



CRTI·B

CENTRE DE RESSOURCES DES TECHNOLOGIES
ET DE L'INNOVATION POUR LE BÂTIMENT

CTG. 016

TRAVAUX DE CHARPENTE ET CONSTRUCTION BOIS

Version 3.0 / 16.08.2019

Remarque importante :

En cas de difficultés d'interprétation ou de litige, le texte français est prépondérant et fait foi.

Table des matières

1. Clauses techniques générales.....	4
1.1. Domaine d'application.....	4
1.2. Matériaux et éléments de construction	4
1.3. Exécution	8
1.4. Prestations spécifiques.....	16
1.5. Décompte.....	19
2. Recommandations pour l'élaboration du cahier des charges.....	33
2.1. Informations relatives au chantier.....	33
2.2. Informations relatives à l'exécution.....	33
2.3. Informations spécifiques en cas d'écart par rapport à la CTG. 0.....	35
2.4. Unités de décompte.....	35

1. Clauses techniques générales

1.1. Domaine d'application

- 1.1.1.** La CTG. 016. « Travaux de charpente et construction bois » s'applique au façonnage et à la réalisation de tous les éléments de construction en bois, qu'ils soient ou non structuraux. Elle s'applique également aux mesures préventives de préservation des bois et des ouvrages en bois, qu'il s'agisse de moyens d'ordre constructif ou de produits de préservation.
- 1.1.2.** La CTG. 016. ne s'applique pas :
- aux travaux de coffrage pour béton et béton armé (voir CTG. 013. "Travaux de béton"),
 - au blindage des fouilles,
 - à la réalisation d'ouvrages secs (voir CTG. 039. "Ouvrages secs"),
 - aux bardages ventilés en bois ou matériaux dérivés du bois (voir CTG. 038. "Façades ventilées")
 - aux portes et portails en bois massif (voir CTG. 027. "Travaux de menuiserie et d'ébénisterie")
 - aux travaux de parquet.
- 1.1.3.** La CTG. 0. "Clauses Techniques Générales applicables à tous les corps de métiers", chapitres 1 à 5, s'applique en complément de la présente CTG. En cas de conflit, les dispositions de la CTG. 016. l'emportent.

1.2. Matériaux et éléments de construction

Tous les matériaux et éléments de construction mis en œuvre doivent être sans défauts et correspondre aux exigences et prescriptions des normes européennes ou, à défaut, des normes DIN. Toute autre spécification technique doit être indiquée dans les clauses techniques particulières.

1.2.1. ILNAS

Au sein de l'Union Européenne, les organismes de normalisation nationaux de normalisation ont l'obligation de mettre en application toute norme européenne sur le plan national et de retirer toute norme nationale qui serait éventuellement conflictuelle avec cette dernière. Au Grand-Duché de Luxembourg, c'est l'ILNAS, respectivement l'Organisme luxembourgeois de normalisation qui est responsable de la transposition normative des normes et autres documents normatifs élaborés et adoptés par les organismes de normalisation européens.

Ces derniers sont publiés au Luxembourg avec le préfixe « ILNAS EN ». Il convient donc, au Grand-Duché de Luxembourg, de se référer aux normes « ILNAS EN » puisque celles-ci ont le statut de normes nationales.

Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique « Normalisation » du site Internet du CRTI-B ou vous renseigner directement à l'ILNAS.

1.2.2. Bois

- DIN 1052-10 Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken — Teil 10: Ergänzende Bestimmungen (Fabrication et exécution de constructions en bois - Partie 10 : dispositions complémentaires)
- DIN 4072 Gespundete Bretter aus Nadelholz (Planches à rainures et languettes en bois résineux)
- DIN 4074-1 Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit — Teil 1: Nadel-schnittholz (Classification des bois suivant leur résistance - Partie 1: Sciages résineux)
- DIN 4074-5 Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit — Teil 5: Laubschnittholz (Classification des bois suivant leur résistance - Partie 5 : Sciages feuillus)
- DIN 68119 Holzschindeln (Bardeaux de bois)
- DIN 68365 Schnittholz für Zimmerarbeiten — Sortierung nach dem Aussehen — Nadelholz (Bois de sciage pour travaux de charpente - Classification selon l'aspect - Résineux)
- DIN 68368 Laubschnittholz für Treppenbau — Gütebedingungen (Sciages feuillus pour la construction d'escaliers - Critères de qualité)
- ILNAS EN 1912 Bois de structure - Classes de résistance - Affectation des classes visuelles et des essences
- ILNAS EN 14080 Structures en bois - Bois lamellé collé - Exigences
- ILNAS EN 14081-1 Structures en bois - Bois de structure de section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1: Exigences générales
- ILNAS EN 1995-1-1 Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois — Partie 1-1 : Généralités — Règles communes et règles pour les bâtiments
- ILNAS EN 1995-1-1/AN-LU Annexe Nationale Luxembourgeoise relative à l'Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1: Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments
- Fachregel des Zimmerhandwerks 01 Außenwandbekleidungen, Ausgabe 2006 (Règles professionnelles - Revêtements extérieurs)
- Fachregel des Zimmerhandwerks 02 Balkone und Terrassen, Ausgabe 2015 (Règles professionnelles - Balcons et terrasses)

- Regelwerk, Handwerkliche Holztreppe, Ausgabe 1998 (Règles techniques - Escaliers de fabrication artisanale)

1.2.3. Matériaux à base de bois

- DIN 68705-2 Sperrholz — Teil 2: Stab- und Stäbchensperrholz für allgemeine Zwecke (Contreplaqué - Panneaux lattés et lamellés-lattés pour usage général)
- DIN 68740-2 Paneele — Teil 2: Furnier-Decklagen auf Holzwerkstoffen (Panneaux - Feuilles de placage sur produits dérivés du bois)
- ILNAS EN 300 Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) — Définitions, classification et exigences
- ILNAS EN 312 Panneaux de particules — Exigences
- ILNAS EN 314-2 Contreplaqué — Qualité du collage — Partie 2: Exigences
- ILNAS EN 315 Contreplaqué — Tolérances sur dimensions
- ILNAS EN 622 (toutes les parties) Panneaux de fibres — Exigences
- ILNAS EN 635-1 Contreplaqué — Classification selon l'aspect des faces — Partie 1: Généralités
- ILNAS EN 636 Contreplaqué — Exigences
- ILNAS EN 13986 Panneaux à base de bois destinés à la construction — Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
- ILNAS EN 14374 Structures en bois — LVL (Lamibois) — Exigences
- ILNAS EN 15497 Bois massif de structure à entures multiples — Exigences de performances et exigences minimales de fabrication
- ILNAS EN 16351 Structures en bois — Bois lamellé croisé — Exigences

1.2.4. Autres matériaux

- ILNAS EN 520 Plaques de plâtre — Définitions, spécifications et méthodes d'essai
- ILNAS EN 15283-2 Plaques de plâtre armées de fibres — Définitions, spécifications et méthodes d'essai — Partie 2: Plaques de plâtre fibrées

1.2.5. Matériaux isolants

- DIN 4108-10 Wärmeschutz- und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe — Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe (Isolation thermique et économies d'énergie dans les bâtiments - Partie 10 : Spécifications concernant les isolants, en fonction des usages - Isolants manufacturés)
- ILNAS EN 13162 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en laine minérale (MW) — Spécification

- ILNAS EN 13163 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) — Spécification
- ILNAS EN 13164 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en mousse de polystyrène extrudé (XPS) — Spécification
- ILNAS EN 13168 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en laine de bois (WW) — Spécification
- ILNAS EN 13169 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en panneaux de perlite expansée (EPB) — Spécification
- ILNAS EN 13170 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en liège expansé (ICB) — Spécification
- ILNAS EN 13171 Produits isolants thermiques pour le bâtiment — Produits manufacturés en fibres de bois (WF) — Spécification
- ILNAS EN 15101-1 Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment — Isolation thermique formée en place à base de cellulose (LFCI) — Partie 1: Spécification des produits en vrac avant la mise en œuvre

1.2.6. Organes de liaison et de fixation, colles

- DIN 97 Senk-Holzschrauben mit Schlitz (Vis à bois à tête fraisée fendue)
- DIN 7998 Gewinde und Schraubenenden für Holzschrauben (Filetages et extrémités des vis à bois)
- ILNAS EN 204 Classification des colles pour usages non structuraux pour l'assemblage des bois et matériaux dérivés du bois
- ILNAS EN 1995-1-1 Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois — Partie 1-1: Généralités — Règles communes et règles pour les bâtiments
- ILNAS EN 1995-1-1/AN-LU Annexe Nationale Luxembourgeoise relative à l'Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1: Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments
- ILNAS EN 10230-1 Pointes en fil d'acier — Partie 1: Pointes pour usage général
- ILNAS EN 14545 Structures en bois — Connecteurs — Exigences
- ILNAS EN 14592 Structures en bois — Eléments de fixation de type tige — Exigences
- ILNAS EN ISO 4016 Vis à tête hexagonale partiellement filetées - Grade C

1.2.7. Préservation des bois

- DIN 68800 (toutes les parties) Holzschutz

1.2.8. Eléments en acier

- Les éléments en acier tels que ancrages, éclisses, connecteurs, poutrelles, poteaux etc. doivent être au moins de type S235JR.

1.3. Exécution

En complément à la CTG. 0., chapitre 3., les dispositions suivantes s'appliquent :

1.3.1. Généralités

1.3.1.1. Lors de la vérification qui lui incombe, l'opérateur économique doit faire part de ses réserves concernant par exemple les points suivants :

- conditions rendant l'ancrage ou la fixation impossibles,
- humidité excessive du bâtiment avant et pendant son utilisation,
- absence de réservations ou erreurs dans les réservations,
- dispositions constructives insuffisantes pour la prévention des dégradations des bois
- erreurs dans l'implantation et les niveaux des fondations, assises et autres supports,
- absence de repères.

1.3.1.2. Les écarts par rapport aux dimensions prescrites sont admis dans les limites des tolérances définies par :

- DIN 18202 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke (Tolérances dans le bâtiment - Constructions)
- DIN 18203-3 Toleranzen im Hochbau - Teil 3: Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen (Tolérances dans le bâtiment - Partie 3 : Eléments de construction en bois et matériaux dérivés du bois)

Les défauts de planéité visibles en lumière rasante sont admis dans les limites des tolérances de la norme DIN 18202.

Les valeurs minimales indiquées pour les épaisseurs et les sections des bois sont des valeurs nominales pour lesquelles on admet les tolérances dimensionnelles fixées dans les normes de produits correspondantes.

1.3.1.3. Les joints de structure doivent être continués au travers des ouvrages réalisés, en conservant la même ouverture.

1.3.1.4. Les plafonds fixés, les plafonds suspendus, les doublages et bardages et les cloisons constituées d'éléments faisant apparaître une trame régulière doivent être exécutés en respectant les axes de référence indiqués.

1.3.1.5. Sauf indication contraire dans ce qui suit, les sciages de bois résineux doivent être mis en œuvre avec un taux d'humidité $U \leq 20 \%$.

1.3.1.6. Les sciages de bois feuillus doivent être mis en œuvre avec un taux d'humidité $U \leq 20 \%$ pour une épaisseur ≤ 16 cm et $U \leq 25 \%$ pour une épaisseur > 16 cm.

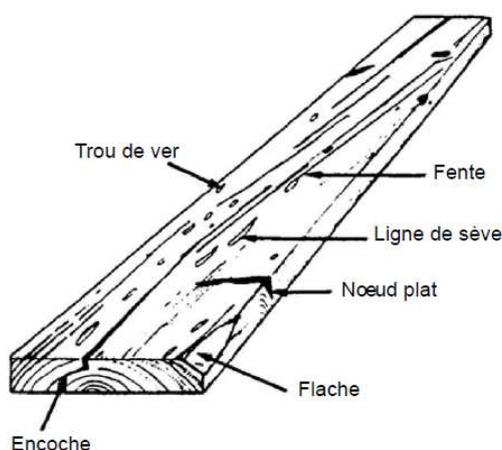
- 1.3.1.7.** Le bois massif utilisé doit être au moins brut de sciage.
- 1.3.1.8.** Le bois lamellé-collé doit être mis en œuvre à l'état raboté. Le mode de collage est laissé à l'appréciation de l'opérateur économique et doit respecter les normes applicables.
- 1.3.1.9.** Des fissures de retrait dans le bois de construction sont tolérées lors de la fabrication des pièces si elles n'affectent pas la stabilité de l'ouvrage.
- 1.3.1.10.** Sous réserve d'autres exigences statiques, la longueur des pointes lisses utilisées pour la fixation des planches, frises, madriers, voliges, lattes ou panneaux doit être supérieure ou égale à 2,5 fois l'épaisseur des éléments à fixer.
- 1.3.1.11.** Les ouvrages porteurs en bois résineux doivent être réalisés en bois de classe de résistance C24 minimum selon ILNAS EN 338 "Bois de structure - Classes de résistance", et de classe de tolérance 1 minimum selon ILNAS EN 336 "Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles" ; les autres ouvrages en bois doivent être réalisés en bois de classe de qualité 2 selon DIN 68365.
- 1.3.1.12.** Les ouvrages porteurs en lamellé-collé doivent être réalisés au minimum en bois de classe GL24h selon ILNAS EN 14080.

1.3.2. Ouvrages de charpente

- 1.3.2.1.** Les ouvrages assurant la descente de charges et ceux assurant la stabilité doivent être réalisés conformément à l'ILNAS EN 1995-1-1, Conception et calcul des structures en bois, complété de l'annexe nationale ILNAS EN 1995-1-1/AN-LU.
- 1.3.2.2.** Les ouvrages en poteaux de bois (mats en bois) doivent être exécutés conformément à la norme DIN 18900 "Holzmastenbauart — Berechnung und Ausführung" (Constructions en poteaux de bois; calcul et exécution).
- 1.3.2.3.** Les ponts en bois doivent être réalisés conformément à l'ILNAS EN 1995-2 "Eurocode 5: Conception et calcul des structures bois — Partie 2: Ponts", complétée de l'annexe nationale ILNAS EN 1995-2/AN-LU "Annexe Nationale Luxembourgeoise relative à l' Eurocode 5: Conception et calcul des structures bois - Partie 2 : Ponts". Les charpentes de clochers doivent être exécutées conformément à la norme DIN 4178 "Glockentürme" (clochers) et les constructions démontables après usage conformément aux normes ILNAS EN 13782 "Structure temporaire - Tentes – Sécurité" et ILNAS EN 13814 "Machines et structures pour fêtes foraines et parcs d'attraction - Sécurité".
- 1.3.2.4.** Le mode d'assemblage est laissé à l'appréciation de l'opérateur économique et doit respecter les normes applicables.

1.3.3. Maisons en bois, maisons à ossature bois, maisons à panneaux préfabriqués bois

- 1.3.3.1.** Les bois de sciage doivent être mis en œuvre dans les conditions suivantes :
- classe de résistance minimale C24 selon ILNAS EN 338,
 - taux d'humidité du bois $\leq 18 \%$,
 - au minimum calibré, à sciage cœur fendu,
 - sections conformes à la classe de tolérance 2 selon ILNAS EN 336,
 - bois mal équarri (flache) $< 10 \%$ au plus petit côté de la section, vives arêtes dans la partie visible.



- 1.3.3.2.** Les seuils, murs etc. reposant sur une assise en béton ou en maçonnerie doivent reposer en continue de manière à transmettre les charges sur toute leur longueur.

1.3.4. Supports de couverture et supports de sous-toitures

1.3.4.1. Supports de couverture (porteurs ou raidisseurs) en bois

- 1.3.4.1.1.** Les supports de couverture en bois doivent être réalisés en planches ou madriers avivés non rabotés, de classe de résistance C24 selon ILNAS EN 338. Les planches à rainure et languette en résineux doivent être conformes à la DIN 4072. L'épaisseur des planches doit être ≥ 24 mm et la largeur ≤ 200 mm. Elles doivent être fixées au niveau de chacun des appuis, chevrons ou pannes, par exemple. Les joints non supportés ne sont pas admis.
- 1.3.4.1.2.** Les supports pour couvertures métalliques, couvertures en bardeaux bitumés, en ardoises minérales et en ardoises de fibres-ciment doivent être exécutés en planches d'une largeur ≤ 160 mm.
- 1.3.4.1.3.** Les supports sous systèmes d'étanchéité doivent être exécutés en planches de résineux d'une largeur ≤ 160 mm et d'une épaisseur ≥ 24 mm.

1.3.4.2. Supports de couverture (porteurs ou raidisseurs) en panneaux dérivés du bois

- 1.3.4.2.1.** Les supports de couverture en panneaux dérivés du bois doivent être justifiés par le calcul ou présenter une épaisseur minimale (15 mm, 18 mm ou 19 mm), selon leur destination.
- 1.3.4.2.2.** Les supports dérivés du bois pour couvertures métalliques, couvertures en bardeaux bitumés, en ardoises minérales, en ardoises de fibres-ciment ou pour systèmes d'étanchéité doivent avoir une épaisseur ≥ 22 mm.

1.3.4.3. Supports de sous-toitures (non porteurs)

- 1.3.4.3.1.** Les supports de sous-toitures non porteurs qui ne restent pas apparents doivent être réalisés en planches avivées de classe de qualité 3 selon DIN 68365, d'une épaisseur ≥ 18 mm.
- 1.3.4.3.2.** Lorsqu'ils restent apparents, les supports de sous-toitures, tout comme les supports de couverture - en rive ou en égout ainsi que les supports de corniches, par exemple -, doivent être réalisés en planches à rainure et languette, rabotées sur la face vue, ou bien en madriers d'une épaisseur ≥ 16 mm appartenant à la classe de qualité 2 selon DIN 68365. Si les fixations sont visibles, elles doivent être réalisées en acier inoxydable.

1.3.4.4. Supports de revêtement (non apparents) pour murs et plafonds

Les supports de revêtement pour murs et plafonds doivent être réalisés en planches avivées, conformes à la norme DIN 68365, classe de qualité 3. L'épaisseur des coffrages pour revêtements métalliques, muraux ou plafond doit être ≥ 24 mm ; pour les autres revêtements, l'épaisseur doit être ≥ 22 mm à l'extérieur et ≥ 18 mm à l'intérieur.

1.3.4.5. Revêtements apparents de murs et de plafonds non exposés aux intempéries

- 1.3.4.5.1.** Les revêtements de murs et de plafonds - apparents - non exposés aux intempéries, doivent être réalisés en planches ou madriers de même largeur, assemblés à rainures et languettes, et rabotés sur la face vue.
- 1.3.4.5.2.** Les revêtements de murs et de plafonds non exposés aux intempéries doivent être réalisés en bois de classe de qualité 2 selon DIN 68365, avec un taux d'humidité du bois ≤ 15 %.
- 1.3.4.5.3.** Les fixations doivent être masquées.

1.3.5. Lattage pour toitures

Les lattages pour toitures doivent être réalisés en tenant compte de l'espacement des chevrons et de la classe de choix, comme indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 — Sections nominales des liteaux (lattes), espacement des appuis et classes de choix

	Section nominale	Entraxe des appuis	Classe de choix selon DIN 4074-1 et DIN 20000-5
1	24/48	$\leq 0,7$	S 13
2	24/60	$\leq 0,8$	S 13
3	30/50	$\leq 0,8$	S 10
4	40/60	$\leq 1,0$	S 10

Les liteaux (lattes) doivent être fixés à la rencontre de chaque chevron.

1.3.6. Planchers, supports de planchers et faux-planchers

1.3.6.1. Planchers en bois et matériaux dérivés du bois, plinthes et contre-plinthes

1.3.6.1.1. Les revêtements de sols en bois (hors parquets et pavés de bois), les plinthes et les contre-plinthes doivent être réalisés en voliges, planches ou madriers correspondant au moins à la classe de qualité 2 selon DIN 68365, avec une teneur en humidité du bois $\leq 12\%$. Les fixations peuvent être apparentes. Après la pose, les éventuels désaffleurements aux joints et aux raccords doivent être éliminés. Les joints non supportés ne sont pas admis.

1.3.6.1.2. Les revêtements de sols en matériaux dérivés du bois doivent être réalisés avec des matériaux conformes à l'ILNAS EN 13986.

1.3.6.1.3. Les plinthes et contre-plinthes doivent être sciées en onglet aux angles. Le mode de fixation des plinthes et contre-plinthes est laissé à l'appréciation de l'opérateur économique.

1.3.6.2. Faux-planchers en bois et matériaux dérivés du bois

1.3.6.2.1. Les faux-planchers doivent être réalisés en planches de la classe de qualité 2 selon DIN 68365, avec un taux d'humidité du bois $\leq 18\%$ et une épaisseur ≥ 22 mm.

1.3.6.2.2. Dans le cas de faux-planchers en panneaux dérivés du bois, l'épaisseur des panneaux doit être ≥ 22 mm dans le cas d'une pose sur lambourdes ou ≥ 15 mm dans le cas d'une pose flottante.

1.3.6.2.3. Les panneaux des faux-planchers doivent être posés à joints décalés. Les joints parallèles aux lambourdes ou aux solives doivent être situés au droit de celles-ci. Dans le cas d'une pose flottante, les joints entre panneaux doivent être collés.

1.3.7. Balcons et terrasses

Les balcons et terrasses doivent être exécutés conformément aux règles professionnelles "Fachregel des Zimmerhandwerks 02 - Balkone und Terrassen", édition 2015.

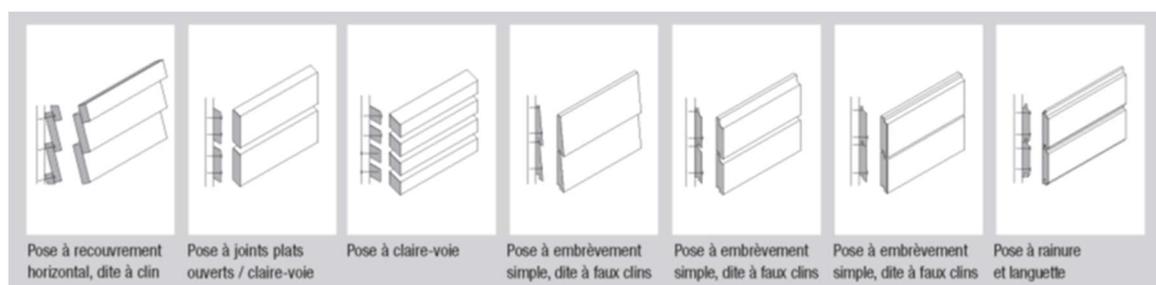
1.3.8. Revêtements extérieurs (bardages)

- 1.3.8.1.** Les revêtements extérieurs en bois ou matériaux dérivés du bois doivent être exécutés conformément aux règles professionnelles "Fachregel des Zimmerhandwerks 01 - Außenwandbekleidungen", édition 2006.

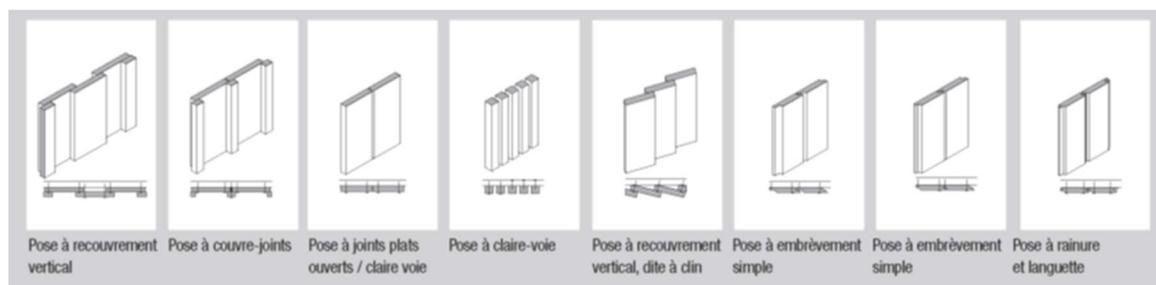
Les revêtements extérieurs doivent être réalisés en planches ou madriers au minimum avivés, bruts de sciage, de la classe de qualité 2 selon DIN 68365. L'épaisseur des bardages en planches doit être ≥ 18 mm. Les organes de fixation doivent être inoxydables.

- 1.3.8.2.** Dans le cas de bardages à clin à recouvrement en planches avivées, le recouvrement doit être ≥ 20 mm.
- 1.3.8.3.** Dans le cas de bardages avec couvre-joints et planches couvre-joints réalisés en planches à vives arêtes parallèles, le recouvrement doit être ≥ 20 mm.
- 1.3.8.4.** Dans le cas de bardages avec planches couvre-joints, ces dernières doivent être fixées dans l'intervalle entre les planches inférieures. Si des couvre-joints sont imposés, ils doivent tous être fixés dans le joint.
- 1.3.8.5.** Les bardeaux de bois doivent être posés à double recouvrement et fixés sur une ossature en tasseaux au moyen d'éléments de fixation conformes à l'ILNAS EN 14592. Les raccordements doivent être réalisés en bardeaux découpés selon les besoins.

Pose horizontale



Pose verticale



1.3.9. Portes et portails en bois massif

Les portes et portails charpentés en bois doivent être réalisés en planches ou madriers avivés et non rabotés, correspondant à la classe de qualité 2 selon DIN 68365, ou en frises non rabotées correspondant à la classe de choix S 10 selon DIN 4074-1.

Voir également la CTG. 027. "Travaux de menuiserie".

1.3.10. Abris en bois

1.3.10.1. Les abris en planches doivent être réalisés en planches non rabotées de la classe de qualité 2 selon DIN 68365.

1.3.10.2. Les abris en frises doivent être réalisés en frises non rabotées correspondant au minimum à la classe de choix S10 selon DIN 4074-1, d'une section ≥ 24 mm x 48 mm. Les frises doivent être fixées sur toutes les traverses, avec un écartement ≤ 50 mm.

1.3.11. Escaliers charpentés

1.3.11.1. Les escaliers doivent être réalisés suivant la norme DIN 18065 "Gebäudetreppen — Definitionen, Messregeln, Hauptmaße" (Escaliers pour bâtiments - Définitions, règles de mesure, dimensions principales). Les escaliers en bois de fabrication artisanale doivent être réalisés conformément aux règles techniques édictées dans "Regelwerk - Handwerkliche Holztreppe", édition 1998.

1.3.11.2. Les bois résineux doivent être de classe de qualité 1 selon DIN 68365, les feuillus de classe de qualité 2 selon DIN 68368.

1.3.11.3. Les éléments d'escaliers en matériaux dérivés du bois doivent être réalisés en panneaux conformes à l'ILNAS EN 13986.

1.3.11.4. Un taux d'humidité du bois de 18 % à la mise en œuvre est admis.

1.3.11.5. Les assemblages effectués par collage doivent être de la classe de sollicitation D3 à l'intérieur et D4 à l'extérieur, conformément à l'ILNAS EN 204.

- 1.3.11.6.** Un désaffleurement entre lames de bois du fait de l'équilibrage des taux d'humidité du bois est admis dans la mesure où cela n'endommage pas le revêtement de surface.
- 1.3.11.7.** Pour les marches en contreplaqué, l'épaisseur du placage du plat des marches après ponçage doit être $\geq 2,3$ mm pour les bois durs, et ≥ 5 mm pour les bois tendres. Aux jonctions, l'épaisseur du placage doit être ≥ 6 mm quel que soit le type de bois.
- 1.3.11.8.** La fixation des limons tournants aux limons adjacents doit être réalisée au moyen de vis à limons et chevilles en bois dur, à moins que d'autres moyens de fixation ne soient nécessaires pour des raisons constructives. Si les trous de vis sont obturés par un bouchon en bois (tapon) ou si les ferrures sont masquées par un capot de finition, les tapons ou les capots doivent être choisis en fonction de la qualité du bois et introduits dans le sens des fibres.
- 1.3.11.9.** Les joints entre escalier et mur doivent rester ouverts.
- 1.3.11.10.** Les joints des mains courantes doivent être tels que celles-ci reprennent les charges prévues.
- 1.3.11.11.** Les surfaces de bois des escaliers et des rampes qui restent visibles doivent être ponçées. Si le bois doit recevoir un vernis transparent, le ponçage doit être effectué dans le sens des fibres et toutes les arêtes visibles doivent être chanfreinées.
- 1.3.11.12.** Des nuances de tons sont admises entre bois coupé dans le sens du fil et bois de bout, entre bois massif et contreplaqué, de même qu'entre les différentes lames de bois.

1.3.12. Installation de chantier

- Le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'opérateur économique, pour la durée de ses travaux, des locaux pouvant être fermés à clé et permettant le stockage des outillages, des matériaux et du matériel.
- Pour les besoins du personnel, le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'opérateur économique des locaux pouvant être fermés à clé ou une aire aménagée pour conteneurs destinés au personnel (par exemple : vestiaires, réfectoire, toilettes, douche etc.).
- Dans le cas où le bâtiment ne permet pas l'installation de tels locaux, le pouvoir adjudicateur met à disposition de l'opérateur économique, pour la durée de ses travaux, une aire aménagée permettant la mise en place de conteneurs.
- Les dispositions particulières relatives à l'installation de chantier sont reprises dans les clauses techniques particulières.

1.3.13. Protection du bois

- 1.3.13.1.** Les travaux de charpente et de construction bois doivent être conformes à la norme DIN 68800 (toutes les parties). La priorité est donnée aux mesures constructives et préventives selon DIN 68800-2 "Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau".
- 1.3.13.2.** Le procédé d'application des produits de protection est laissé à l'appréciation de l'opérateur économique et doit être choisi conformément à la norme DIN 68800-3 "Holzschutz - Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln".
- 1.3.13.3.** Les mesures curatives relèvent de la norme DIN 68800-4 "Holzschutz - Teil 4: Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten." Les prestations correspondantes constituent des prestations spécifiques.

1.4. Prestations spécifiques

1.4.1. Prestations auxiliaires

Les prestations auxiliaires spécifiques font **partie intégrante des prix unitaires**, à moins de faire l'objet de positions distinctes du cahier des charges, à chiffrer.

Elles comprennent **notamment**:

- 1.4.1.1.** Mise à disposition, montage, transformation et démontage des échafaudages pour les besoins propre de l'opérateur économique, dans la mesure où les surfaces à traiter / à revêtir, qui ne sont pas situées à plus de 3,50m (plancher à 2,00 m) au-dessus du sol d'assise de l'échafaudage.
- 1.4.1.2.** Rattrapage de niveau jusqu'à 40 cm dans le cas où l'assise de l'échafaudage est inclinée ou à redents, par exemple au-dessus du sol ou de rampes.
- 1.4.1.3.** Mise en œuvre de :
- vis à bois d'un diamètre ? 6 mm et d'une longueur ? 100 mm,
 - clous,
 - agrafes.
- 1.4.1.4.** Présentation d'échantillons < 1 m².
- 1.4.1.5.** Aménagement des locaux de stockage et, le cas échéant, mise à disposition de conteneurs (voir le paragraphe 1.3.12.).

1.4.2. Prestations spéciales

Les prestations spéciales **ne font pas partie intégrante des prix unitaires**. Elles ne sont pas fournies, à moins de faire l'objet de positions distinctes du cahier des charges, à chiffrer.

Elles comprennent **notamment**:

- 1.4.2.1. Mise à disposition de locaux pour le personnel et le matériel lorsque le pouvoir adjudicateur ne met pas à disposition de locaux pouvant être facilement fermés à clé.
- 1.4.2.2. Mise à disposition, montage, transformation et démontage des échafaudages pour les besoins d'autres entreprises.
- 1.4.2.3. Mise à disposition, montage, transformation et démontage des échafaudages pour les besoins propre de l'opérateur économique, dans la mesure où les surfaces à traiter / à revêtir, qui sont situées à plus de 3,50 m au-dessus du sol d'assise de l'échafaudage.
- 1.4.2.4. Mise à disposition, montage, transformation et démontage des échafaudages dans le cas d'une assise inclinée ou à redents, lorsque le rachat de niveau est supérieur à 40 cm, par exemple au-dessus du sol ou de rampes.
- 1.4.2.5. Mise à disposition, installation et enlèvement de filets de sécurité.
- 1.4.2.6. Nettoyage des supports afin d'éliminer les salissures importantes - résidus de plâtre, de mortier, de peinture ou huile, par exemple - dès lors que celles-ci ne sont pas imputables à l'opérateur économique.
- 1.4.2.7. Correction des défauts de planéité et de caractéristiques dimensionnelles du support dès lors que ceux-ci sont supérieurs aux valeurs admises par la norme DIN 18202.
- 1.4.2.8. Mesures particulières pour la protection des éléments de construction, équipements et ouvrages existants : application d'un film ou d'un ruban adhésif sur les fenêtres, portes, sols, revêtements, escaliers, boiseries, toitures, surfaces finies, mise à l'abri de la poussière des appareils et équipements techniques fragiles (par application d'un film collé), montage de cloisons provisoires (pour protection contre la poussière), parapluies, pose de panneaux de fibres durs ou de films de protection, par exemple.
- 1.4.2.9. Protection de la construction située au-dessous d'une charpente à démonter.
- 1.4.2.10. Mise en œuvre d'éléments de liaison et de fixation devant être justifiés par le calcul ou imposés pour des raisons constructives, hors ceux prévus en 1.4.1.3.
- 1.4.2.11. Si nécessaire, resserrage des boulons (normaux ou ajustés) lorsque le retrait du bois est attendu.

- 1.4.2.12.** Etablissement des calculs statiques, des bilans acoustiques et thermiques et des documents graphiques correspondants.
- 1.4.2.13.** Essais de résistance mécanique des éléments en œuvre et des ouvrages, essais de chargement, essais à l'arrachement des chevilles, essais de résistance aux chocs, etc.
- 1.4.2.14.** Réalisation d'ancrages permanents dans la construction, pour des échafaudages, par exemple.
- 1.4.2.15.** Réalisation et rebouchage des réservations dans la maçonnerie et dans le béton pour les supports et scellements.
- 1.4.2.16.** Réalisation de réservations, par exemple pour portes, fenêtres, ouvrages incorporés, interrupteurs, passages de conduites, câbles.
- 1.4.2.17.** Confection et mise en œuvre d'échantillons $\geq 1\text{m}^2$, de prototypes et de maquettes.
- 1.4.2.18.** Toute modification apportée aux échantillons, prototypes ou maquettes doit être facturée en régie.
- 1.4.2.19.** Dépose et repose d'éléments de revêtement afin de permettre l'intervention d'autres entreprises.
- 1.4.2.20.** Traitement ultérieur des surfaces par exemple par rabotage, ponçage, et chanfreinage ou profilage des arêtes.
- 1.4.2.21.** Découpes de couverture et de revêtements pour terminaisons et raccordements en biais.
- 1.4.2.22.** Réalisation de joints et angles spéciaux.
- 1.4.2.23.** Habillage des tableaux et sous-faces de linteaux (encadrement).
- 1.4.2.24.** Réalisation de compartimentages, de cloisonnements et d'habillages de poutres dans le cas de faux-plafonds, de plafonds suspendus et de doublages.
- 1.4.2.25.** Fabrication et mise en œuvre de bois pour ouvrages de charpente complexes par exemple dans le cas des tours, coupoles, lucarnes, pans gauches, toitures galbées, chevrons arêtières ou chevrons de noue.
- 1.4.2.26.** Rabotage et profilage des têtes de chevrons, pannes et poutres.
- 1.4.2.27.** Renforcement d'éléments de construction par exemple au niveau d'évidements, d'encoches et de caissons découpés.
- 1.4.2.28.** Raccordement des étanchéités à l'air et à la vapeur sur des ouvrages hors prestations.

- 1.4.2.29.** Mesures pour la protection incendie, l'isolation acoustique, l'isolation thermique, la protection contre l'humidité, la protection contre les rayonnements et autres mesures destinées à satisfaire les exigences en matière de bruit et de ventilation.
- 1.4.2.30.** Remplissage des joints en partie courante et des raccordements sur ouvrages adjacents, mise en œuvre de couvre-joints etc.
- 1.4.2.31.** Remplissage des joints pour mise à niveau (mortier de bourrage)
- 1.4.2.32.** Mise à disposition de locaux pour le personnel et le matériel lorsque le pouvoir adjudicateur ne met pas à disposition de locaux pouvant être facilement fermés à clé ou d'aire aménagée pour pouvoir installer des conteneurs (voir le paragraphe 1.4.1.5.).

1.5. Décompte

En complément à la CTG. 0., chapitre 5., les dispositions suivantes s'appliquent :

1.5.1. Généralités

La quantification des prestations, qu'elle se fasse à partir de plans ou à partir de métrés, doit être établie sur la base des dimensions :

- des bardages, planchers, supports de couverture et revêtements réalisés,
- des éléments exécutés,
- des parties d'éléments de construction traités.

La quantification des prestations se fait en appliquant les règles de simplification (vide pour plein) et les règles particulières énoncées ci-après.

1.5.2. Vérification des dimensions / quantités

1.5.2.1. Décompte selon les volumes

- on tient compte de la plus grande longueur de bois, tenons et autres éléments d'assemblage compris,
- on tient compte de la section totale ou de la section en œuvre dans le cas des bois rabotés, sans déduction des réservations, encoches, mortaises, coupes biaisées, réductions de section, etc.,
- on tient compte du plus petit rectangle circonscrit multiplié par l'épaisseur de l'élément.

- Illustrations : vérification de la plus grande longueur et de la section totale

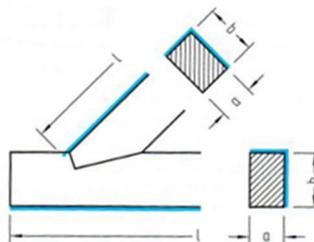


Figure 1: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

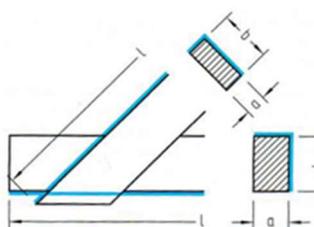


Figure 2: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

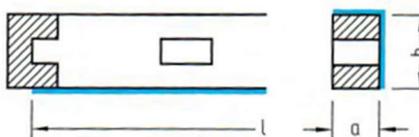


Figure 3: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

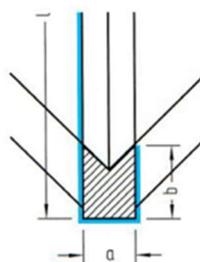


Figure 4: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

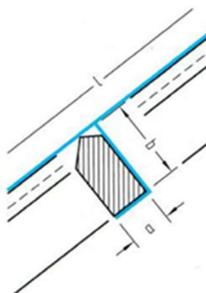


Figure 5: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

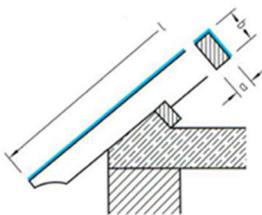


Figure 6: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

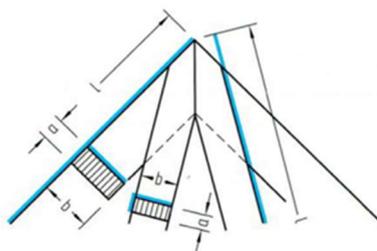


Figure 7: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

- Poutre à inertie variable, avec membrure inférieure droite

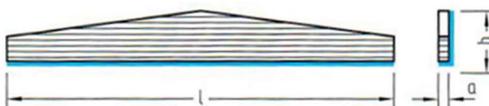


Figure 8: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

- Poutre à inertie variable, avec membrure inférieure brisée

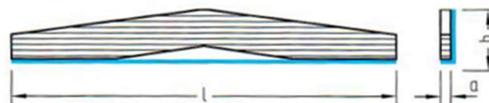


Figure 9: plus grande longueur = l , section totale = $a \times b$

- Poutres en flexion composées de pièces assemblées de manière déformable

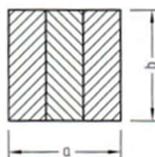


Figure 10: section totale = $a \times b$

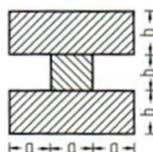


Figure 11: section totale = $7 \times a \times x$

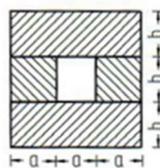


Figure 12: section totale = $8 \times a \times b$

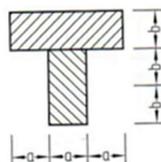


Figure 13: section totale = $5 \times a \times b$

- Dans le cas de bois rabotés, la section s'obtient à partir des dimensions des bois mis en œuvre

1.5.2.2. Décompte selon les surfaces

- les réservations et ouvertures $\leq 2,5 \text{ m}^2$ ne sont pas déduites
- les réservations et ouvertures $> 2,5 \text{ m}^2$ comptent pour $2,5 \text{ m}^2$,
- dans le cas de surfaces en biais, on tient compte de la plus grande longueur développée,
- pour les surfaces non limitées par d'autres éléments de construction, pour lesquelles les dimensions à prendre en compte sont celles de ces surfaces - supports de couverture, isolants, revêtements, par exemple,
- pour les surfaces limitées par d'autres éléments de construction, les dimensions à prendre en compte sont celles des surfaces à revêtir, jusqu'au nu de ces éléments considérés sans enduit, sans isolation et sans revêtement,
- dans le cas des façades, des plafonds ou des murs, pour toutes les couches (isolant, ossature, parement etc.), les dimensions à prendre en compte sont celles du revêtement mis en œuvre,
- dans le cas des niches, la surface à prendre en compte est celle de l'arrière de la niche.
- Revêtements intérieurs non délimités par d'autres éléments de construction :

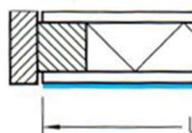


Figure 14

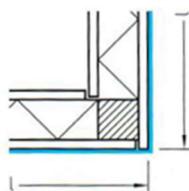


Figure 15

- Revêtements intérieurs délimités par d'autres éléments de construction :

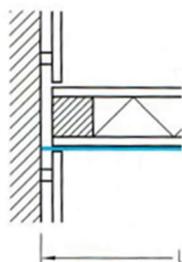


Figure 16

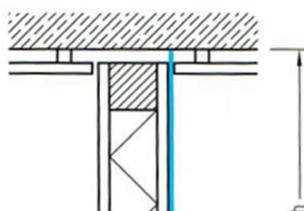


Figure 17

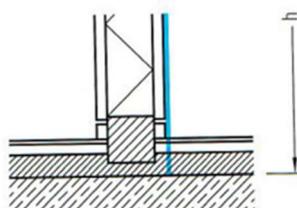


Figure 18

- Pour les façades, les dimensions à prendre en compte sont celles du revêtement.
- Pour les couches d'isolant et les ossatures mises en œuvre dans le cadre de la réalisation d'une façade, les dimensions à prendre en compte sont celles de la façade (Fig. 19 à 22)

- Revêtements extérieurs
- Supports de couverture

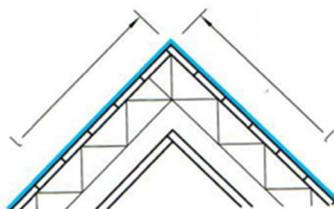


Figure 19

- Raccordement à la toiture



Figure 20

- Encorbellement

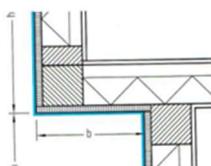


Figure 21

- Soubassement

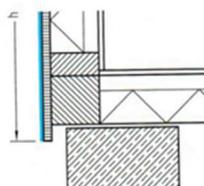


Figure 22

1.5.2.3. Décompte des murs en bois

- les dimensions à prendre en compte sont les dimensions jusqu'aux éléments de construction adjacents, considérés comme non revêtus,
- dans le cas de murs suivant une ligne brisée, on tient compte de la plus grande longueur développée,
- pour chaque élément de construction, on considère le plus petit rectangle circonscrit,

- dans le cas de traversées de murs, seul un des murs est considéré comme continu ; lorsqu'ils sont d'épaisseur différente, c'est le mur le plus épais qui est considéré comme tel.
- Pour les murs en bois, les dimensions à prendre en compte sont les dimensions jusqu'aux éléments de construction adjacents, considérés comme non revêtus (Fig. 23 et 24)
 - Murs en bois

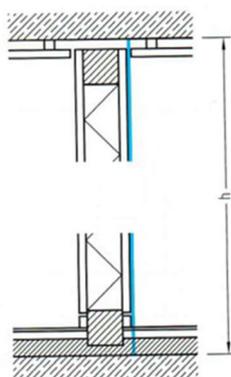


Figure 23

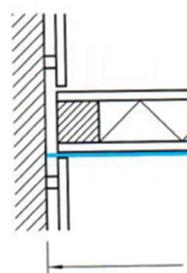


Figure 24

- Dans le cas de murs suivant une ligne brisée, la dimension à prendre en compte est la plus grande longueur développée (Fig. 25 à 27)

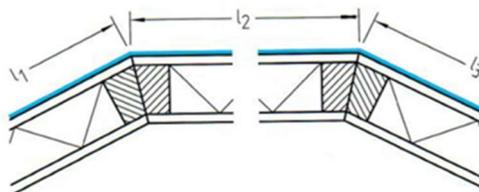


Figure 25: plus grande longueur développée $l = l_1 + l_2 + l_3$

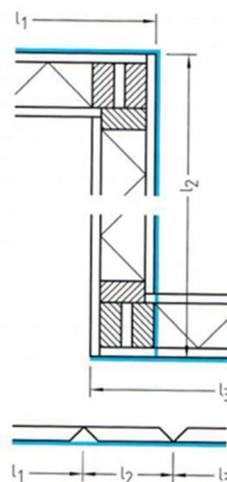


Figure 26: plus grande longueur développée $l = l_1 + l_2 + l_3$

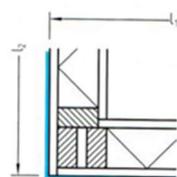


Figure 27: plus grande longueur développée $l = l_1 + l_2$

- Dans le cas d'intersections de murs, seul un mur est compté comme continu (Fig. 28)

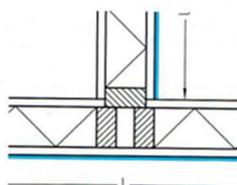


Figure 28

- Dans le cas de murs d'épaisseurs différentes, le plus épais est compté comme continu (Fig. 29).

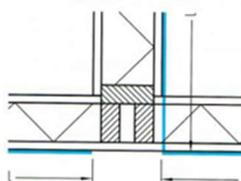


Figure 29

1.5.2.4. Décompte selon les longueurs

- dans le cas de bois assemblés, on tient compte de la plus grande longueur de bois, éléments d'assemblage compris,

- Dans le cas d'un décompte selon les longueurs, les bois assemblés sont comptés pour leur plus grande longueur, embrèvements, tenons, abouts droits ou biais et autres assemblages compris (Fig. 30, Fig. 1 à 7).

- Nœud de treillis

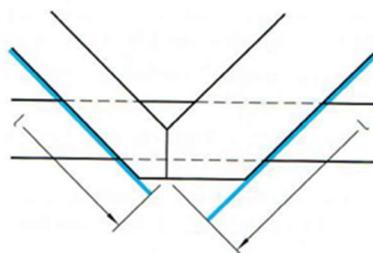


Figure 30: plus grande longueur = l

- pour les autres éléments de construction, les dimensions à prendre en compte sont les plus grandes dimensions, développées le cas échéant.

- Moulure

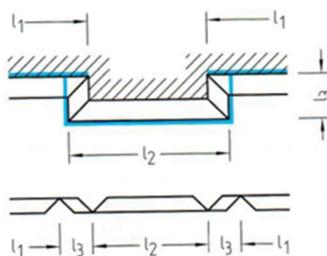


Figure 31: plus grande longueur développée $l = l_1 + l_2 + l_3$, les joints ne sont pas déduits

1.5.2.5. Décompte à l'unité

- les éléments d'assemblage tels que vis, broches, chevilles spéciales, boulons, éléments d'assemblage trempés et revenus (par exemple en acier inoxydable), éléments d'assemblage de forme particulière (équerres d'assemblage, sabots, par exemple), hors éléments d'assemblage usuels (vis à bois de diamètre ≤ 6 mm et longueur ≤ 100 mm, clous, agrafes)
- les éléments devant être justifiés par le calcul ou imposés pour des raisons constructives, tels que broches, boulons, pattes d'ancrage, connecteurs, suspentes, écarteurs, consoles, pièces spéciales en tôle d'acier.

1.5.2.6. Décompte selon les masses

- Pour les éléments en acier devant être justifiés par le calcul ou imposés pour des raisons constructives - à l'exception de ceux cités en 1.5.2.5 - les principes à appliquer dans le cas d'un décompte selon les masses sont les suivants :
 - valeurs à retenir pour les profils normalisés: masses selon les normes EN ou DIN,
 - autres profilés : masses telles qu'elles ressortent du catalogue du fabricant,
 - tôles et bandes en acier : 7850 kg /m³ surface
 - tôles et bandes en acier inoxydable : 7 900 kg /m³ surface
- Dans le cas d'éléments de quincaillerie d'une masse totale inférieure ou égale à 15 kg, la masse peut être déterminée par la pesée.

1.5.3. Règles " vide pour plein "

Ne sont pas déduits :

1.5.3.1. Dans le cas d'un décompte selon les surfaces

- les réservations d'une surface unitaire $\leq 2,5 \text{ m}^2$, ou, pour les sols, $\leq 0,5 \text{ m}^2$; les surfaces unitaires seront déterminées sur la base de la plus petite dimension de la réservation ;
- les interruptions dans les revêtement de façade extérieur d'une surface unitaire inférieure ou égale à $2,5 \text{ m}^2$; les dimensions à prendre en compte sont celles du bardage fini (voir Fig. 19, 20, 21 et 22) ;
- Evidements, ouvertures, niches d'une surface unitaire supérieure à $2,5 \text{ m}^2$

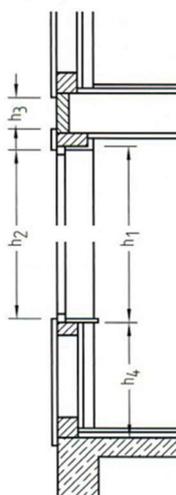


Figure 32:

$A_{\text{ouverture int.}}$	$= b \times h_1 > 2,5 \text{ m}^2$
$A_{\text{ouverture ext.}}$	$= b \times h_2 > 2,5 \text{ m}^2$
$A_{\text{évidement}}$	$= l \times h_3 > 2,5 \text{ m}^2$
A_{niche}	$= b \times h_4 > 2,5 \text{ m}^2$

- Au sol, évidements d'une surface unitaire supérieure à 0,5 m²

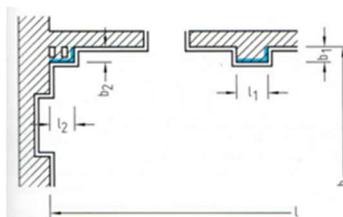


Figure 33:

$$A_{\text{poteau engagé}} = l_1 \times b_1 > 0,5 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{saillie de conduit de fumée}} = l_2 \times b_2 > 0,5 \text{ m}^2$$

- les interruptions dans la surface à traiter - dues par exemple aux éléments de treillis, poteaux, sous-poutres, solives (Vorlagen), chevrons, sous-construction - d'une largeur unitaire ≤ 30 cm pour les faux-planchers, isolants, couches de séparation, couches de protection, isolants en vrac, frein-vapeur, étanchéités, solivage, revêtements etc. ;
- Interruption, prestation reprise

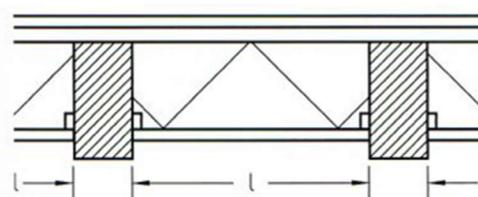


Figure 34

- Pas d'interruption, prestation non reprise

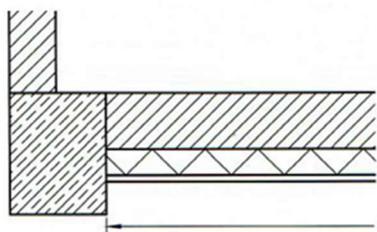


Figure 35

- les réservations adjacentes, lorsqu'elles sont de nature différente - niche accolée à une baie, par exemple - sont comptées séparément;
- les vides dans le cas de lattages, voligeages discontinus, faux-planchers, abris en bois et revêtements en planches, frises, lames, panneaux etc.

1.5.3.2. Dans le cas d'un décompte selon les longueurs

- les interruptions inférieures ou égales à 1 m chacune ;
- les joints.

1.5.4. Règles particulières

- 1.5.4.1.** Quelle que soit leur surface, les fonds des niches, de même que les tableaux et sous-faces de linteaux des baies, sont comptés séparément, à leur surface réelle.
- 1.5.4.2.** La réalisation de réservations pour appareils d'éclairage isolés, bandeaux lumineux, lanterneaux, prises d'air, trappes de visite, poteaux, poteaux engagés, boîtiers, passages de conduites, câbles etc. est comptée séparément, selon leurs dimensions effectives.
- 1.5.4.3.** Dans le cas d'un traitement par imprégnation au moyen de trous de forage, on mesure la distance entre les perçages extérieurs dans le sens de la longueur et de la largeur. Pour tenir compte de la zone d'influence du traitement appliqué en périphérie, il y a lieu de rajouter, pour chaque pièce traitée, aux dimensions déterminées, la distance entre deux perçages voisins.

1.5.5. Exemple de décompte

1.5.5.1. Constructions en panneaux de bois contrecollés

- Soit une construction en bois avec deux évidements de 2 m^2 et 9 m^2

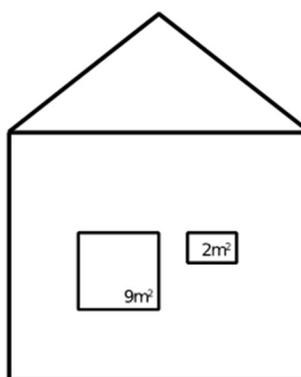


Figure 36: exemple d'une construction en panneaux de bois contrecollés

- ⇒ on considère le plus petit rectangle circonscrit pour chaque partie de la construction ;
- ⇒ les évidements jusqu'à $2,5 \text{ m}^2$ ne sont pas déduits

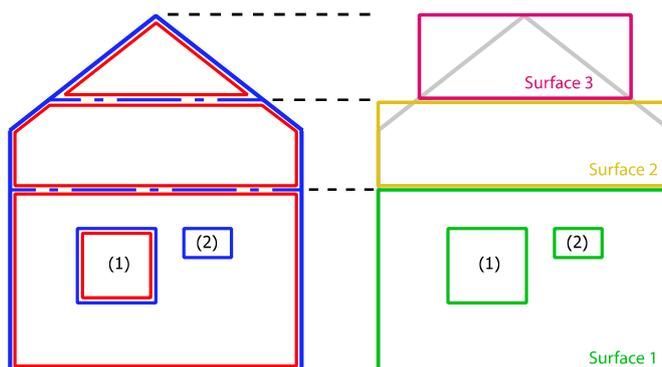


Figure 37:

Surface totale pour le décompte : $S_{totale} = S1 + S2 + S3 - 9m^2 + 2,5 m^2$

1.5.5.2. Construction à ossature bois

- Soit une construction en bois avec deux évidements de 2 m² et 9 m²

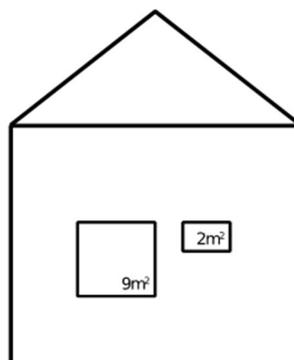


Figure 38: construction à ossature bois

- ⇒ les interruptions dans les bardages d'une surface unitaire inférieure ou égale à 2,5 m² ne sont pas déduites,
- ⇒ la surface métrée est la surface nette

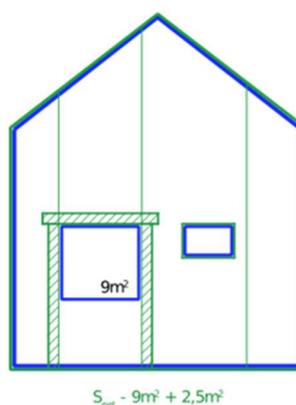


Figure 39:

Surface totale pour le décompte :

$S_{totale} = S1 + S2 + S3 - 9m^2 + 2,5 m^2 + \text{coûts supplémentaires pour les renforts}$

1.5.5.3. Ouvrages complexes

1.5.5.3.1. Généralités

- le décompte dépend du choix du système constructif retenu.

Exemple d'ouvrage complexe :

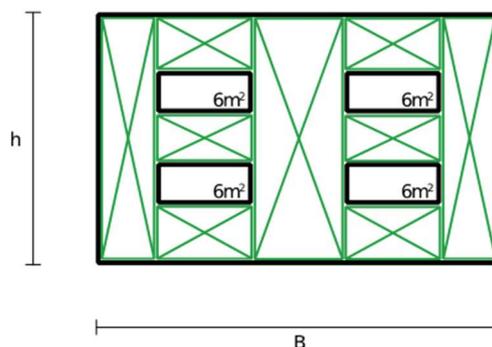


Figure 40

- dans le cas de structures en bois lamellé croisé (panneaux contrecollés) :

$$\text{surface pour le décompte} = h \times B - (4 \times 6) \text{ m}^2 + (4 \times 2,5) \text{ m}^2$$

- dans le cas de constructions à ossature bois :

$$\text{surface pour le décompte} = h \times B - (4 \times 6) \text{ m}^2 + (4 \times 2,5) \text{ m}^2 + \text{coût supplémentaire pour les renforts.}$$

1.5.5.3.2. Evidement en toiture

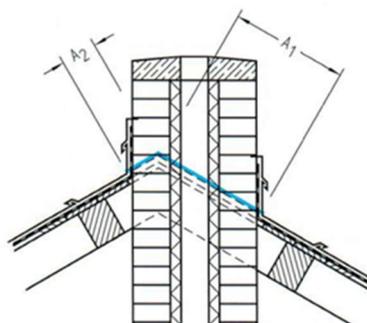


Figure 41:

$A_1 > 2,5 \text{ m}^2$: à déduire

$A_2 < 2,5 \text{ m}^2$: ne pas déduire

1.5.5.3.3. Fenêtre d'angle

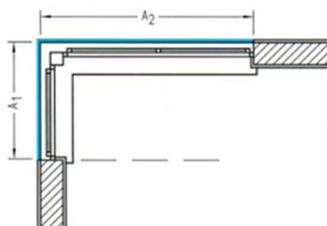


Figure 42:

$A_1 = h \times l_1 < 2,5 \text{ m}^2$: ne pas déduire

$A_2 = h \times l_2 > 2,5 \text{ m}^2$: déduire

2. Recommandations pour l'élaboration du cahier des charges

Les présentes recommandations viennent en complément de la CTG. 0. « Clauses Techniques Générales applicables à tous les corps de métier ».

Le cahier des charges doit, selon les besoins et selon le cas, comporter les informations suivantes :

2.1. Informations relatives au chantier

- 2.1.1. Nature, emplacement et résistance des points d'ancrage des filets de sécurité.
- 2.1.2. Nature, emplacement, dimensions, forme et dates du montage et du démontage des échafaudages mis à disposition de l'opérateur économique.
- 2.1.3. Accessibilité et sécurité vis-à-vis des chutes au droit des traversées d'éléments ou de toitures.

2.2. Informations relatives à l'exécution

- 2.2.1. Nombre, nature, emplacement, dimensions, matériaux, configuration et degré de préfabrication des éléments à réaliser ou des surfaces à considérer, en particulier surlongueurs, sections particulières, ou contre-flèches dans le cas du lamellé-collé. Nature du bois, classe de résistance, taux d'humidité, nature de la découpe, classe de tolérance dimensionnelle, classe de sollicitation, exigences d'aspect.
- 2.2.2. Type, nature et capacité portante des supports tels que sous-couche, sous-construction, couche de support, structure portante.
- 2.2.3. Fabrication des éléments sur plan ou d'après relevé sur place.
- 2.2.4. Nombre, nature et dimensions des surfaces témoins, prototypes et maquettes. Endroit de la mise en œuvre / du montage.
- 2.2.5. Etablissement des justifications techniques, plans d'exécution et plans d'atelier.
- 2.2.6. Forme et division des surfaces, modes et sens de pose particuliers (sens des fibres par exemple), trame et calpinage des joints. Couleur, texture et traitement des surfaces.
- 2.2.7. Protection d'éléments de construction, de parties de bâtiments ou d'installations, de locaux contigus ou situés au-dessous, d'équipements et d'appareillages : bâches de protection, couvertures provisoires, parois anti-poussière, par exemple.
- 2.2.8. Protection particulière - par exemple emballage, protection des arêtes, films de protection, en particulier dans le cas de surfaces finies ou ayant reçu un traitement de finition.

- 2.2.9.** Prescriptions en matière de protection incendie, d'isolation thermique et acoustique, de protection contre l'humidité, de protection contre les rayonnements et d'étanchéité à l'air. Prescriptions en matière d'acoustique et de ventilation.
- 2.2.10.** Propriétés physiques particulières des matériaux.
- 2.2.11.** Indication de la classe d'utilisation de l'élément de construction, nature et étendue des dispositions constructives élémentaires et des dispositions constructives spéciales relative à la protection du bois, ou bien dans certains cas particuliers, si nécessaire, traitement chimique préventif en fonction de son utilisation.
- 2.2.12.** Nature et importance de l'attaque par des organismes lignivores ou xylophages (champignons, insectes par exemple).
- 2.2.13.** Nature, emplacement, dimensions des éléments de construction à traiter de manière curative, par exemple par produits de traitement, gazage, air chaud.
- 2.2.14.** Mesures de protection contre le feu.
- 2.2.15.** Nature et étendue de la protection anticorrosion pour les pièces et organes d'assemblage métalliques.
- 2.2.16.** Actions physiques ou chimiques particulières auxquelles les matériaux et les éléments de construction sont exposés une fois mis en œuvre telles que vapeurs agressives, humidité.
- 2.2.17.** Nature des habillages et revêtements, dimensions des pièces élémentaires ; configuration des joints, angles, coupes biaises, appuis de fenêtre et tableaux de baies.
- 2.2.18.** Espacement des planches dans le cas d'un voligeage discontinu.
- 2.2.19.** Nature, nombre et configuration des vides ventilés et la protection de leurs ouvertures.
- 2.2.20.** Nature et configuration des fixations des éléments - fixations apparentes ou invisibles, par exemple.
- 2.2.21.** Nature et configuration des assemblages de bois et des appuis ainsi que des renforcements pour reprendre les efforts de traction ou de compression latérales.
- 2.2.22.** Nature et configuration des composants en acier tels que les pièces métalliques soudées, en 2D ou 3D, avec découpes ou arrondis.
- 2.2.23.** Exécution d'éléments ou de surfaces avant ou après l'intervention principale.
- 2.2.24.** Type, forme et dimensions des toitures - par exemple hauteur du faîtage, pente, débords, lucarnes.
- 2.2.25.** Nombre, nature, dimensions et configuration des terminaisons et des raccordements sur ouvrages adjacents, par exemple chevrons arêtières, chevrons de noue, empannons, pénétrations, complexes de toiture.
- 2.2.26.** Nature et emplacement des évacuations d'eaux pluviales.

- 2.2.27.** Nombre, nature et dimensions des éléments de second-œuvre et ouvrages incorporés tels que châssis de toiture, lanterneaux, accès en toiture, escaliers escamotables, volets roulants, stores.
- 2.2.28.** Nature, position, dimensions et configuration des joints de dilatation, joints de rupture et autres joints.
- 2.2.29.** Mise à disposition d'ouvrages à incorporer - par exemple rails d'ancrage, consoles, montants.
- 2.2.30.** Prescriptions résultant de calculs de justification ou de rapports d'experts (par exemple en matière de statique, de protection incendie, d'isolation thermique, d'isolation acoustique, d'attaque par des organismes xylophages ou lignivores).

2.3. Informations spécifiques en cas d'écart par rapport à la CTG. 0.

- 2.3.1.** Dans le cas où des dispositions différentes de celles prévues dans la CTG.0. devraient être retenues, celles-ci doivent être indiquées de manière détaillée et sans ambiguïté dans le cahier des charges.
- 2.3.2.** Des dispositions différentes peuvent devoir être considérées dans les cas suivants :
 - paragraphe 1.3.1.2. : lorsque les valeurs limites à appliquer diffèrent de celles indiquées dans le paragraphe,
 - paragraphes 1.3.1.5. et 1.3.1.6. : lorsqu'il est exigé d'autres valeurs du taux d'humidité du bois à la mise en œuvre,
 - paragraphe 1.3.1.7. : lorsque le bois de sciage ne doit pas être mis en œuvre à l'état brut de sciage mais par exemple égalisé, calibré, raboté,
 - paragraphe 1.3.11.9., lorsque les joints doivent être garnis (fermés),
 - paragraphe 1.3.13.2., lorsque le procédé de mise en œuvre des produits de préservation du bois ne doit pas être laissé à l'appréciation de l'opérateur économique.

2.4. Unités de décompte

Les unités de décompte à prévoir dans le bordereau de prix sont les suivantes :

- 2.4.1. Volumes (m³), avec distinction selon la nature et selon les dimensions :**
 - bois massif pour ouvrages de charpente,
 - protection du bois,
 - lamellé-collé,
 - bois massif tourillonné (BMR-T), bois lamellé-croisé (CLT),

- lamibois (LVL), bois massif reconstitué (BMR / GST), bois massif abouté (BMA / KVH)

2.4.2. Surfaces (m²), avec distinction selon la nature et les dimensions :

- murs, sols, abris,
- revêtements, habillages, voligeages, lattages, sous-constructions,
- éléments préfabriqués surfaciques, panneaux de doublage,
- panneaux de particules, lamibois (LVL),
- bois massif tourillonné (BMR-T), bois lamellé-croisé (CLT),
- isolants, frein-vapeur, couches de séparation et couches de protection
- remplissages
- traitements de surface tels que rabotage, ponçage,
- protection bois.

2.4.3. Longueurs (m), avec distinction selon la nature et selon les dimensions :

- pièces composites préfabriquées à membrures parallèles, telles que poutres en I,
- fabrication et mise en œuvre de poteaux, poutres, solives,
- seuils, rails, tableaux, appuis de baie, encadrements, linteaux, lambourdes etc.,
- adoucissement des arêtes, évidement, coupes biaisées,
- chanfreinage et profilage des arêtes,
- rainures de décharge,
- supports de revêtement et habillages par exemple en rives de toitures, acrotères, trumeaux, poutres, conduites, traversées coupe-feu,
- terminaisons et raccordements à partir de profils en bois ou autres matériaux, angles,
- configuration des joints et calfeutrement,
- plinthes, chasse-pieds, lisses,
- pièces d'escaliers telles que limons, rampes, mains courantes,
- couches de protection en sous-face des bois, par exemple sous les seuils ou les poutres,
- contreventements,
- clôtures,
- protection bois.

2.4.4. Unité (u), avec distinction selon la nature et selon les dimensions :

- coupe d'empannons,

- fabrication, mise en œuvre de bois pour ouvrages de charpente complexes, par exemple dans le cas des tours, coupoles, lucarnes, toitures galbées, chevrons arêtières ou chevrons de noue,
- Façonnage des têtes de chevrons, pannes et poutres tel que rabotage, profilage, évidement,
- chevêtres, par exemple pour cheminées, escaliers, châssis de toiture, accès en toiture,
- coyaux, clefs et coins,
- éléments préfabriqués, tels que fermettes, portiques, poteaux, poutres ou solives, assemblés par clouage, chevillage, collage etc.,
- renforcements par exemple dans le cas d'évidements, d'encoches, de caissons découpés, pour la reprise des efforts de traction latérale, dans le cas de charges suspendues,
- réalisation et fermeture d'évidements pour ouvrages incorporés tels que poteaux, portes, fenêtres, impostes, luminaires, grilles, trappes de visite, équipements techniques,
- trous borgnes, obturations des trous de vis,
- mise en œuvre d'éléments du second-œuvre et d'ouvrages incorporés tels que châssis de toiture, accès en toiture, escaliers escamotables, bandeaux lumineux, fenêtres, huisseries, portes, portails, volets, seuils, caissons de volets roulants, stores,
- voligeages et revêtements de souches de cheminées etc.,
- escaliers et éléments d'escaliers,
- revêtements de sols et protections,
- isolants et protections en extrémités de poutres,
- éléments devant être justifiés par le calcul ou imposés pour des raisons constructives, tels que broches, boulons, pattes d'ancrage, connecteurs, suspentes, écarteurs, consoles, tôle pliée en acier,
- protection bois.

2.4.5. Masse (kg, t), avec distinction selon la nature et selon les dimensions, pour les éléments soudés en acier et tous profilés métalliques devant être justifiés par le calcul ou imposés pour des raisons constructives.