitvoeringstechnieken van het materiaal hout in de bouwsector en voorwaarden te scheppen die de bekwaamheid van professionals naar een hoger niveau tillen.

Het komt er meer bepaald op neer om op grensoverschrijdende wijze een hooggekwalificeerde houtbouwsector te ontwikkelen, de verwerving van goede technische vaardigheden mogelijk te maken, de overdracht en verspreiding van goede en innoverende praktijken te doen toenemen, een economische sector in volle bloei te versterken en het voortbestaan en de ontwikkeling van ondernemingen van de grensoverschrijdende zone te bevorderen.

Concreet onderscheidt FormaWood zich op het terrein door een programma van opleidingsmodules in overeenstemming met de noden van de professionals, de organisatie van bezoeken aan werven, realisaties en studiereizen in het buitenland, het ontwerp van pedagogische hulpmiddelen (opleidingsmateriaal, maquettes, technische fiches, videotutorials) en de publicatie van architecturale werken.

Auteurs:

Efectis (Sébastien Boninsegna en Emmanuelle Gaud)

Met meer dan 65 jaar ervaring is Efectis een belangrijke speler op het vlak van brandwetenschappen. Het bedrijf beheerst alle vaardigheden op het vlak van brandveiligheid voor proeven, technieken en modelvorming, certificering en inspecties, opleidingen en expertise. Van klein- tot grootschalig, van ruw materiaal tot afgewerkt bouwproduct, is Efectis, ongeacht het vakgebied, in staat de brandprestaties van eender welk product, systeem of project volledig te testen.

ISSeP (Hervé Breulet)

L’Institut Scientifique de Service Public (ISSeP) is een overheidsinstelling die onder het gezag staat van de Waalse regering. Haar activiteiten zijn opgezet rond drie hoofdlijnen:

- *Toezicht en karakterisering van de milieufactoren (lucht, water, bodem, afval, sedimenten) om een diagnose op te maken van de chemische-, fysische-, ecologische- en gezondheidstoestand van deze factoren;*
- *Evaluatie en preventie van de risico’s van de economische en antropogene activiteiten voor de bevolking en het milieu;*
- *Toezicht op en begeleiding van de erkende laboratoria voor water-, lucht- en afvalanalyses.*

Deze technische fiche over de brandveiligheid in houten gebouwen werd opgesteld in nauwe samenwerking met de partners van het project FormaWood: Ligne Bois, Fibois Hauts-de-France, Hout Info Bois, Savoir faire & faire savoir en Woodwize.

Inleiding

De huidige evolutie van de nationale en internationale context wordt gekenmerkt door de toenemende bezorgdheid van het grote publiek en de beleidsmakers aangaande de milieuschade, de gevolgen van de klimaatsverandering en de stijgende vraag naar energie en grondstoffen door industrie- en ontwikkelingslanden.

Frankrijk heeft zich met name ingezet, via de wetten van augustus 2009 en juli 2010 houdende uitvoering van de beslissingen van de Grenelle Environnement, om tegen 2050 de uitstoot van broeikasgassen (BKG) ten opzichte van 1990 tot een vierde te herleiden. Dit dankzij de bouw (vanaf 2020) van nieuwe gebouwen die meer energie produceren dan ze verbruiken en de renovatie van bestaande gebouwen met een goed energieprestatieniveau.

Het wetsontwerp over de energietransitie voor de groene groei van 2014 heeft deze doelstellingen bevestigd door de niveaus vast te stellen die moeten gehaald worden voor de productie van hernieuwbare energie en de vermindering van de uitstoot van BKG. Het in november 2016 gelanceerde E+C- label, dat een voorproefje geeft van de toekomstige regelgeving op vlak van energieprestatie van gebouwen, legt de nadruk op de doelstelling van een zo klein mogelijke koolstofvoetafdruk op de volledige levenscyclus van een gebouw, van ontwerp tot afbraak.

In het kader van het Kyoto-protocol (II) en het Nationaal Energie- en Klimaatplan (NEKP), heeft België zich van zijn kant er ook toe verbonden zijn BKG-uitstoot te verminderen. Naast de transportsector, vormt de Belgische bouwsector de belangrijkste bron van deze uitstoot. Op lange termijn is het de bedoeling om voor ieder nieuw gebouw en zelfs voor grote verbouwingen het Near Zero Energy Building (NZEB - Richtlijn 2010/31/EU) te benaderen.

Deze “gedwongen” evolutie wordt ingevuld met min of meer daadkrachtige tendensen en acties zoals de concepten van duurzaam bouwen en ecoconstructie die, naast energie-uitdagingen, ook andere sociale- en milieucriteria omvatten (korte ketens, lokale knowhow, natuurlijke materialen, levenscyclusanalyse van materialen, ...).

Dit nationale, daadkrachtige beleid moet helpen het energieverbruik en de hiermee gepaard gaande uitstoot van alle economische sectoren en vooral van de bouwsector fors en snel te verlagen.

Dit beleid dient komaf te maken met de conventionele bouwprocedures en het gebruik van hout in de bouwsector is in dit opzicht in tal van landen wereldwijd in volle ontwikkeling.

In de loop van het laatste decennium is er meer in hout gebouwd geweest, soms op experimentele wijze en op grote schaal, waarbij de regels per land worden vastgesteld waardoor het gebruik van hout in dit type constructies niet specifiek stijgt.

Deze technische fiche over de brandveiligheid in houten gebouwen streeft er zodoende naar de doelstellingen, de eisen van deze nieuwe regelgevingen, het brandgedrag van het materiaal hout en de bouwoplossingen zo goed mogelijk te beheersen zodat de toekomstige houten gebouwen een zodanig brandveiligheidsniveau bereiken dat voldoet aan de huidige criteria (2020) van de Franse en Belgische normen op dit vlak.

Basisbeginselen van brandveiligheid

De doelstellingen van brandveiligheid zijn, wat de regelgevingen betreft, meestal impliciet of erg algemeen, ongeacht de gebouwen en hun structuur.

De Europese richtlijn 89/106/EEG betreffende de bouwproducten definieert de doelstellingen op het vlak van brandveiligheid als volgt: *“Het bouwwerk moet zodanig ontworpen en uitgevoerd worden dat bij brand:*

- > *het draagvermogen van het bouwwerk gedurende een bepaalde tijd behouden blijft;*
- > *het ontstaan en de ontwikkeling van vuur en rook binnen het bouwwerk zelf beperkt blijft;*
- > *de uitbreiding van de brand naar aangrenzende bouwwerken beperkt blijft;*
- > *de bewoners het bouwwerk kunnen verlaten of anderszins in veiligheid kunnen worden gebracht;*
- > *de veiligheid van de hulpploegen in acht wordt genomen.”*

De belangrijkste doelstelling heeft dus betrekking op de bescherming van personen, of het nu de gebruikers (bewoners of publiek), de hulpdiensten of de buurtbewoners betreft.

Deze doelstellingen staan opgenomen in het veiligheidsreglement en leggen voor elk bouwelement zowel passieve als actieve brandveiligheidsprestaties op om de uitbreiding van het vuur van het ene naar het andere compartiment te beperken, zelfs in geval van een brand die zich verspreidt via brede muuropeningen.

Bij vuur in een lokaal volgen verschillende fasen elkaar op, zoals in het onderstaande schema staat aangegeven.

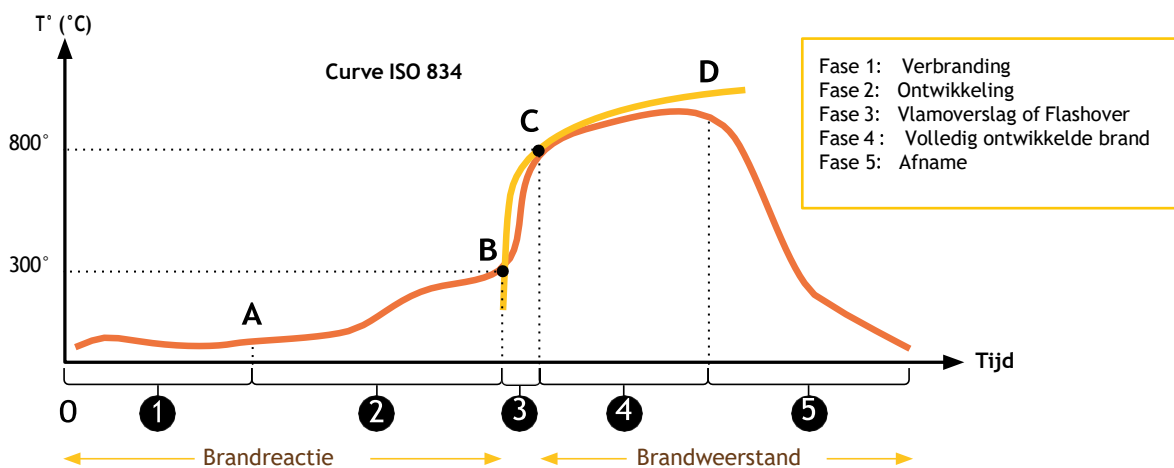


Fig. 1 : Ontwikkeling van vuur in een lokaal.

Het ontstaan van een brand vergt een warmtebron (elektrisch toestel, externe bron, gedrag van de bewoners), brandbare materialen (inhoud en schil van het gebouw) en een oxidans (zuurstof). Tijdens deze fase zal de capaciteit van een materiaal om vuur te vatten en te verspreiden een impact hebben op de tijd die nodig is om van een startende brand over te gaan op een volledig ontwikkelde brand. Het is het begrip **brandreactie** dat hier doorslaggevend is.

Aangezien het om bouwmaterialen gaat, maken ze onderdeel uit van een classificatierapport en een prestatieverklaring, overeenkomstig de eisen van de CE-markering met betrekking tot de bouwproductreglementering aangaande de brandreactie. De proeven worden uitgevoerd volgens de Europese norm EN 13501-1 die drie hoofdklassen omvat die kunnen variëren naargelang het tijdens de proef gebruikte hulpmiddel:

- > De Euroklasse A1, A2, B, C, D, E en F die de bijdrage van het materiaal en zijn vermogen kenmerkt om weerstand te bieden aan uitslaande vlammen of een geïsoleerd brandend voorwerp;
- > De klasse s: s1, s2 of s3 heeft betrekking op de rookontwikkeling;
- > De klasse d: d0, d1 of d2 heeft betrekking op de productie van brandende druppels en deeltjes.

Houd er rekening mee dat de vluchtroutes doorgaans onderhevig zijn aan strengere brandreactievereisten dan die voor de aangrenzende lokalen om deze delen van bouwwerken te beveiligen.

Omzettingstabellen maken het mogelijk om de euroklasse van het product te kennen die voldoet aan de nationale reglementeringsvereisten.

| Europese klassering brandklassen | | | Overeenstemming met voormalige Franse reglementeringsvereisten | Overeenstemming met voormalige Belgische reglementeringsvereisten |
|----------------------------------|----------------|-----------------------|--|---|
| A1 | | | Onbrandbaar | A0 |
| A2 | s1 | d0 | M0 | A0 |
| A2 | s1 s2 s3 | d1 d0 d1 d2* | M1 | |
| B | s1 s2 s3 | d0 d1 d2* | | A1 |
| C | s1 s2 s3 | d0 d1 d2* | M2 | A2 |
| D | s1 s2 s3 | d0 d1 d2* | M3 | A3 |
| | | | M4 (niet druppelend) | |
| E | | d2* | M4 | A4 |
| F | | | | |

* niet van toepassing op Frankrijk.

Tab. 1: Reglementaire overeenstemming tussen de Euroklassen en de voormalige nationale klassen

| De Euroklassen |
|--|
| A1: onbrandbaar A2: praktisch onbrandbaar B: zeer moeilijk brandbaar product C: brandbaar product D: erg brandbaar product E: erg ontvlambaar en vlamverspreidend product F: niet-geklasseerd of niet-getest product |
| Iedere bijkomende klassering omvat 3 niveaus |
| Rookdichtheidsklasse |
| s1: Lage hoeveelheid en uitstootsnelheid s2: Middelmattige hoeveelheid en uitstootsnelheid s3: Hoge hoeveelheid en uitstootsnelheid |
| Klasse voor brandende deeltjes |
| d0: Geen vlamme deeltjes of brokstukken d1: Geen druppels of brokstukken waarvan de ontbranding meer dan 10 sec. duurt d2: Niet d0 en niet d1 |

Hout en panelen op basis van hout behoren doorgaans tot klasse D,s2-d0 waardoor ze voldoen aan de reglementeringsvereiste A3 of A4 voor België en M3 of M4 voor Frankrijk. Enkel cementgebonden spaanplaten en bepaalde lorksoorten kunnen tot hogere klassen behoren (respectievelijk B,s1-d0 et C,s1-d0).

Tijdens de brandfase stijgt de temperatuur langzamerhand tot de algemene vlamoverslag die leidt tot een volledig ontwikkelde brand. In deze fase moet worden vermeden dat het vuur uitbreidt naar de aangrenzende lokalen via de scheidingselementen⁽¹⁾. Dit is het punt waarop het concept van brandweerstand opduikt, dat de capaciteit van een bouwelement beschrijft om zijn beoogde functie te behouden gedurende de brand. De bouwelementen zijn gerangschikt volgens de Europese norm EN 13501-2 die 3 belangrijke criteria omvat:

- > het draagvermogen R: kenmerkt de geschiktheid van een materiaal om weerstand te bieden aan een brand, zonder verlies van de structurele stabiliteit (voorheen brandstabiliteit);
- > de vlamdichtheid E: kenmerkt de geschiktheid van een element om de doorgang van vlammen en verbrandingsgassen te voorkomen (voorheen vlammscherm);
- > de thermische isolatie I: kenmerkt de geschiktheid van een element om de temperatuurstijging van de niet aan vuur blootgestelde zijde te voorkomen (voorheen brandweerbaarheid).

Elk bouwelement wordt volgens zijn specifieke Europese testmethode en de genormeerde brandcurve ISO 834 getest. Deze test levert vervolgens een classificatiedocument op dat het toepassingsgebied van het element bepaalt.

⁽¹⁾ Compartimentering: opdeling van het gebouw in afgebakende volumes door middel van wanden met een toereikende brandweerstand die gedurende een bepaalde tijd toelaat de ontwikkeling van de brand in het compartiment waar de brand is begonnen te beperken.

Het materiaal hout

Door zijn hiërarchisch opgebouwde structuur (van de macro- tot de nanostructuur) is het materiaal hout een complex composietmateriaal en dankzij zijn chemische samenstelling op basis van cellulose, hemicellulose en lignine een natuurlijk polymeer.

Op die manier onderscheiden we vanuit een macrostructureel oogpunt de schors, die het hout tegen aanvallen van buitenaf gaat beschermen, het uit nog levende cellen samengestelde (en dus van nature niet duurzame) spinhout en het kernhout, dat is samengesteld uit dode cellen van betere, meer duurzame kwaliteit.

Vanuit een chemisch standpunt gaat de cellulose, die zich hoofdzakelijk in de vorm van vezels in het materiaal bevindt, de goede mechanische eigenschappen van het hout waarborgen. De hemicellulose en de lignine zorgen voor de structuur, waarbij de polymeren, hygroscopisch materiaal bij uitsteking, zich met de cellen verbinden en het vochtgehalte van het hout beïnvloeden. Het vochtgehalte gaat immers variëren naargelang de vochtigheidsgraad van de omgeving en gaat een impact hebben op de in Eurocode 5 bepaalde mechanische en thermische eigenschappen.

De verbranding van het hout wordt ontleed in 3 fasen: droging, pyrolyse en verbranding.

De **droogfase** komt overeen met de verdamping van het water, totdat het hout zijn water-vrije massa bereikt. Dit fenomeen doet zich voor wanneer het hout is blootgesteld aan temperaturen tot 200 °C. De vochtigheidsgraad die in het gebouw gehanteerd wordt en die van 8 tot 15 % varieert, beïnvloedt rechtstreeks de duur van deze droogfase.

In tweede instantie valt de **pyrolyse** samen met de chemische ontbinding van het materiaal, waarbij pyrolysegassen (vooral CO₂ en CO) vrijkomen. De pyrolyse van het hout brengt ook de vorming van houtskool teweeg (afbraak van de lignine, 75 % van de watervrije massa van het hout). De verkoolingstemperatuur wordt door Eurocode 5 conventioneel op 300 °C vastgesteld. De houtskool vormt een isolerende laag, waarbij de toename van de temperatuur in het nog gezonde hout wordt vertraagd. De verkoolingssnelheid van het hout wordt door Eurocode 5 vastgesteld op 0,7 mm/min voor naaldhout met een dichtheid van $\geq 290 \text{ kg/m}^3$.

Tot slot treedt de **verbrandingsfase** van de pyrolysegassen in wanneer deze (brandbare gassen) in een voldoende verluchte omgeving (oxidans) worden onderworpen aan een hoge temperatuur (activator, ongeveer 600 °C). De verbrandingsfase wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van vlammen. De ontvlammings- en verbrandingssnelheden hangen af van de massadichtheid, de blootstellingstijd aan vuur, de afmeting van het element en de eventuele bescherming van het hout die het blootgestelde oppervlak kan beperken.

Vanuit een mechanisch standpunt kunnen we in functie van de sterkteklassen 3 referentiestelsels onderscheiden. Naaldhout en populier worden gerangschikt volgens index C, loofhout volgens index D en gelijmd-gelamelleerd hout volgens index GL. Een index van het type C24 kenmerkt dus een naaldhoutsoort waarvan de karakteristieke waarde van de buigsterkte 24 MPa bedraagt.

Bijlage B van de norm EN 1995-1-2 bepaalt de reductiecoëfficiënten van de mechanische eigenschappen (sterkte, elasticiteitsmodulus) in functie van de temperatuur. We merken een snelle daling op van 20 tot 100 °C.

Vanuit een thermisch oogpunt merken we op dat het thermisch geleidingsvermogen en de soortelijke warmte met name afhangen van de volumieke massa en het vochtgehalte van het hout.

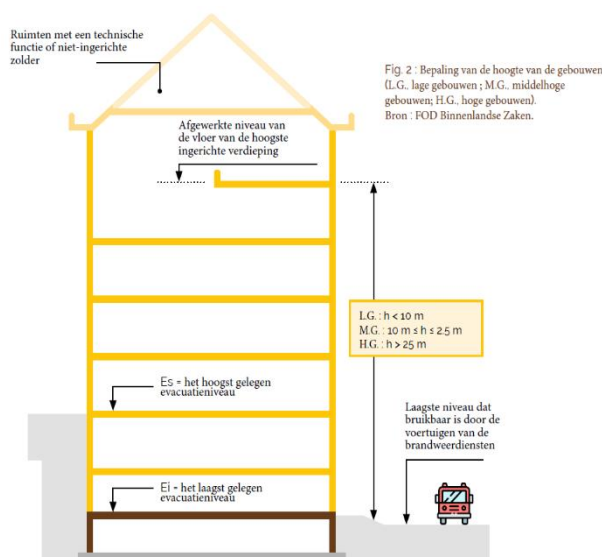
België: regelgevend kader voor hout en gevels met houten gevelbekleding

Regelgevend kader

België is een federale staat met een opdeling van de bevoegdheden tussen meerdere machtsniveaus. Deze werking van de Belgische staat heeft een impact op de reglementering inzake de brandveiligheid in gebouwen. Het gebruik van het gebouw bepaalt welk(e) machtsniveau(s) bevoegd zijn.

Zonder volledig te willen zijn, kunnen de belangrijkste brandreglementeringen die op gebouwen in België van toepassing zijn als volgt worden samengevat:

- *Het Koninklijk Besluit van 7 juli 1994 (grondig gewijzigd door de kb's van 19 december 1997 en 12 juli 2012), tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de nieuwe gebouwen moeten voldoen. Deze reglementering wordt doorgaans aangeduid met de term "basisnormen" en is opgebouwd rond de hoogte van het gebouw (lage gebouwen - middelhoge gebouwen - hoge gebouwen):*



- *Het algemeen reglement voor de arbeidsbescherming (ARAB) - Titel II - Algemene bepalingen betreffende de arbeidshygiëne alsmede de veiligheid en de gezondheid van de arbeiders, Hoofdstuk I: Bepalingen betreffende de veiligheid van de arbeiders. Afdeling V: Voorzorgen tegen brandgevaar, ontploffingen en toevallige ontsnapping van schadelijke of ontvlambare gassen (ARAB art. 52).*

| Reglementering | Toepassingsgebied (samenvatting) |
|----------------|---|
| Basisnormen | <p>Alle gebouwen waarvoor de bouwaanvraag werd ingediend na 26/04/1995 (01/01/1998 voor lage gebouwen) uitgezonderd:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Eengezinswoningen. > Lage gebouwen met een oppervlakte van $\leq 100 \text{ m}^2$ en maximum 2 verdiepingen. |
| ARAB art. 52 | <p>Alle gebouwen waarin minstens één arbeider aanwezig is (zoals bedoeld in art. 23 van de welzijnswet).</p> |

Tab. 2: Belangrijkste geldende reglementeringen in België

Het is opmerkelijk dat een groot deel van het vastgoedpark, meer bepaald de eengezinswoningen, ontsnapt aan nagenoeg de volledige brandreglementering, behalve bijvoorbeeld het criterium (R) EI (doorgaans EI60) voor de scheidingsmuur.

De hogervermelde reglementeringen houden de voorgeschreven criteria in die ernaar streven:

- > het ontstaan, de ontwikkeling en de uitbreiding van brand te voorkomen;
- > de veiligheid van de bewoners te waarborgen;
- > de tussenkomst van de hulpdiensten te vergemakkelijken.

Regelgevende criteria

Waar ze van toepassing zijn, sluiten de reglementeringen het gebruik van eender welk materiaal niet uit, en dit is ook het geval voor hout. De brandreactiecriteria (Euroklasse niveau), zoals omschreven in Bijlage 5/1 van de basisnormen, zorgen er echter voor dat er in sommige lokalen naargelang de gebouwhoogte en het gebruikersprofiel (zie hieronder) geen zichtbaar hout (of materiaal op basis van hout) gebruikt mag worden, namelijk in de zogenaamde technische lokalen en de vluchtroutes. Het gebruik van brandwerende behandelingen kan deze beperkingen evenwel helpen te omzeilen.

De brandreactiecriteria houden eveneens verband met het risico verbonden aan de bewoning ⁽²⁾. In functie van het gebruikerstype, worden de gebouwen in 3 categorieën onderverdeeld:

- > type 1: niet-zelfredzame gebruikers;
- > type 2: zelfredzame en slapende gebruikers;
- > type 3: zelfredzame en wakende gebruikers.

Als het gebouw meerdere compartimenten omvat, wordt het gebruikersprofiel voor elk van hen bepaald.

Deze technische fiche streeft niet naar volledigheid. Alle criteria met betrekking tot de brandreactie worden in de basisnormen toegelicht. Wat de lokalen betreft, vindt u hieronder bijvoorbeeld de criteria met betrekking tot de brandreactie van de wanden.

| Type | | 1 | | | 2 en 3 | | |
|--|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | H.G. | M.G. | L.G. | H.G. | M.G. | L.G. |
| Zalen | Verticale wanden | B-s1, d2 | B-s1, d2 | B-s1, d2 | C-s2, d2 | C-s2, d2 | C-s2, d2 |
| | Plafonds en valse plafonds | B-s1, d0 | B-s1, d0 | B-s1, d0 | C-s2, d0 | C-s2, d0 | C-s2, d0 |
| | Vloeren | B _{FI} -s1 | B _{FI} -s1 | B _{FI} -s1 | C _{FI} -s2 | C _{FI} -s2 | C _{FI} -s2 |
| Alle andere lokalen | Verticale wanden | C-s2, d2 | C-s2, d2 | C-s2, d2 | D-s3, d2 | E-d2 | E-d2 |
| | Plafonds en valse plafonds | C-s2, d1 | C-s2, d1 | C-s2, d1 | D-s3, d1** | E** | E** |
| | Vloeren | C _{FI} -s1 | C _{FI} -s1 | C _{FI} -s1 | D _{FI} -s2 | E _{FI} | E _{FI} |
| H.G. Hoge gebouwen M.G. Middelhoge gebouwen L.G. Lage gebouwen ** d2 in lokalen van ≤ 30 m ² | | | | | | | |

Tab. 3: Criteria met betrekking tot de brandreactie volgens het KB van 7 juli 1994

Het begrip “zaal” moet worden opgevat als een grote ruimte waarin een groot aantal personen (meer dan 50) samenkomt dat niet vertrouwd is met het gebouw, zoals spektakel- en tentoonstellingszalen, restaurants, ... In alle andere lokalen (uitgezonderd vluchtroutes, technische zalen, enz. die over hun eigen criteria beschikken), is het gebruik van niet-brandwerend massief hout voor gebruikers van types 2 en 3 toegestaan.

De “structurele” elementen in hout kunnen moeiteloos de vereiste brandweerstandsgaad (R30 of hoger) bieden en zijn, aangezien ze slechts een betrekkelijk kleine oppervlakte vertegenwoordigen, vrijgesteld van de brandreactiecriteria.

Voor de compartimentering (criterium EI/REI30 of hoger), zijn de oplossingen op basis van hout aangewezen op beschermingstechnieken met schermen (zoals het gebruik van gipsplaten) of het voorzien van een toereikende dikte (te berekenen volgens EC5) voor CLT-elementen bijvoorbeeld.

Houten terrassen op daken moeten voldoen aan het BROOF (t1) criterium wat werd aangetoond voor houten planken met hoge dichtheid (en opgegeven afmetingen) die op vloerbalken worden gemonteerd.

Brandreactie voor gevels

Bijlage 5/1 van de basisnormen vereist een minimale brandreactie voor gevels:

- > D-s3, d1 voor lage gebouwen;
- > B-s3, d1 voor middelhoge en hoge gebouwen.

Deze criteria zouden binnenkort als volgt verstrengd worden:

- > D-s3, d1 of C-s3, d1 (volgens het gebruikerstype) voor lage gebouwen;
- > B-s3, d1 voor middelhoge gebouwen;
- > A2-s3, d0 (hetzij “onbrandbaar”) voor hoge gebouwen.

Voor gevels met houten gevelbekleding gaat het om het systeem (gevelbekleding/lat/regenscherm/isolatie/...) waarvoor de naleving van het criterium moet aangetoond worden via een genormeerde proef (hoofdzakelijk SBI - EN 13823). Achteraf gezien moeten we vaststellen dat de naleving van deze criteria vaak problemen oplevert:

- > de brandreactieklasse B kan doorgaans niet bereikt worden;
- > voor niveau D komt het regelmatig voor dat de officiële test (uit veiligheidsoverwegingen) vóór het einde moet worden stopgezet, waardoor het onmogelijk wordt de klasse te bepalen.

Voor lage gebouwen kan er een beroep gedaan worden op “standaardoplossingen” waarvoor geen brandreactieproeven meer nodig zijn om de brandprestatie aan te tonen. Het betreft oplossingen die ofwel omschreven zijn in een Europese beschikking (2006/213/EG), ofwel getest en goedgekeurd zijn door Buildwise (zie WTCB-Contact 2020/2).



Fig. 3: D-s2, d0 goedgekeurd houten gevelbekledingsysteem met tand en groef

Samenstelling (van buiten naar binnen):

- Gevelbekleding met tand en groef of met overlapping
- Houten latwerk
 - > Dichtheid $\geq 380 \text{ kg/m}^3$ met 15 % vochtigheidsgraad
 - > Dikte $\geq 18 \text{ mm}$ en breedte 130 mm
- Verticale of horizontale plaatsing
- Geventileerde luchtspouw 40 mm (38 mm aanvaardbaar)
- Ondergrond achter de luchtspouw
 - > Hetzij **plaatmateriaal op basis van hout** (D-s2, d0 / $\geq 10 \text{ mm}$, $\geq 510 \text{ kg/m}^3$)
 - > Hetzij **onbrandbaar** plaatmateriaal of ondergrond (A2-s1, d0 / $\geq 10 \text{ mm}$ / $\geq 510 \text{ kg/m}^3$)



Fig. 4: D-s2, d0 opengewerkt, houten gevelbekledingsysteem .

Samenstelling (van buiten naar binnen):

- Houten planken
 - > Lork met dichtheid $\geq 655 \text{ kg/m}^3$ en 15 % vochtigheidsgraad
 - > Dikte $\geq 21 \text{ mm}$ en breedte $90 \text{ à } 100 \text{ mm}$
- Verticale plaatsing - Open voeg van **max. 10 mm**
- Geventileerde luchtspouw 40 mm
- Ondergrond achter de luchtspouw:
 - > Hetzij **onbrandbaar** plaatmateriaal of ondergrond (A2-s1, d0 / $\geq 10 \text{ mm}$ / $\geq 510 \text{ kg/m}^3$)
 - > Hetzij **cementgebonden spaanplaat** (B-s2, d0 / $12 \text{ à } 16 \text{ mm}$ / $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$)
 - > Hetzij regenscherm (B-s2, d0).

Wanneer een behandeling van het hout (brandwerend maken) noodzakelijk is om de vereiste brandreactieklasse te bereiken, moet de duurzaamheid van deze behandeling (volgens EN 16755) nagekeken worden.

Zich bewust van deze moeilijkheden, heeft de federale overheid (FOD Binnenlandse Zaken - civiele veiligheid) een commissie opgezet die zich moet buigen over de gevels met houten gevelbekleding. In afwachting van haar conclusies, blijft de technische voorlichting 243 van buildwise een relevante referentie.

Het ontwerp van de gevel moet de verspreiding van het vuur tussen de compartimenten verhinderen, waardoor het mogelijk is dat de spouw van de gevel op zijn minst onderbroken moet worden door een E60 element. Om het risico van verspreiding van brand via de gevel (horizontaal of verticaal) van het ene naar het andere compartiment te beperken, is het voor middelhoge en hoge gebouwen raadzaam dat:

- > de gevel ofwel over de volledige hoogte \geq E30 is;
- > de gevel ofwel op elke andere verdieping \geq E60 is;
- > de compartimenten die met de gevel in aanraking komen met een sprinklersysteem zijn uitgerust;
- > de gevel ofwel over een E60 element beschikt, volgens één van de bepalingen omschreven in punt 3.5.1.1 van de basisnorm.

Bijzonder geval: houten trappen

Trappen die als vluchtroute dienen moeten een brandstabiliteit van op zijn minst R30 (BB) of R60 (BM en BE) bieden. Voor een trap die aan de binnenzijde beschermd is (door een gipsplaat bijvoorbeeld), werd de vereiste dikte voor een houten trap op basis van EC5 bepaald (optie 2: dragende optreden):

| Afmetingen van het element | | Naaldhout (fijnspar) of beuk | | Loofhout (eik, ...) | |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Optie 1 | Optie 2 | Optie 1 | Optie 2 |
| Brand-stabiliteit 30 minuten (R 30) | Treden | 44 mm | 35 mm | 37 mm | 35 mm |
| | Stootbord | 27 mm | 38 mm | 22 mm | 32 mm |
| | Trapboom met buitenbescherming | 56 mm | | 49 mm | |
| | Trapboom zonder bescherming | 87 mm | | 72 mm | |
| Brand-stabiliteit 60 minuten (R 60) | Treden | 63 mm | 50 mm | 52 mm | 42 mm |
| | Stootbord | 46 mm | 56 mm | 37 mm | 47 mm |
| | Trapboom met buitenbescherming | 80 mm | | 65 mm | |
| | Trapboom zonder bescherming | 135 mm | | 105 mm | |

Tab. 4: Diktes van houten trapelementen met een breedte van 80 cm die voldoen aan de R30 en R60 criteria. Bron: ISISB/WTCB.

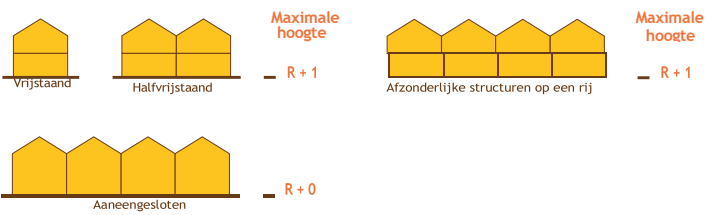
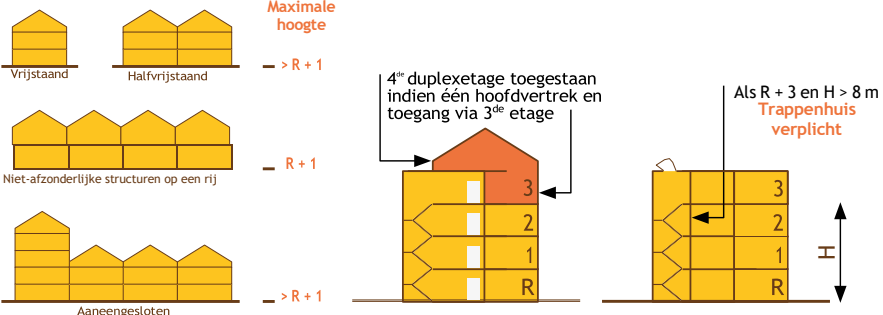
Frankrijk: regelgevend kader voor hout en gevels met houten gevelbekleding

In Frankrijk worden de doelstellingen betreffende brandveiligheid vastgesteld in het Wetboek Bouw en Bewoning en overgenomen in de verschillende besluiten die de toepasselijke vereisten voor elk type bewoning vastleggen:

- *Besluit van 31 januari 1986, gewijzigd door het besluit van 7 augustus 2019 voor woongebouwen.*

De verschillende woongebouwen zijn onderverdeeld in 4 families, overeenkomstig de bepalingen in artikel 3 van het voormelde besluit.

De 1^{ste} familie omvat met name de eengezinswoningen van het type GLV+1 waarvan het brandstabiliteitscriterium van de dragende elementen R15 is. De 2^{de} familie heeft betrekking op woningen met hoogstens 3 verdiepingen met een brandstabiliteit gaande tot R30. Woningen met een hoogte tot 28 m maken deel uit van de 3^{de} familie A of B met een vereiste stabiliteit tot R60 en bijkomende voorwaarden voor de gevels (regels van C+D en beperking van de brandbare massa). Vanaf 28 m worden de gebouwen gerangschikt onder IMH (4^{de} familie) en de brandstabiliteit bedraagt R90; de gevelinrichtingen zijn ook versterkt.

| | | Brandstabiliteitscriterium van dragende elementen |
|--------------------------|--|---|
| 1 ^{ste} familie |  | 1/4h (R15) |
| | | |
| 2 ^{de} familie |  | 1/2h (R30) |
| | | |

Tab. 5: Opgelegde criteria voor 1^{ste} en 2^{de} familie, zoals bepaald in artikel 3 van het besluit van 31 januari 1986, gewijzigd door het besluit van 7 augustus 2019 voor woongebouwen.

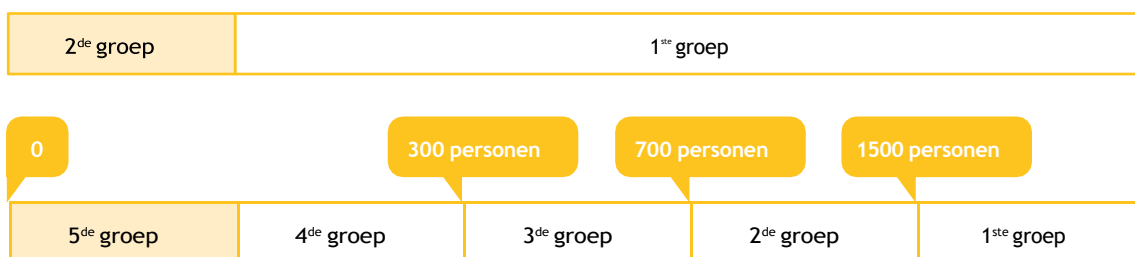
| | | Brandstabiliteitscriterium van dragende elementen | C + D criterium voor gevels | | |
|----------------------------------|--|---|--|--------------|---------|
| 3 ^{de} familie A (*) | | 1h (R60) | Mobiliseerbare brandbare massa in M.J/m ² | M ≤ 80 | |
| | | | Minimumwaarde van C + D in 3 ^{de} familie A, in cm | 60 | |
| | | | Minimumwaarde van C + D in 3 ^{de} familie B en 4 ^{de} familie, in cm | 80 | |
| IMH (ex-4 ^{de} familie) | | 1h30 (R90) | Mobiliseerbare brandbare massa in M.J/m ² | 80 < M ≤ 130 | M > 130 |
| | | | Minimumwaarde C + D in 3 ^{de} familie A, in cm | 80 | 110 |
| | | | Minimumwaarde C + D in 3 ^{de} familie B en 4 ^{de} , in cm | 100 | 130 |

(*) Gerangschikt onder 3^{de} familie B indien niet aan één van de voorwaarden voldaan is.

Tab. 6: Opgelegde criteria voor 3^{de} en 4^{de} familie (IMH), zoals bepaald in artikel 3 van het besluit van 31 januari 1986, gewijzigd door het besluit van 7 augustus 2019 voor woongebouwen

- *Besluit van 25 juni 1980, gewijzigd voor publieksontvangende gebouwen (ERP)*

ERP-gebouwen (Publieksontvangende inrichtingen) zijn onderverdeeld volgens het type (op basis van de aard van de inrichting) en de categorie (van 1 tot 5) naargelang het aantal personen dat in de betrokken inrichting binnen kan.



Tab. 7: Categorieën ERP-gebouwen.

De onderstaande tabel vat de criteria samen die op de structurele elementen van toepassing zijn.

| Inrichting die het volledige gebouw inneemt | Inrichting die het gebouw deels inneemt | Categorie | Brandweerstand |
|---|---|---|---------------------------------------|
| Enkel GLV | Inrichting met één niveau | Alle categorieën | SF-structuren 0,5 h CF-vloer 0,5 h |
| Benedenvloer van het hoogste niveau op minder dan 8 m hoogte | < 8 m | 1 ^{ste} categorie | SF-structuren 1h CF-vloer 1h |
| | | 2 ^{de} categorie 3 ^{de} categorie 4 ^{de} categorie | SF-structuren 0,5h CF-vloer 0,5 h |
| | | 1 ^{ste} categorie | SF-structuren 1,5 h CF-vloer 1,5 h |
| Benedenvloer van het hoogste niveau op meer dan 8 m en minder dan 28m | > 8 m | 2 ^{de} categorie 3 ^{de} categorie 4 ^{de} categorie | SF-structuren 1 h CF-vloer 1 h |

Tab. 8: Criteria die op structurele elementen van ERP-gebouwen van toepassing zijn

Wat de gevels betreft, stellen artikelen C0 19 tot C0 22 van het gewijzigde besluit van 25 juni 1980 de bepalingen vast die tot doel hebben de uitbreiding van brand via de gevels te verhinderen en waarvan sommige criteria vermeld staan in de volgende tabel:

| Op gevelbekleding toepasselijk brandreactie criterium: categorie | C + D waarden die verband houden met de mobiliseerbare brandbare massa van de gevel |
|---|---|
|  <ul style="list-style-type: none"> • M3 of D s3-d0 en C+D ; • M2 of C s3-d0 als C+D niet op de hele gevel van toepassing zijn. <p><u>Zijn uitgesloten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • de verduisteringselementen van de ramen; • het schrijnwerk; • de transparante elementen van de vensters ; • de leuning. | <ul style="list-style-type: none"> • C + D hoger dan of gelijk aan 1,00 meter als M lager of gelijk is aan 130 MJ/m²; • C + D hoger dan of gelijk aan 1,30 meter indien M > 130 MJ/m².  |

Tab. 9: Op gevelbekleding toepasselijke brandreactiecriteria

De C + D regel is van toepassing op:

- > gebouwen die slaapruidten bevatten;
- > gebouwen waarvan de benedenvloer van het hoogst toegankelijke niveau zich op meer dan 8 m van de grond bevindt en die zijn ingedeeld in sectoren of compartimenten;
- > delen van gevels die zich loodrecht op de bovenvloeren van hoogrisicolokalen bevinden, ongeacht de configuratie en de bestemming van het gebouw;
- > delen van gevels die zich met één derde loodrecht op de isolatievloeren bevinden om deze isolatie ter hoogte van de gevels niet te verminderen.

- *Besluit van 30 december 2011 voor hoge gebouwen (HG).*

Dit besluit is van toepassing op woongebouwen van meer dan 50 m hoog en alle andere gebouwen hoger dan 28 m. Het legt een brandstabiliteit op voor dragende elementen van 2u (R120), een brandbare massa beperkt tot 130 MJ/m² en een C+D van minstens 1m20.

De voor geveldelen voorgeschreven brandreactieclassificatie (M0 of A2,s3-d0) verbiedt voor dit type gebouwen het gebruik van hout in de gevelbekleding.

Er dient op gewezen te worden dat deze gebouwen eveneens de warmtebelasting van de inboedel en van de ingebouwde bekleding en het warmtepotentieel van de bouwelementen tot 255 MJ/m² beperken.

In het kader van houten gebouwen dienen, in overeenstemming met de ministeriële besluiten “nota van de minister van Binnenlandse Zaken van juli 2017”, specifieke studies te worden uitgevoerd die de toevlucht tot een brandveiligheidsingenieur inroepen om gelijktijdig de impact van het gebruik van hout op alle bepalingen van het veiligheidsreglement (compartimentering, rookafvoer, gevel, brandreactie, interventie, ...) te onderzoeken en voorts de instandhouding van het gebouw te rechtvaardigen.

Specifieke situatie van gevels

Ongeacht het gebouw worden de gevelprestaties in het kader van het testprotocol LEPIR II, bepaald door het gewijzigde besluit van 10 september 1970, experimenteel beoordeeld. Op die manier maakten deze tests het aanvankelijk mogelijk om bevredigend geachte oplossingen te bieden, waarbij geen bijkomende experimentele controles nodig waren.

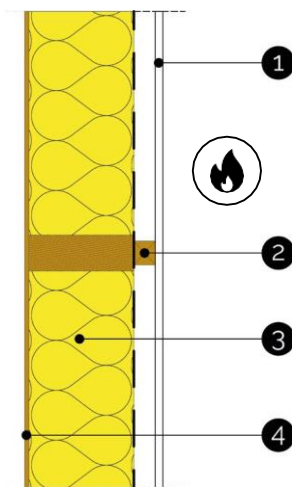
Deze werden bepaald in de Technische Voorlichting nr. 249 betreffende gevels, die werd aangevuld door de Gids voor Constructiehout en verspreiding van vuur via de gevels v2.0 van 29/03/2019, waarin de toepassingsvoorwaarden van paragraaf 2.4 van TV 249 staan toegelicht.

Deze gids dient als leidraad te worden beschouwd, in de zin van bijlage 3 bij het besluit van 7 augustus 2019 tot wijziging van het besluit van 31 januari 1986 betreffende de bescherming tegen brand van woongebouwen. Hij maakt het mogelijk de gelijkvormigheid van gevels van woongebouwen van de 3^{de} en 4^{de} familie te rechtvaardigen. Het besluit sluit echter de plaatsing van houten gevelbekleding op de laatstgenoemde familie uit.

Aangezien het brandreactiecriterium van enkel de gevelbekleding niet volstaat, wordt het aangevuld door andere hulpmiddelen (ventilatie ramen, raamomlijstingen, ventilatiekleppen, afdichtingen van holtes, plaatsing van warmteschermen op draaggevels, ...). Ventilatie ramen kunnen als hulpmiddel overwogen worden en dienen om holtes af te dichten en vlammen ver van de gevel te houden. De oversteek wordt bepaald volgens de brandreactieclassificatie en kan tot 250 mm bedragen. Hij wordt afgewerkt met een ventilatieklep van de EI 30 klasse voor gevelbekledingen met brandreactieclassen C,s2-d0 of D,s2-d0.

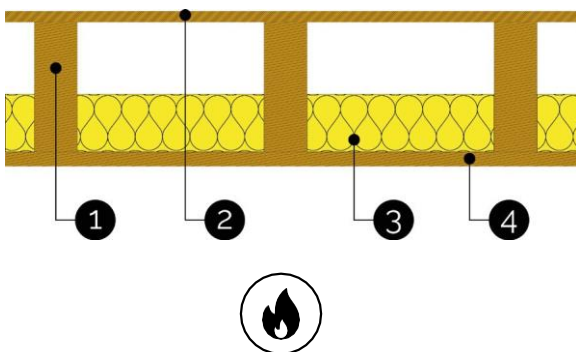
Bouwoplossingen specifiek voor muren en houten vloeren

REI30 - muur

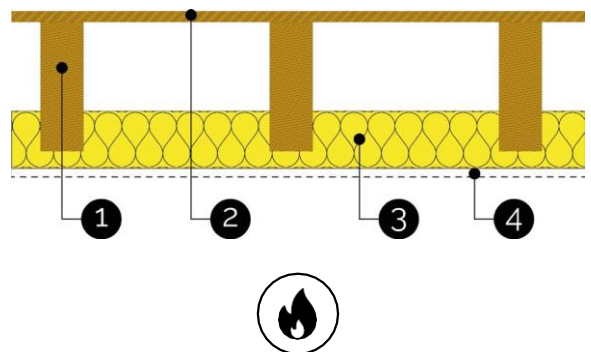


- 1: • 1 BA18 type D
• 2 BA13 type A
- 2: houten regels
- 3: **glaswol 15 kg/m³**
- 4: OSB-plaat/3 - 9 mm

REI30 - vloer

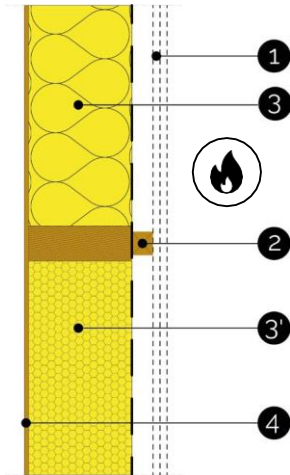


- 1: vloerbalk
- 2: OSB-plaat/3 - 15 mm
- 3: **glaswol 17 kg/m³**
- 4: multiplexplaat 25 mm



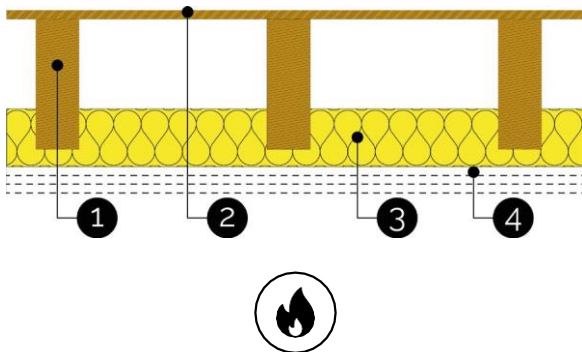
- 1: vloerbalk
- 2: OSB-plaat/3 - 15 mm
- 3: **glaswol 17 kg/m³**
- 4: • 1 BA15 type F
• 1 BA18 type D
• 1 BA25 type A

REI60 - muur

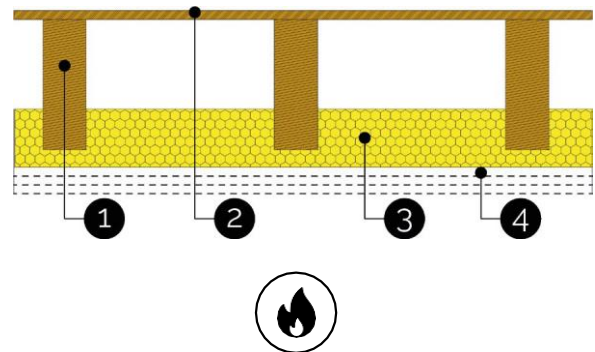


- 1: • 2 BA18 type D
• 2 BA15 type F
- 2: houten regels
- 3: • glaswol 15 kg/m³
• houtvezels 55 kg/m³ (zie N.B. p. 20)
- 4: OSB-plaat / 3 - 12 mm

REI60 - vloer



- 1: vloerbalk
- 2: OSB-plaat / 3 - 15 mm
- 3: glaswol 17 kg/m³
- 4: • 3 BA15 type F
• 2 BA18 type D



- 1: vloerbalk
- 2: massief parket 23 mm
- 3: glaswol 55 kg/m³ (zie N.B. p. 20)
- 4: 2 BA18 type D

N.B.: gebruik van biobased isolatiemiddelen (stro, houtvezel, hennepwol, vlas, katoen, ...).

In Frankrijk mogen ze voor gevels gebruikt worden als thermische buitenisolatie of in houtskeletwoningen op voorwaarde dat ze beschermd zijn door middel van een warmtescherm en uitsluitend in geval van gevelbekledingen met klasse B,s3-d0.

Ze mogen ook als alternatief voor minerale wol verwerkt worden in wanden en plafonds, onder voorbehoud van goedkeuring door de industrieel/eigenaar van het betrokken systeem, en in binnenbekleding, mits naleving van de gebruikersgids voor brandbare isolatiemiddelen in ERP's (publieksontvangende inrichtingen) of de gids voor binnenisolatie van woongebouwen.

In België mogen biobased isolatiematerialen verwerkt worden in muren en vloeren, onder voorbehoud van goedkeuring van het systeem door de fabrikant van het isolatiemateriaal door een erkend organisme.

Conclusies en vooruitzichten

De huidige regelgevingen die in Frankrijk en België van kracht zijn hebben de bouwevoluties nog niet helemaal overgenomen. Zij maken het voorwerp uit van werkzaamheden op nationaal en internationaal niveau met het oog op een verbetering van de kennis ter zake en helpen zo een constructie nog veiliger te maken vanuit het standpunt van de “brandveiligheid”.

In deze context staan evenwel nu al talloze oplossingen ter beschikking van ondernemingen en actoren in de sector om hout zo goed mogelijk in de bouwsector te integreren dankzij inmiddels beproefde oplossingen of robuuste rechtvaardigingsmethoden.

In het geval van een houten gebouw kunnen de aangenomen hulpmiddelen het voorwerp uitmaken van een bijzondere beoordeling om de creativiteit en de evolutie van de sector (materialen, design, bouwmethoden, ...) niet aan banden te leggen. Een derogatiecommissie beslist trouwens over de aanvragen die afwijken van de voorgeschreven criteria. Een gunstig oordeel blijft onderworpen aan de bewijslevering van een gelijkwaardig veiligheidsniveau, wat vaak de invoering van compenserende maatregelen vereist.

Het oordeel van de derogatiecommissie is gebaseerd op de rechtspraak van de commissie en op wetenschappelijke studies of verslagen van werkgroepen, waarbij veel aandacht uitgaat naar de opvolging van technische marktinnovaties en evoluties van andere regelgevingen, met inbegrip van de internationale. Deze beoordelingen, die als afwijkingen beschouwd worden, worden uitgevoerd in het kader van de beginselen die bepaald worden door de in ieder land geldende besluiten en kunnen gebaseerd zijn op studies zoals expertiserapporten of ingenieursstudies.

Indien de brandweerstand- of brandreactieprestaties van een bepaald bouwwerk niet onmiddellijk kunnen worden aangetoond aan de hand van een classificierapport of rekennota, opgesteld volgens de in de Eurocodes voorgeschreven regels, kan een labo-onderzoek worden aangevraagd. Dit onderzoek neemt dan de vorm aan van een expertiserapport dat specifiek geldig is voor deze constructie. Deze procedure is uitermate geschikt bij wijzigingen van realisaties of plaatsingen van een element. Ze maakt het bijvoorbeeld mogelijk om de integratie van geteste en gevalideerde elementen in een houten constructie te behandelen door beginselen te definiëren die de uitvoering van een nieuwe test voorkomen.

De afwijkingen hebben ook betrekking op volledige bouwwerken. In sommige gevallen kan het relevant zijn om een evaluatie van het bouwwerk in levenden lijve uit te voeren. Dit is met name interessant voor oude gebouwen die gerenoveerd worden, innoverende gebouwen of gebouwen met een originele architectuur of gebouwen met een laag of hoog warmtepotentieel.

De thermische acties worden uitgevoerd op basis van onderzoek van brandscenario's, waarbij deze laatste worden weerhouden met instemming van de publieke, lokale of nationale overheden, bevoegd voor de beoordeling van brandweerstandprestaties.

Er wordt op die manier aan de verschillende actoren aanbevolen om poolshoogte te nemen van de evoluties en bijkomende hulpmiddelen aan te wenden, zoals omschreven binnen de werkgroepen. Deze middelen streven er met name naar de vluchtroutes veilig te stellen en bepaalde houten gedeelten te beschermen, hoewel deze laatste gewag maken van geschikte intrinsieke prestaties ten opzichte van de reglementaire eisen.

In talrijke landen die al heel lang bij houtbouw betrokken zijn, met name in Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Denemarken, maar ook in Frankrijk en België, hebben de lokale houtsectoren, in samenwerking met de brandveiligheidsdeskundigen, belangrijke normen opgesteld (en doen dit nog steeds) met betrekking tot de brandwerendheid in dit type gebouwen. In de loop van de laatste jaren hebben deze onderzoekswerkzaamheden geleid tot de ontwikkeling van een echte knowhow op het vlak van brandveiligheid en de constructie van steeds hogere gebouwen die aan de meest geavanceerde normen voldoen. Deze vooruitgang heeft het mogelijk gemaakt de heersende opvattingen te doorbreken wat verklaart dat hout een steeds belangrijkere plaats inneemt in collectieve gebouwen en dat zowel verzekeraars als brandweerdiensten er een goed oog in hebben.

In deze omstandigheden zal hout terreinwinst blijven boeken en erin slagen om van verschillende openbare en particuliere projecten deel uit te maken, waardoor houtbouw de plaats zal innemen die de overheden in een crisiscontext hieraan wensen toe te kennen.

De partners



Centre d'information
et d'animation du bois
dans la construction

Ligne Bois is een informatie- en animatiecentrum dat hout valoriseert als materiaal in de bouw, de binnen- en buiteninrichting, bij zowel particulieren, professionals als openbare instanties. Het is voorts een beroepsvereniging die samengesteld is uit architecten- en studiebureaus en houtbedrijven. Het actieterrain van Ligne Bois is uiteenlopend en bestaat uit het opzetten van ontmoetingen tussen actoren om de contacten en de synergiën tussen professionals te bevorderen, de organisatie van bezoekdagen, studiereizen, conferenties, opleidingen, de publicatie van didactische en architecturale werken die de nadruk leggen op realisaties in hout, de opstelling van persartikels, de terbeschikkingstelling van aan professionals toegekende innovatiesteun. Kortom heel wat tools die Ligne Bois helpen om de ontwikkeling van een hele sector te ondersteunen en te begeleiden.

Rue Nanon, 98 | B - 5000 Namur | T +32 (0)81 39 06 46 | www.lignebois.be



Interprofession de
la filière forêt-bois
Hauts-de-France

Fibois Hauts-de-France is een met animatie belaste brancheorganisatie van de bos- en houtsector in Hauts-de-France. Ze verenigt alle professionals van de houtkolom - boscijdehouders en -uitbaters, zagers, schrijnwerkers, timmerlui, houtbouwers, enz. - voor wie ze de ontwikkelingsstrategie rond de structurering van de korte keten en de valorisatie van lokale houtsoorten uittekent. In dit opzicht zet de brancheorganisatie acties op ten bate van de professionals: technische begeleiding, collectieve informatie-, opleidings- en netwerkcampagnes, steun bij innovatie, enz. Ze treedt eveneens op als economisch voorlichtingsbureau voor de sector.

Rue Émile Zola, 34 bis | F - 59650 Villeneuve d'Ascq | T +33 (0)3 75 14 01 70 | www.bois-et-vous.fr



Vereniging ter
ontwikkeling en
bevordering van
hout

Hout Info Bois is een technisch informatie- en promotiecentrum dat hout en het gebruik ervan valoriseert. Via publicaties, opleidingen en conferenties begeleidt Hout Info Bois architecten, professionals uit de houtsector, ontwerpers en het grote publiek die algemene of eerder technische informatie wensen over hout. Hout Info Bois verstrekt informatie over de bos- en houtsector en zijn activiteiten, houtsoorten, hun gebruik, onderhoud, de uitvoeringstechnieken, het ontwerp, ... Hout Info Bois stelt al deze technische hulpmiddelen over houttechniek ter beschikking van architecten en professionals.

Koningsstraat 163 | B - 1210 Brussel | T +32 (0)2 219 27 43 | www.houtinfobois.be



Association de
développement
de la construction
durable

Savoir Faire & faire savoir is een vereniging die streeft naar kennisoverdracht op het vlak van duurzaam bouwen en verbouwen. Haar verschillende doelstellingen hebben betrekking op de bevordering, de opleiding en het vertrouwd maken met duurzame ontwikkeling, levenskwaliteit, energiebesparing en het ontwerp van performante woningen, in harmonie met de mens en het leefmilieu. Savoir Faire & faire savoir zet ook sensibiliserings- en opleidingscampagnes op touw voor een netwerk van professionals uit de ecobouw (timmerlui, houtbouwers, schrijnwerkers, architecten, studiebureaus, actoren uit de openbare sector, lesgevers en opleiders, ...).

Rue de la Malcense, 40 | B | 7700 Luingne | T +32 (0)470 50 88 60 | www.savoirfaireetfaresavoir.be



Sectorieel
centrum van
de houtsector

Woodwize is het Belgisch sectorieel centrum voor ondernemingen uit de houtsector. Het beschikt in dit opzicht over een diepgaande kennis van de volledige houtkolom en deelt deze informatie met werkgevers, werknemers, leerkrachten en leerlingen. Op basis van de noden op het vlak van opleiding en nieuwe, noodzakelijke vaardigheden binnen de houtsector, werkt Woodwize binnen talloze disciplines opleidingsprogramma's uit en draagt het op deze manier bij tot veilige en duurzame arbeidsomstandigheden in alle ondernemingen van de houtkolom. Als nationaal centrum verzorgt het ook de contacten met de organisatoren van campagnes en opleidingen aan Vlaamse zijde.

Hof ter Vleestdreef 3 | B - 1070 Brussel | T +32(0)25 58 15 51 | www.woodwize.be

Technische fiche
Brandveiligheid in houten gebouwen

Uitgave september 2020. Elke reproductie is verboden.