

# TS3 Pour les projets d'envergure en bois

## À vos piliers, prêts, plaquez!

Construire de manière rapide et écologique grâce à la technologie TS3 –  
Trame de poteaux de huit mètres sur huit

Fiche  
technique pour  
les architectes /  
Maître  
d'ouvrage

**TS3**

Timber Structures 3.0

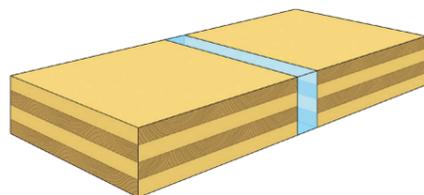
# Penser en béton, construire avec du bois

## Sommaire

<b>1</b>	<b>TS3-Technologie</b>	<b>4</b>
1.1	Qu'est-ce que TS3?	4
1.2	Vos avantages avec TS3	4
<b>2</b>	<b>Avantages de la construction en bois</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Ingénierie et planification</b>	<b>11</b>
3.1	Introduction	11
3.2	La séparation des systèmes, un point fort	11
3.3	Épaisseurs de dalle	12
3.4	Comportement au feu	12
3.5	Isolation acoustique	13
3.6	Assemblage TS3	14
3.7	Raccords de poteaux	15
3.8	Formation TS3	15
<b>4</b>	<b>Processus de planification et de construction</b>	<b>16</b>
4.1	Introduction	16
4.2	Le processus de planification	16
4.3	Le processus de construction	17
4.4	Avantages pendant la phase de construction	18
4.5	Assurance qualité	18
<b>5</b>	<b>Coûts de construction</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Économie circulaire</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Résine de coulée</b>	<b>21</b>
7.1	Production	21
7.2	Émissions	21
7.3	Recyclage des résidus	21
<b>8</b>	<b>Contact</b>	<b>22</b>
8.1	Personnes de contact	22
8.2	Appel d'offres	22
8.3	Visite de projets de référence	22
<b>9</b>	<b>Notes</b>	<b>23</b>

**1.1 Qu'est-ce que TS3?**

La technologie TS3 permet d'assembler des panneaux en bois lamellé-croisé à l'aide d'une résine coulée résistante à la flexion pour former de grands panneaux de bois massif aux dimensions du plancher. Les panneaux en bois lamellé-croisé deviennent ainsi statiquement porteurs dans deux directions, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'avoir des poutres ou des murs porteurs, mais seulement des poteaux. Le positionnement des poteaux peut se faire librement en fonction du plan du bâtiment. Grâce à TS3, ce qui n'était jusqu'à présent possible qu'avec du béton l'est désormais aussi avec du bois dans les mêmes dimensions, largeurs et épaisseurs. TS3 bétonne avec du bois.



**La technologie Timber Structures 3.0 (TS3) assemble des éléments en bois lamellé-croisé par la face**

Il est désormais possible de construire en bois des ouvrages habituellement en béton armé

**1.2 Vos avantages avec TS3**

**À vos piliers, prêts, plaquez!**

La technologie TS3 permet de réaliser des dalles d'étage en bois sans avoir recours à des poutres ou à des appuis linéaires. Grâce à ce mode de construction innovant, on obtient des espaces généreux sans éléments gênants, ce qui élargit considérablement aussi bien la liberté de conception architecturale que les possibilités d'utilisation.

**Immeuble collectif Fasanenhof, Frenkendorf**



**Immeuble collectif Unterhueb, Zollikerberg**



**Bâtiment commercial Handl, Haiming Tyrol**

**Des porte-à-faux performants**

Grâce au TS3, il est possible de réaliser de grands porte-à-faux et des saillies sans éléments porteurs supplémentaires. Cela permet une liberté de conception maximale et crée des espaces ouverts et généreux.



**Immeuble collectif Wehntalerstrasse, Zürich**



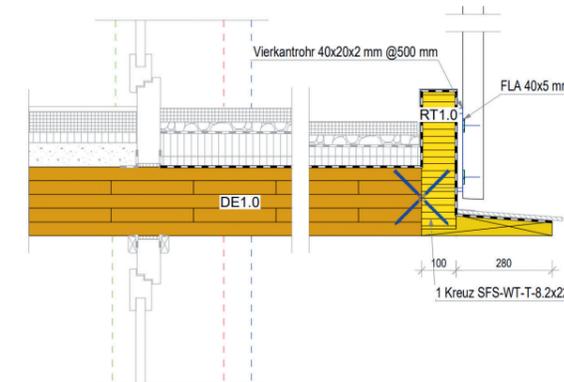
**Immeuble collectif Unterhueb, Zollikerberg**



**Pavillon Hirschenbad, Langenthal**

**Pas de raccords en porte-à-faux**

Avec CLT, vous pouvez construire sans interruption du niveau chaud au niveau froid. Vous pouvez ainsi réaliser des projets de construction efficaces sur le plan énergétique et durables, et économiser de l'argent.



**Immeuble collectif Fasanenhof, Frenkendorf**

**Conception libre du plan**

Grâce à la technologie TS3, les appuis linéaires sont supprimés, ce qui permet une flexibilité maximale dans la conception du plan. L'utilisation d'un seul panneau de bois massif de la taille du plan offre de multiples possibilités pour des concepts d'espace personnalisés.

**Même structure porteuse que le béton**

TS3 offre la même structure porteuse que le béton. Cela permet de conserver la planification de la conception et d'utiliser les processus de construction habituels tout en profitant des avantages de la construction en bois.

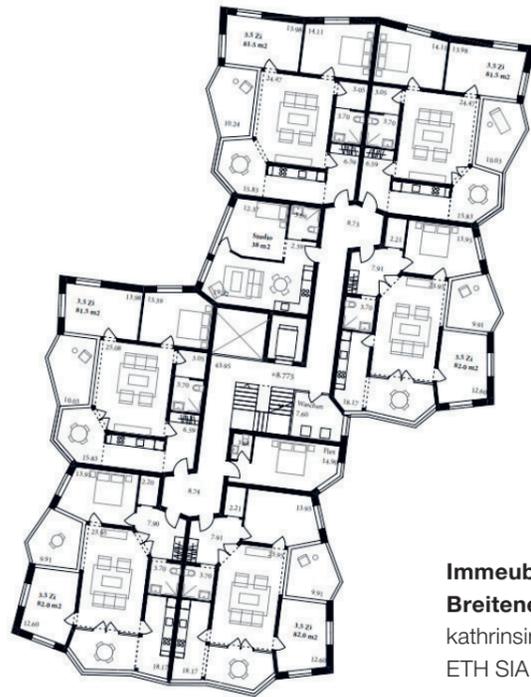
**Idéal pour les surélévations**

Comme le bois pèse environ un cinquième du béton, il est le matériau de construction idéal pour les surélévations. De plus, un tiers des planchers en bois massif peut être attribué à l'isolation. La hauteur totale autorisée, souvent limitée, est utilisée pour la hauteur des pièces et non pour l'isolation.

**Revenus supplémentaires grâce à l'efficacité de la surface**

Lors de l'utilisation de plafonds TS3, les murs extérieurs sont généralement aussi réalisés avec des produits durables. Grâce à de meilleures propriétés isolantes, l'épaisseur des murs peut être réduite d'environ 50 mm par rapport aux structures conventionnelles.

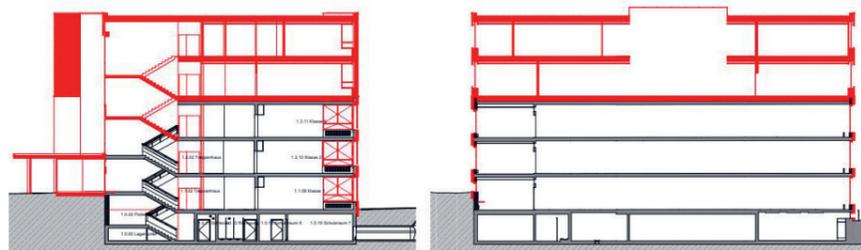
Il en résulte une surface habitable plus importante, qui peut être louée ou vendue, tout en conservant les mêmes dimensions extérieures.



**Immeuble collectif  
Breitenegg, Kölliken**  
kathrinsimmen Architekt:innen  
ETH SIA



**Immeuble collectif  
Fasanenhof,  
Frenkendorf**



**Surélévation de  
l'école Hort,  
Richterswil**

**Formes libres / Architecturales Libér-  
té et esthétique**

La technologie TS3 permet de réaliser des solutions architecturales impressionnantes. Grâce à la construction filigrane, vous obtenez des espaces généreux sans barres transversales gênantes qui pourraient nuire à l'aspect esthétique. Des formes complexes et libres sont également possibles. Il en résulte une flexibilité maximale dans la conception architecturale.



**Piscine Hopf-  
raben, Brunnen**



**Pavillon Lokstadt,  
Winterthur**



**Semiramis  
V-Zug, Zug**

**Surface de choix**

Avec TS3, il est possible de choisir différentes surfaces en bois pour les plafonds d'étage et de créer ainsi un aspect individuel et attrayant. Concevez vos projets de construction comme vous l'entendez et profitez de la diversité et du caractère naturel du bois.



**Immeuble collectif  
Blümlimattweg,  
Thun**



**Flexibilité de changement d'utilisation**

La structure porteuse permet une utilisation polyvalente des locaux, facilement adaptable aux différentes exigences. Des logements et des bureaux aux bâtiments publics, TS3 offre une grande flexibilité d'utilisation. Les murs non porteurs peuvent être facilement ajoutés ou adaptés à une date ultérieure.

**Bâtiment commercial  
Handl, Haiming Tyrol**

**Libre choix des poteaux**

La trame des poteaux et leur matérialisation peuvent être choisies librement. Cette flexibilité permet d'aménager l'espace sur mesure et crée de multiples possibilités de conception.



**Immeuble collectif  
Fasanenhof, Frenkendorf**



**Piscine Hopfräben,  
Brunnen**



**Bâtiment commercial Handl, Haiming Tyrol**



**Abri Jurastrasse, Aarau**

**Pour tous les types de bâtiments**

La polyvalence de la technologie TS3 permet une construction efficace et durable dans différents domaines d'application tels que les habitations, les bâtiments commerciaux et les bâtiments publics. La flexibilité du système ouvre de nombreuses possibilités et offre des solutions pour différents projets de construction.



**Maison individuelle, Lachen**



**Maison individuelle, Buchs**



**Immeuble collectif Fasanenhof, Frenkendorf**



**Bâtiment commercial Handl, Haiming Tyrol**



**École Feld 1, Richterswil**



**Centre pour enfants et jeunes, Zuchwil**



### La santé de l'habitat

Les bâtiments en bois peuvent respirer, sont chauds au toucher et dégagent une sensation de confort.



### Écologie

La matière première des constructions en bois stocke durablement du CO<sub>2</sub> et pousse dans la région.



### Temps de construction

Les bâtiments en bois ne sont pas seulement construits en un temps record, les coûts de construction calculés sont beaucoup plus précis et aucun temps de séchage n'est nécessaire.



### Poids plume

Le bois ne pèse que 20% du poids du béton, vous économisez beaucoup de matériaux de construction lors des fondations.



### Durabilité

Le bois repousse et peut être réutilisé.



### Moins de bruit sur les chantiers

Environ cinq fois moins de déplacements sur le chantier, beaucoup moins de bruit lors de l'érection du bâtiment et une réduction de la poussière.



### Frais d'entretien

Les bâtiments en bois nécessitent moins d'énergie de chauffage en raison de leur température de surface plus élevée.



### Durée de vie

Le bois est durable et les bâtiments en bois peuvent vivre plusieurs centaines d'années. Les panneaux en bois lamellé-croisé sont réutilisés ou revendus en cas de déconstruction. Vous n'achetez votre matériau de construction qu'une seule fois et vous l'utilisez plusieurs fois.



### Polyvalence

Grâce à la polyvalence du bois, presque tous les revêtements de façade et formes imaginables sont possibles. C'est pourquoi de plus en plus de maîtres d'ouvrage et d'architectes choisissent le bois comme matériau pour leurs constructions phares.

### 3.1 Introduction

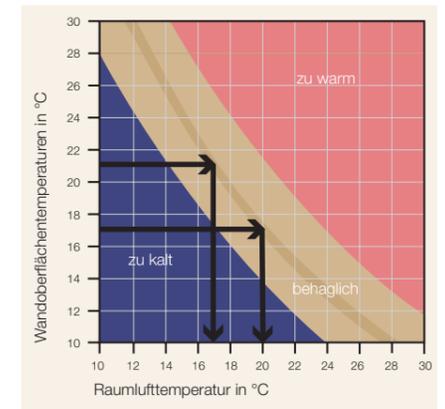
Avec la technologie TS3, l'ingénierie et la planification sont encore plus simples qu'avec le béton armé, car vous n'avez aucun plan de coffrage ou d'armature à dessiner, mais seulement un grand panneau de bois homogène. L'homogénéité des éléments en bois réduit ainsi le nombre de couches de matériaux nécessaire et, par conséquent, la complexité de la planification et de l'exécution. L'exécution massive est favorable à l'isolation acoustique et au maintien de la température, et le taux d'humidité dans le bâtiment est automatiquement régulé.

La température de surface plus élevée que possède le bois par rapport au béton armé permet de réduire les frais de chauffage. En effet, moins il y a de différence entre la température de surface des parois, des sols et des plafonds et la température ambiante, meilleure est la sensation de confort dans une pièce. Voilà pourquoi nous nous sentons bien dans des bâtiments en bois offrant une bonne isolation thermique, même lorsque la température de la pièce est un peu plus basse. Les bâtiments gagnent ain-

si en efficacité énergétique. De plus, la température de surface ressentie avec le bois est plus élevée qu'avec le béton, l'acier ou le verre, ce qui renforce encore la sensation de bien-être.

Les panneaux en bois lamellé-croisé peuvent, sur demande, être livrés en qualité visible sur le chantier. Ils ne doivent alors plus être retravaillés. Le bois peut aussi être lasuré ou peint dans toutes les couleurs. Si l'on ne souhaite pas que la construction ait un aspect bois, il suffit donc de peindre en blanc les surfaces boisées visibles, sans pour autant renoncer à tous les avantages qu'offre ce matériau de construction.

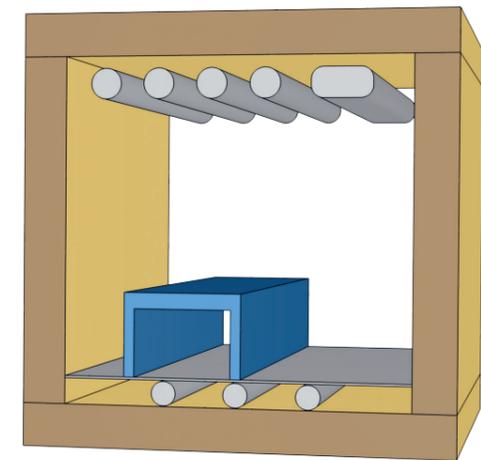
Avec des dalles en béton armé, il faut recourir à des raccords de dalles en porte-à-faux coûteux et compliqués pour assurer la transition entre le côté chaud et le côté froid. Ce n'est pas le cas avec le bois : grâce à ses excellentes propriétés d'isolation thermique, des éléments porteurs peuvent être montés sans discontinuité de l'intérieur vers l'extérieur. L'installation de stores discrets permet d'ombrager sans problème les baies vitrées.



### 3.2 La séparation des systèmes, un point fort

Certaines installations sont placées au-dessous de la dalle en contreplaqué, d'autres au-dessus. Les systèmes ayant des durées de vie différentes sont ainsi systématiquement séparés les uns des autres. Les installations électriques ainsi que les conduites d'eau et de chauffage sont placées dans la structure de plancher. Les sections de gaines plus grandes comme les sanitaires et l'aération sont quant à elles placées dans les zones de dessertes dans des plafonds suspendus.

En ce qui concerne l'éclairage au plafond, les câbles électriques sont placés au-dessus de la dalle en bois visible et débouchent au bon endroit dans le logement. Cela évite des travaux de perçage sur l'ouvrage et garantit un bel aspect pour les plafonds.



### 3.3 Épaisseurs de dalle

Un panneau TS3 peut être conçu de la même manière qu'un plancher-dalle en béton armé. Le tableau ci-après indique l'épaisseur requise pour des panneaux en bois lamellé-croisé soutenus par des trames de poteaux à appui ponctuel, en fonction de la portée et de la charge utile. Ces épaisseurs de panneaux sont illustrées sur [www.ts3.biz/configurator](http://www.ts3.biz/configurator) avec les différentes superstructures possibles. La struc-

ture en couches exacte du panneau de bois lamellé-croisé doit être définie par l'ingénieur au cours du dimensionnement. De plus, un configurateur Dynamic TS3 est mis à disposition pour dessiner les plans, définir les charges utiles, sélectionner des structures de plancher et définir la disposition des joints. On obtient ainsi un prédimensionnement des panneaux de contreplaqué.



Configurateur de plafond statique

Nutzlast Spannweiten [m]

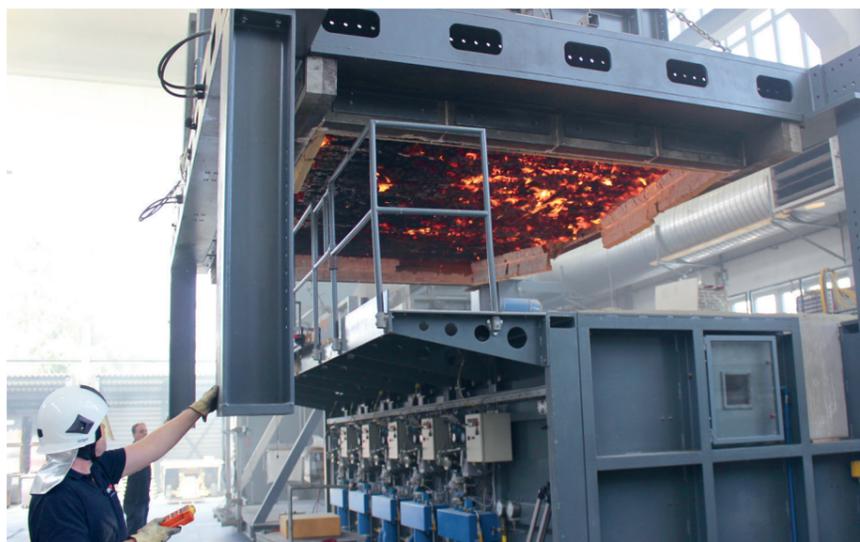
q [kN/m <sup>2</sup> ]	4x4	5x4	5x5	6x4	6x5	6x6	7x5	7x6	7x7	8x6	8x7	8x8	9x7	9x8	9x9
2	180	200	220	240	240	270	270	270	300	310	340	350	380	400	420
3	180	210	230	250	250	270	280	280	300	320	350	360	390	410	430
4	200	220	260	270	270	280	300	300	310	350	360	370	400	420	440
5	220	230	270	270	270	280	320	320	330	360	370	380	410	420	440

### 3.4 Comportement au feu

La construction en bois actuelle répond aux mêmes normes de protection incendie que les bâtiments en béton armé. Un grand avantage est que le bois brûle de manière prévisible et conserve longtemps sa capa-

cité portante grâce à la couche de charbon qui le protège. Comme les constructions en bois sont sûres, les immeubles, les hôpitaux ou les hôtels peuvent également être construits en bois depuis 2015 en Suisse.

Les éléments CLT se distinguent par leur résistance au feu élevée de REI 30-90. Grâce à un traitement de surface supplémentaire ou à un encapsulage, il est possible de réaliser des éléments de construction difficilement combustibles - incombustibles.



Afin de tester l'aptitude au feu de l'assemblage TS3, un panneau CLT avec 4 joints a été mis à feu. On voit clairement que le joint TS3 a brûlé moins profondément que le bois lui-même. Il n'y avait pas de formation de gouttes, de fissures ou d'autres faiblesses du matériau. Une vérification au moyen d'une section résiduelle est également autorisée pour l'assemblage TS3.

Un autre échantillon a été brûlé en charge à l'EMPA. L'objectif était la REI-60, après 69 minutes, le panneau a cédé. L'exigence REI-90, plus élevée, peut également être atteinte sans problème avec TS3.

### 3.5 Isolation acoustique

Une bonne qualité d'habitation présuppose une protection efficace contre les bruits aériens et les bruits d'impact. Lorsqu'elles sont planifiées et réalisées dans les règles de l'art, les constructions en bois en lamellé-croisé offrent les meilleures propriétés d'isolation acoustique. En raison de la masse plus élevée des éléments CLT, il en résulte, en combinaison avec d'autres couches d'éléments de construction, un très bon comportement aux bruits aériens et aux bruits d'impact. Pour y parvenir, il faut tenir compte de l'insonorisation dès le début de la planification. L'insonorisation est déterminante pour le bien-être des utilisateurs d'un bâtiment, que ce soit dans un bureau ou dans un appartement.

Avec TS3 et une structure de sol correspondante, il est possible d'atteindre toutes les exigences d'insonorisation selon la SIA. La structure porteuse TS3 est compatible avec toutes les structures de plancher disponibles dans le commerce pour la construction en bois.

Avec le configurateur en ligne TS3, les structures de plancher répondent aux exigences minimales de la norme SIA SN 520 181:2020 ( $D_i \geq 52$  dB,  $L' \leq 53$  dB).



Stützenraster

Spannweite [m]:

Nutzlast Q [kN/m<sup>2</sup>]:

Mit Bodenaufbau (Mindestanforderungen an Luft- und Trittschall)

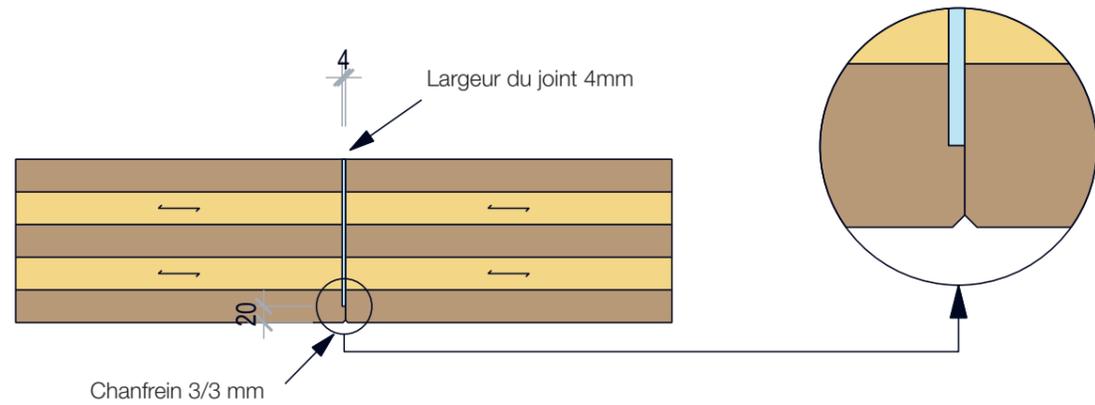
Vorschlag eines Bodenaufbaus

	Dicke (mm)
Fussbodenbelag	15
Anhydrit-Flieseestrich inkl. Trennlage	55
Trittschalldämmung	30
Elastisch gebundene Splittschüttung inkl. Trennlage	80
CLT inkl. Montage (TS3-Technologie)	180
<b>Gesamt</b>	<b>340</b>

Verformung der Geschossdecke

Maximale Verformung im Grenzzustand  
 Gebrauchstauglichkeit quasi-ständiger Lastfall (inkl. Kriechen): 12.8 mm

### 3.6 Assemblage TS3



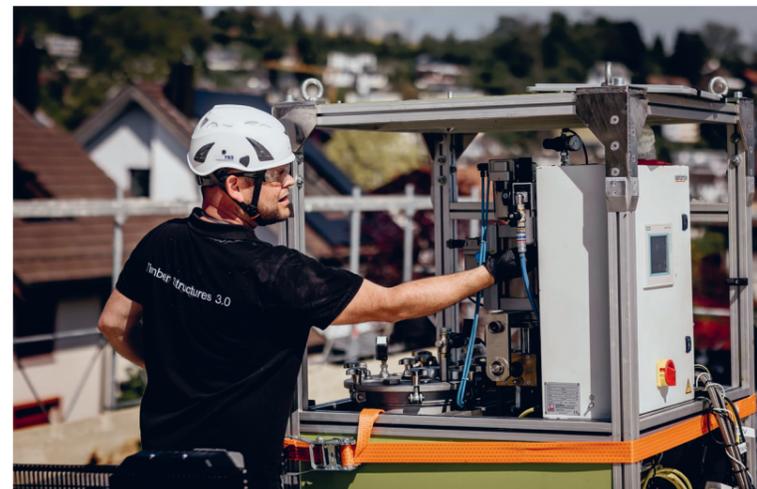
#### Description technique

Avec l'assemblage TS3, les panneaux en bois lamellé-croisé sont assemblés les uns aux autres avec la plus grande précision. Afin d'obtenir une largeur de joint de 4 mm, les panneaux sont taillés, au cours d'une seconde étape de formatage, de 4 mm jusqu'à atteindre la couche inférieure (hauteur restante d'au moins 20 mm). Les joints sont confectionnés dans l'usine de bois lamellé-croisé avec des bandes d'étanchéité blanches et des bandes de segmentation anthracites.

#### Esthétique

L'assemblage TS3 est réalisé par le dessous avec un chanfrein, ce qui le rend à peine visible. Le chanfrein forme un joint creux, ce qui permet aussi d'envisager de faibles tolérances de hauteur.

#### Scellement de joints TS3 sur le chantier avec un appareil de scellement

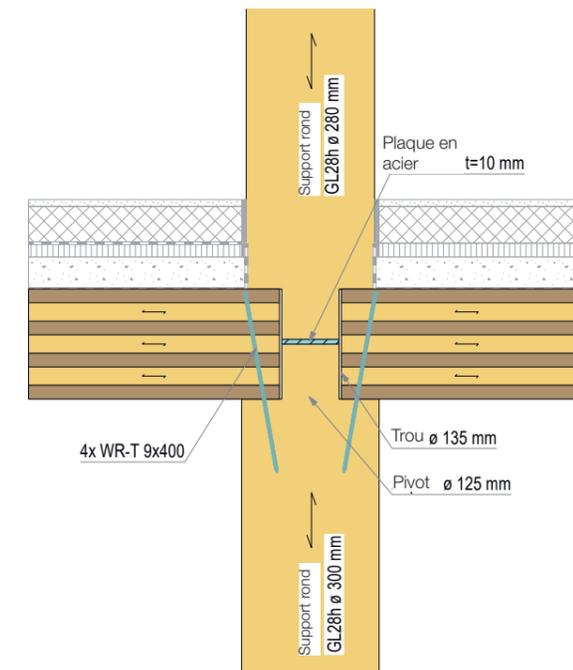
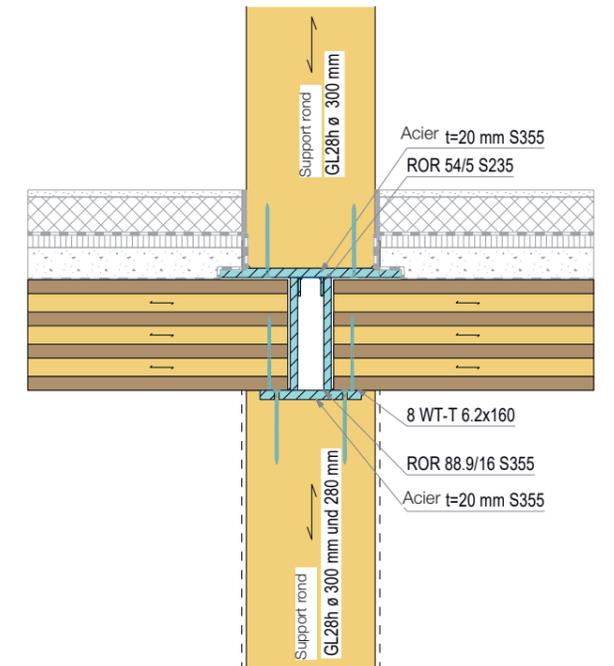
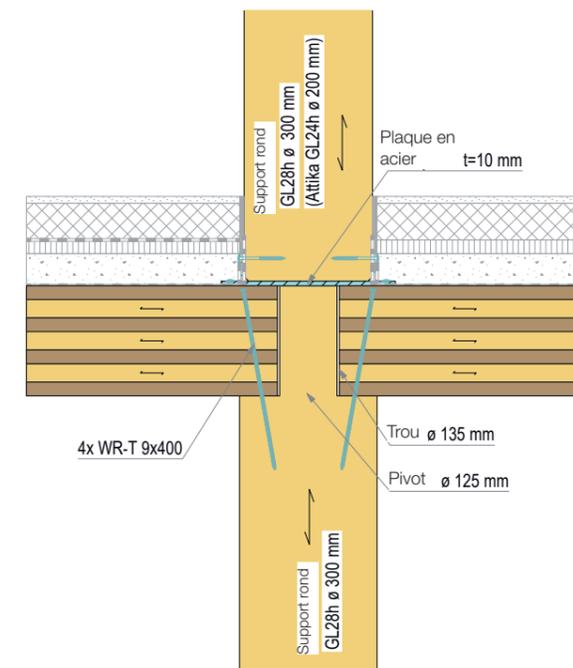
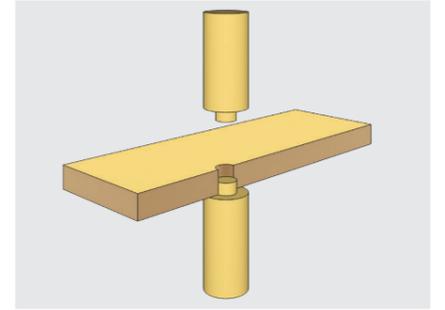


### 3.7 Raccords de poteaux

Les poteaux sont un élément de conception et peuvent être adaptés en termes de forme et de matériau. Il est également possible d'utiliser sans autre des poteaux en métal ou en béton.

La déviation des charges verticales depuis les étages supérieurs à travers la dalle, sans que les panneaux de bois lamellé-croisé soient comprimés par la pression de manière verticale par rapport aux fibres, a une grande importance. La solution se présen-

te différemment selon le matériau de transfert utilisé. Le moyen le plus simple est d'utiliser des poteaux de bois qui sont effilés aux tenons. Le panneau de bois lamellé-croisé repose ainsi sur l'épaulement. La charge des étages supérieurs est transmise directement par le biais des poteaux. Une fine plaque d'acier intercalée permet de tirer parti de la pleine résistance à la compression parallèlement aux fibres du bois.



### 3.8 Formation TS3

Nous proposons aux architectes et ingénieurs des cours e-learning sur la plateforme didactique moodlecloud. Ils comprennent tous des tutoriels vidéo, des supports d'exercice et des autotests. Le cours de base est gratuit et s'adresse aux architectes ainsi qu'à toute personne intéressée. Il dure une heure environ et constitue la base pour la formation «Statique et construction». Grâce à nos modules d'e-learning, vous pourrez utiliser de manière professionnelle ce nouveau matériau de construction.



#### 4.1 Introduction

TS3 AG soutient les architectes et ingénieurs pour ce qui a trait à la planification. Au cours de l'exécution, l'entreprise TS3 se charge des travaux liés à l'assemblage TS3 et opère comme consultante et sous-traitante pour l'entreprise chargée de l'exécution. Après avoir été dûment formée, cette dernière peut également reprendre en totalité ou en partie les prestations liées à l'assemblage TS3. Les matériaux requis en la matière sont alors fournis par TS3 AG. En raison de la similarité avec le dimensionnement d'une dalle en béton armé, des in-

génieurs en construction en dur peuvent, avec notre assistance, également dimensionner des dalles TS3. Le niveau de préfabrication élevé régnant dans la construction en bois permet d'obtenir des temps de montage brefs et la technique de construction sèche évite d'attendre la fin du séchage. Une dalle en bois massif TS3 est composée des plus grands panneaux possibles afin de réduire le nombre de joints et de mouvements de grue. Les dimensions des panneaux disponibles diffèrent d'un fabri-

cant à l'autre, mais elles sont d'au moins 3,50 m sur 16 m. Ainsi, il est possible de poser jusqu'à huit panneaux de dalle par heure environ. Par conséquent, réaliser une dalle pouvant atteindre 290 m<sup>2</sup> en une heure est possible avec des panneaux de 3 m sur 12 m. Selon la taille de l'objet, la durée du chantier est dans l'ensemble raccourcie de plusieurs semaines, voire des mois.

#### 4.2 Le processus de la planification

##### Architecture

Concevoir en béton, construire en bois : la conception et la planification des éléments de construction TS3 sont les mêmes que pour les ouvrages en béton armé, car les surfaces d'étage TS3 sont porteuses sur plusieurs axes.



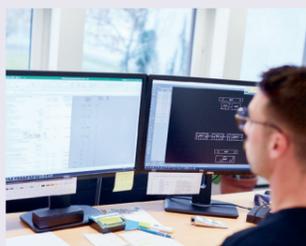
##### TS3

TS3 propose aux architectes une assistance sur place, des conseils et des visites d'objets de référence. Nous réalisons en outre des analyses de faisabilité.

##### Ingénierie

###### (TS3-Société partenaire)

Le dimensionnement du projet de construction, y compris les éléments de construction TS3, est réalisé par un ingénieur en construction bois ou un ingénieur civil.



##### TS3

TS3 offre aux ingénieurs des formations, des conseils et une assistance dans des cas concrets. Nous apportons notre soutien pour le dimensionnement et le calcul des coûts des panneaux. Nous vous aidons à optimiser la répartition des panneaux et répondons à vos questions sur les plans d'exécution ou la production des panneaux.

##### Soumission

Les éléments de construction TS3 sont généralement mis au concours par l'ingénieur, diverses entreprises de construction se portent candidates.



##### TS3

TS3 met à votre disposition des textes de la soumission et vous soutient dans tous les domaines. Grâce à notre longue expérience en matière de CLT, nous vous aidons à faire le bon choix, à choisir la qualité et à déterminer le prix.

#### 4.3 Processus de construction

##### Production du bois lamellé-croisé

###### (Fabricant de CLT)

Les panneaux de bois lamellé-croisé sont produits selon les indications de l'ingénieur. Le prétraitement est effectué directement après la production.



##### TS3

TS3 soutient la fabrication de CLT en optimisant la répartition des panneaux et en vérifiant les plans d'usinage. Nous veillons à une utilisation efficace des matériaux et à des processus de production optimaux.

##### Prétraitement TS3

###### (TS3/TS3-Société partenaire)

Le prétraitement permet de transformer un panneau de bois lamellé-croisé que l'on trouve ordinairement dans le commerce en un panneau TS3. Cette étape est donc réalisée par un concessionnaire TS3.



##### TS3

La formation et la certification des licenciés TS3 ainsi que l'assistance sur site garantissent la qualité du prétraitement. Des cours de remise à niveau et un processus de processus d'amélioration assurent un développement continu.

##### Montage

###### (Charpente)

Un constructeur bois effectue les travaux de montage et d'assemblage. Il connaît les consignes de qualité pour un déroulement sans faille du chantier.



##### TS3

TS3 offre un suivi étroit, un soutien complet et une assistance fiable à l'entreprise de construction en bois pour tout ce qui concerne TS3.

##### Scellement des joints TS3

###### (TS3/TS3-Société partenaire)

Un technicien d'application TS3 assemble les panneaux en bois lamellé-croisé par scellement des joints. La méthode d'application adéquate est choisie en fonction de la taille du projet.



##### TS3

TS3 propose des formations, des certifications et des cours de remise à niveau aux licenciés TS3 afin de garantir la qualité du scellement des joints. Un processus continu processus d'amélioration et une vaste soutien sur le terrain font partie de notre engagement.

##### Assurance qualité

###### (TS3/TS3-Société partenaire)

TS3 effectue un contrôle d'assurance qualité complet du prétraitement des surfaces jointées jusqu'au scellement et au durcissement de la résine de coulée.



##### TS3

TS3 accorde une grande importance à l'assurance qualité et garantit que le joint TS3 répond aux exigences les plus élevées. Grâce à des tests rigoureux, des contrôles réguliers et des formations complètes, nous garantissons la fiabilité de notre produit.

#### 4.4 Avantages pendant la phase de construction

##### Construction sèche

Tous les éléments sont construits à sec, ce qui minimise le risque de dommages dus à l'humidité.

##### Réduction du bruit sur le chantier

En réduisant les émissions sonores, nous contribuons à une meilleure qualité de vie dans le voisinage et favorisons une cohabitation harmonieuse pendant le processus de construction.

##### Montage rapide avec des éléments de construction préfabriqués

Les processus de fabrication industriels permettent une remise des clés de votre projet de construction jusqu'à six mois plus tôt. Profitez de revenus supplémentaires en louant ou en vendant votre bien immobilier plus tôt.



##### Chantier propre

Les émissions de poussière sont réduites au minimum.

##### Un travail de qualité réalisé par des charpentiers qualifiés

Le gros œuvre est réalisé par des charpentiers d'un seul tenant, sans sous-traitance. Cela signifie pour vous moins de travail de coordination et plus de sécurité.

##### Une logistique de chantier simplifiée

En règle générale, une grue mobile suffit pour la réalisation de votre construction en bois. Le montage rapide permet de stocker les matériaux de construction à l'intérieur du bâtiment. Un avantage de taille, notamment lorsque l'espace est limité.



**Les dalles en béton armé nécessitent nettement plus de poteaux en raison de leur poids plus élevé.**

**Grâce à un soutien provisoire minimal, les corps de métier ci-après peuvent se mettre au travail avant même le scellement des joints.**

#### 4.5 Assurance qualité

TS3 effectue un contrôle d'assurance qualité complet du prétraitement des surfaces jointées jusqu'au scellement et au durcissement de la résine de coulée. Les paramètres ci-après sont vérifiés au cours d'un processus continu:

- Surfaces des joints après découpe des panneaux de bois lamellé-croisé
- Surfaces après prétraitement
- Volume de résine de coulée utilisé
- Températures régnant lors du scellement et du processus de durcissement
- Réalisation d'un objet de test pendant le scellement des joints et test en laboratoire



#### La construction en bois est moins chère qu'une construction massive

Nous entendons souvent dire que la construction en bois est plus chère que la construction massive. Mais est-ce vrai?

Le climat change, il devient plus chaud à long terme. Environ un quart de toutes les émissions de CO2 proviennent du secteur du bâtiment, dont la moitié est imputable aux nouvelles constructions. Pouvons-nous encore nous permettre de ne pas construire en bois?

En effet, un mètre cube de bois stocke durablement environ une tonne de CO2. En revanche, le processus de fabrication du ciment consomme environ 500 kg de CO2 par mètre cube de ciment. Chaque élément de construction en bois stocke du CO2 et réduit en même temps ses émissions. Aujourd'hui déjà, de nombreuses banques et assureurs récompensent, lors de l'octroi d'hypothèques, les propriétaires qui construisent en réduisant leurs émissions de CO2, par exemple en leur accordant un taux d'intérêt réduit et/ou en prenant en charge les frais de certification Minergie/GEAK. Cette tendance va encore s'accroître.

#### Démonter au lieu de démolir, un investissement financier?

Un fait souvent oublié est la courte durée d'utilisation réelle des nouveaux bâtiments. Ils ne sont utilisés que pendant 50 à 70 ans, voire moins, avant d'être démolis et remplacés par des structures plus grandes. Et ce, bien que la structure du bâtiment soit généralement encore en très bon état. La démolition coûte cher. Les matériaux doivent être séparés, triés et traités. Une grande partie est incinérée ou mise en décharge. Les dispositions légales relatives aux déchets de construction sont de plus en plus strictes, ce qui signifie qu'à l'avenir, l'élimination devrait être encore plus coûteuse qu'elle ne l'est déjà. Pourquoi les coûts de démolition ne sont-ils pas un critère dans votre projet de construction?

TS3 a une très bonne solution avec le bois lamellé-croisé. Les plafonds TS3 ne sont pas démolis, mais démontés et réinstallés. Les futurs maîtres d'ouvrage les réutilisent sur place ou les vendent. C'est une véritable durabilité et un bon placement financier.

#### Montage rapide, moins de bruit de construction et plus de sécurité

Les constructions en bois sont montées à une vitesse record. Les éléments préfabriqués sont transportés sur le chantier et directement montés. Pour vos voisins, cela signifie nettement moins de bruit de construction, car moins de déplacements sont nécessaires et, de manière générale, la construction est nettement moins bruyante. Dans les villes en particulier, la logistique des chantiers est également un défi. La construction en bois présente ici de nombreux avantages. Pour les constructions par éléments, une grue sur pneus suffit généralement pour les différentes étapes de construction.

Grâce à la construction sèche, les temps d'attente pour le séchage sont également supprimés. Votre ouvrage est achevé jusqu'à six mois plus tôt. Cela signifie pour vous, en tant que maître d'ouvrage, des revenus supplémentaires.

De plus, le risque de dégâts dus à l'humidité est nettement plus faible.

#### Les coûts très discutés et les avantages oubliés

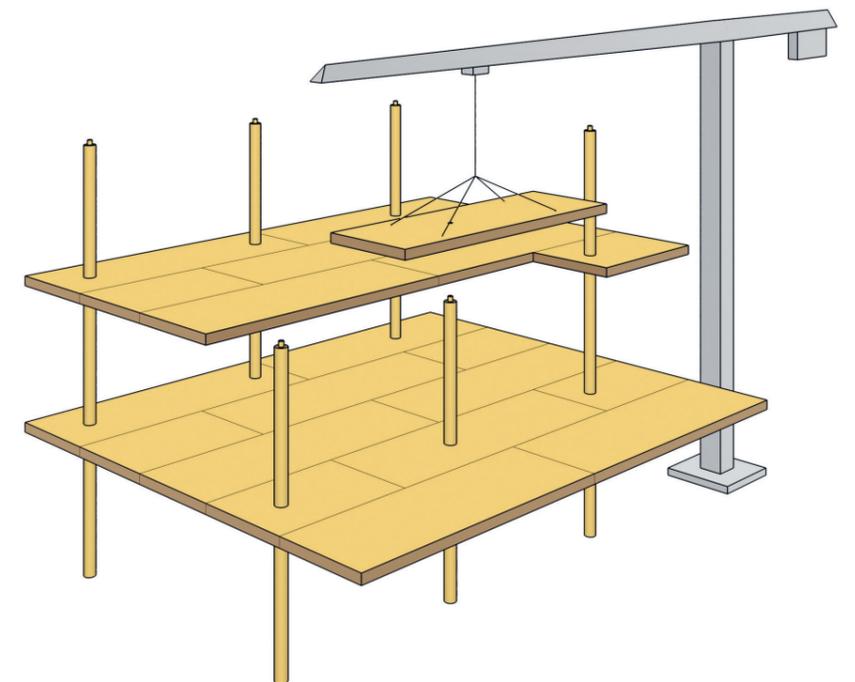
Les coûts de construction sont au premier plan lors de la prise de décision. À partir d'un certain niveau de qualité, la construction en bois est au moins aussi chère, et

même souvent moins chère que la construction en dur.

Nous avons pu faire cette expérience et elle correspond à diverses études qui le démontrent clairement.

Ce que l'on a tendance à oublier dans tous ces coûts, c'est l'avantage que présente une maison en bois. Les bâtiments en bois doivent être moins chauffés pour maintenir une température ambiante agréable. Sur la durée d'utilisation, il est donc possible d'économiser une somme d'argent considérable sur les frais d'exploitation. Le bois a de grandes propriétés, comme sa faible conductivité thermique. Ainsi, les surfaces en bois chauffent moins en été et répartissent la chaleur de manière uniforme.

La plupart des gens considèrent cela comme un climat intérieur agréable. Les gens se sentent généralement mieux dans une maison en bois, ce qui a des effets positifs sur la santé, le sommeil et l'humeur. Les locataires sont également prêts à payer un loyer plus élevé pour un bâtiment en bois, surtout dans les zones urbaines, par exemple pour les appartements à louer. Le taux d'occupation devrait être plus faible et, selon le quartier, les nouvelles constructions en bois présentent des caractéristiques uniques qui doivent être prises en compte du point de vue du rendement.



Quelque 40 % des émissions de CO<sub>2</sub> au niveau mondial sont dues au secteur de la construction. Près de la moitié d'entre elles proviennent de l'édification des bâtiments, l'autre, de leur exploitation. Le choix minutieux des produits et matériaux joue donc un rôle clé. Ce n'est qu'en renonçant aux matériaux nocifs pour l'environnement, comme l'acier et le béton, que le secteur de la construction pourra apporter une contribution décisive à la protection du climat. Le parc immobilier et d'infrastructures de la Suisse aurait même un fort potentiel de réduction temporaire du CO<sub>2</sub> s'il était réalisé avec de matériaux de construction le stockant. Le bois incarne aujourd'hui les meilleures pratiques, à tel point que la SIA recommande son usage dans un document de position. Les déchets de construction constituent un autre problème. Selon l'Of-

fice fédéral de l'environnement (OFEV), 84% de tous les déchets proviennent du secteur de la construction. Chaque seconde, plus de 500 kg de déchets de construction sont produits dans toute la Suisse. Le secteur circulaire de la construction est très intéressant d'un point de vue écologique et financier. Les dalles d'étage en panneaux de bois lamellé-croisé assemblés avec la technologie

TS3 conviennent particulièrement bien à une approche circulaire de la construction dans l'éventualité d'une démolition du bâtiment, il est possible de découper ces panneaux aux dimensions souhaitées et de leur donner un nouveau cycle de vie. En ce sens, les maîtres d'ouvrage ne paient les matériaux de construction qu'une seule fois et peuvent les réutiliser plusieurs fois. De plus, le CO<sub>2</sub> reste stocké plus longtemps.

Les grands panneaux TS3 peuvent être coupés facilement et se prêtent idéalement à la réutilisation, comme nous l'avons mis en œuvre.



Exemple de réutilisation



### 7.1 Fabrication

Les résines de coulée 2K-PUR PT 192 et CR 192 sont composées d'une résine et d'un durcisseur. La réaction des deux composants au rapport 2:1 créent des liaisons polyuréthane. Ces produits ne sont pas disponibles dans le commerce et ne peuvent être obtenus qu'auprès de TS3 Timber Structures 3.0 AG. Les caractéristiques spécifiques au produit peuvent être consultées en détail dans la fiche de données techniques (FDT) ainsi que dans les fiches de données de sécurité (FDS ou MSDS).



### 7.2 Émissions

La résine de coulée durcie ne libère aucune substance néfaste pour l'être humain, les animaux et l'environnement après réaction complète des deux composants. Grâce à cela, avec TS3, nous pouvons assembler durablement et écologiquement le matériau de construction naturel qu'est le bois, et donc les panneaux de bois lamellé-croisé. Nous souhaitons également souligner que le collage du bois lamellé-croisé est effectué dans presque toutes les installations de production avec une colle polyuréthane à 1 composant, sans solvant, sans formaldéhyde et sans COV. Les résines de coulée sont compatibles avec Minergie-ECO et répertoriées par ecobau.



### 7.3 Recyclage des résidus

Tous les déchets issus de la solution système TS3 sont triés et recyclés. Les éléments de construction TS3 peuvent être réutilisés (voir chapitre 4), les déchets résiduels non recyclables peuvent être éliminés avec les ordures ménagères normales ou dans un centre de collecte pour le bois usagé.

Comme la proportion de résine de coulée TS3 dans le bois composite est très faible, les éléments de construction en bois reliés par la technologie TS3, y compris la résine de coulée, peuvent être brûlés en toute sécurité dans des incinérateurs contrôlés.

Lors de la combustion du bois, la quantité de CO<sub>2</sub> émise est identique à celle qui a été stockée dans le bois pendant la croissance de l'arbre. Le cycle du carbone du produit naturel qu'est le bois est ainsi bouclé.





Timber Structures 3.0 AG  
Niesenstrasse 1  
3600 Thun  
+41 58 255 42 00  
info@ts3.biz, www.ts3.biz

**TS3**  
Timber Structures 3.0