

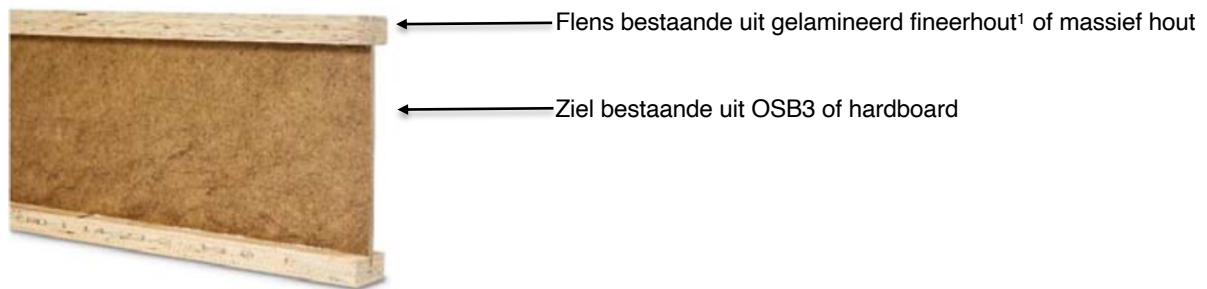
I-liggers

I-liggers zijn een technisch houtproduct geproduceerd als alternatief voor massieve houten balken in vloer-, wand- en dakconstructies.

Toepassingen

- gordingen
- spanten
- vloerbalken gelijkvoers en verdieping
- dakbalken plat dak
- stijlen houtskeletbouw
- optoppen bij verbouwingen (extra verdieping)
- (...)

Beschrijving



Afmetingen

De exacte afmetingen verschillen naargelang de leverancier, maar de liggers worden allen op dezelfde manier toegepast.

De eigenschappen (sterkte, draagkracht, ...) verschillen ook licht naargelang de leverancier. Stem je keuze af met de architect en/of stabiliteitsingenieur.

Belangrijkste leveranciers in België die over een ETA² beschikken:

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| ▪ Steico | ETA 06/0238 dd. 31/08/2017 |
| ▪ Metsäwood / Kerto | ETA 02/0026 dd. 11/06/2013 |
| ▪ James Jones | ETA 10/0335 dd. 05/12/2016 |

ZIEL

De ziel is 8 mm (Steico), 9 mm (James Jones) of 10 mm (Metsäwood) dik. Enkel Steico biedt ook aparte I-liggers die enkel voor wandconstructies gebruikt kunnen worden en waarbij de ziel 6 mm dik is.

¹ Gelamineerd fineerhout of LVL (*Laminated Veneer Lumber*) bestaat uit meerdere lagen van 3 à 6 mm dikke grenen- en vurenfineren. De fineerlagen liggen meestal parallel, soms ook gekruist.

² Een Europese Technische Goedkeuring of ETA

FLENS

De flenzen zijn 36 mm hoog (gelamineerd fineerhout bij Metsäwood), 39 mm hoog (gelamineerd fineerhout bij Steico en Metsäwood) of 45 mm hoog (massief hout bij Steico, gelamineerd bij James Jones).

De breedte van de flenzen is

- 45, 60 of 90 mm (Steico)
- 45, 53, 63 of 69 mm (Metsäwood – flens 36 mm)
- 38, 45, 58, 89 of 96 mm (Metsäwood – flens 39 mm)
- 47, 63, 72 of 97 (James Jones)

BALKEN

De lengte van de balken is standaard 12 tot 14 m. Kortere lengtes kunnen op aanvraag en afhankelijk van de voorraad geleverd worden.

De totale hoogte (ziel + flens) varieert tussen 160 en 500 mm.

BESCHIKBAARHEID

Hoogtes tot 360 mm zijn meestal op voorraad. Beschikbare lengtes variëren en stem je best af met de houthandel die ze ook op maat kan zagen zodat manipulatie op de werf eenvoudiger is.

Voordelen

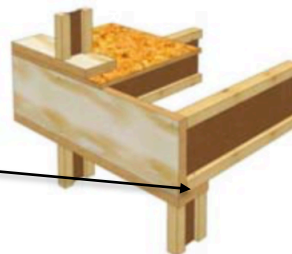
I-liggers hebben een superieure kracht-gewichtsverhouding waardoor lichtere en langere structuuronderdelen kunnen gemaakt worden.

- hernieuwbare grondstof uit duurzaam bosbeheer (hout met FSC- of PEFC-label)
- houtbesparing tot 65% in vergelijking met massief hout
- stijver en sterker waardoor grotere belastingen en grotere overspanningen mogelijk zijn
- gewichtsbeparing tot 50% met een makkelijker plaatsing en een lagere belasting op andere constructieonderdelen als gevolg
- beperking warmteverliezen en koudebruggen door de smalle ziel en de grote isolatiediktes tussen de I-liggers
- stabiele afmetingen met strenge toleranties
- makkelijk te verwerken met standaard houtbewerkingsmachines
- eenvoudige bevestiging met nagels, schroeven en balkdragers
- eenvoudige doorvoer van leidingen (zie verder !)

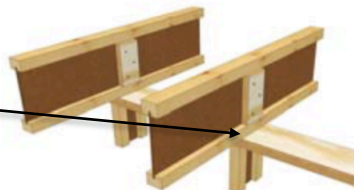
algemene constructiedetails

OPLEGGING³

(1) Eindoplegging: minimum 45 mm



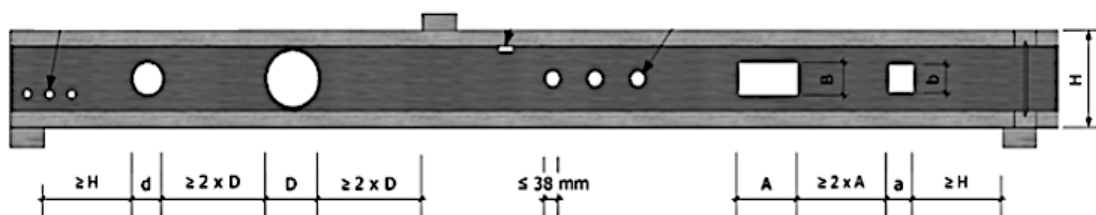
(2) Tussenoplegging: minimum 89 mm



³ Waardes voor Metsäwood en James Jones. Steico werkt met andere afstanden sinds de laatste revisie van hun ETA: resp. 35 en 45 mm indien LVL-flenzen ; 45 en 75 mm indien flenzen uit massief hout.

DOORBORINGEN

In moderne gebouwen wordt het aantal te voorziene leidingen voor electriciteit, loodgieterij of ventilatie met de dag groter. In I-liggers kan men eenvoudig gaten boren in de kernplaat zonder afbreuk te doen aan het draagvermogen van de ligger mits inachtneming van een aantal vuistregels.⁴



- Doorboringen enkel toegelaten in de ziel. Nooit in de flenzen!
- Cirkelvormige doorboringen met een maximale diameter van 25 mm met tussenafstand minimum 25 mm, of één enkele rechthoekige doorboring met een maximale afmeting van 14 mm x 40 mm, zijn overal toegelaten in de ziel.
- Minimale afstand tot draagpunt, puntlast en einde van de ligger is de hoogte van de I-ligger.
- De tussenafstand tussen 2 doorboringen is minimaal 2 maal de diameter van de grootste doorboring.
- De maximale diameter van een cirkelvormige doorboring is $D < H - 2,1 \cdot hf < 200$ mm waarbij hf de hoogte van de flens is. De diameter is dus maximaal 200 mm of kleiner.
- De maximale afmetingen van rechthoekige doorboringen is A x B waarbij $A \leq 300$ mm (lengte) en $B < H - 2,1 \cdot hf < 200$ mm (hoogte). Tussenafstand is minimaal 2 maal de lengte van de langste doorboring. De verhouding tussen lengte en hoogte moet tussen 0,5 en 2,0 liggen. De hoeken worden met een radius van minstens 10 mm gemaakt.

Voorbeeld: I-ligger 45 / 240 met flenshoogte van 45

maximale diameter cirkelvormige doorboring: 145 mm

maximale afmetingen rechthoekige doorboring (A x B): 300 mm x 145 mm

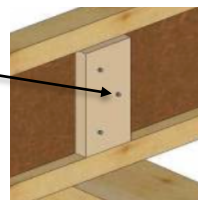
minimale afstand tot draagpunt/puntlast/einde ligger: 240 mm

Doorboringen hebben een invloed op de stabiliteit van de I-ligger. Het is dus belangrijk te overleggen met architect en/of stabiliteitsingenieur en goede afspraken te maken met zij die de technieken installeren. Zorg eventueel voor een korte handleiding over waar en hoe doorboringen toegelaten zijn voor de aannemer ventilatie, sanitair, CV en electriciteit. Zij zijn gewoonlijk niet vertrouwd met I-liggers.

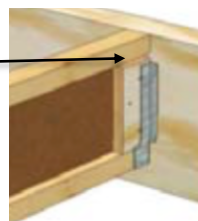
ZIELSVERSTIJVING

In een aantal situaties is het nodig de ziel van de I-ligger te verstevigen:

- (1) verhogen sterktecapaciteit bij eind- en tussenoplegging, puntlasten en vogelbekconstructies



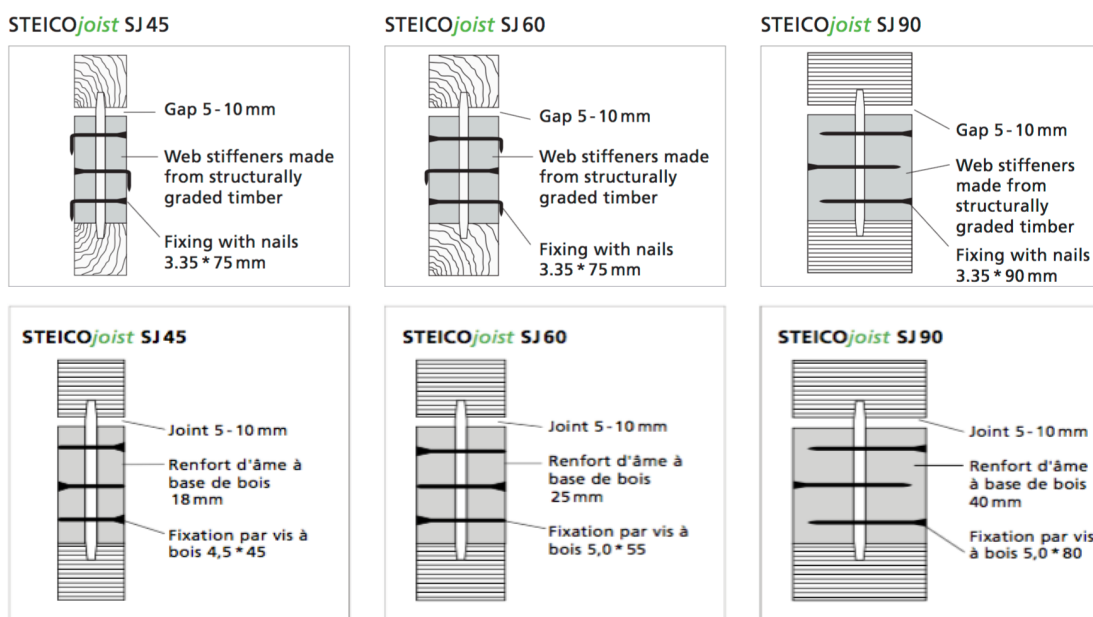
- (2) bevestiging hanger die de bovenflens niet ondersteund



⁴ Deze regels zijn gebaseerd op Steico ETA 06/0238 dd. 31/08/2017. De handleidingen van Steico zijn helaas nog niet allemaal aangepast aan deze nieuwe versie van de ETA. Raadpleeg ook de relevante ETA bij andere producenten voor hun specifieke voorschriften daar er kleine verschillen zijn. Bvb. bij Metsäwood zijn er reeds systeemopeningen ("knock outs") met een diameter van 38 mm en tussenafstand van 300mm.

Uitvoering⁵

- Materiaal: OSB3, multiplex of massief hout.
- Afmetingen: minimum 100 mm breed en 5 tot 10 mm minder hoog dan de ziel van de I-ligger. Dikte 18 / 25 / 40 mm afhankelijk van de breedte van de flens.
- Plaats: aansluitend op onderste flens behalve bij puntlasten waar we de zielsverstijving tegen de bovenste flens bevestigen (!).
- Bevestiging: "omgeslagen" nagels of schroeven in driehoekig patroon. Tot hoogte 300 mm 4 stuks (2 per zijde). Bij hoogtes boven de 300 mm 6 stuks (3 per zijde).

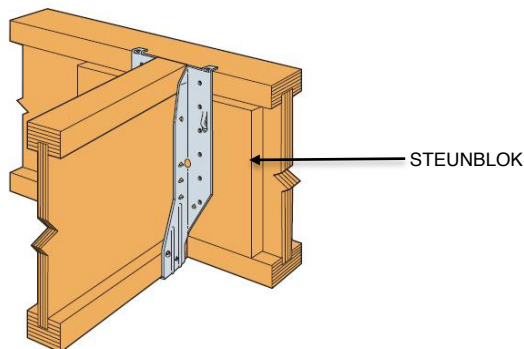


STEUNBLOK (BACKER BLOCK)

Wanneer een I-ligger bevestigd wordt aan een andere I-ligger, dan moet er een steunblok geplaatst worden op de drager zodat de zijflenzen van de hanger kunnen bevestigd worden.

Uitvoering

- Materiaal: OSB3, multiplex of massief hout.
- Afmetingen: minimum 250 mm breed en 5 mm minder hoog dan de ziel van de I-ligger. Dikte afhankelijk van de breedte van de flens.
- Plaats: aansluitend op bovenste flens bij hanger met bovenlip en aansluitend op onderste flens indien hangers zonder bovenlip en aan beide zijdes van de drager.
- Bevestiging: 10 "omgeslagen" nagels 3,1x 80 / 3,75 x 75 mm



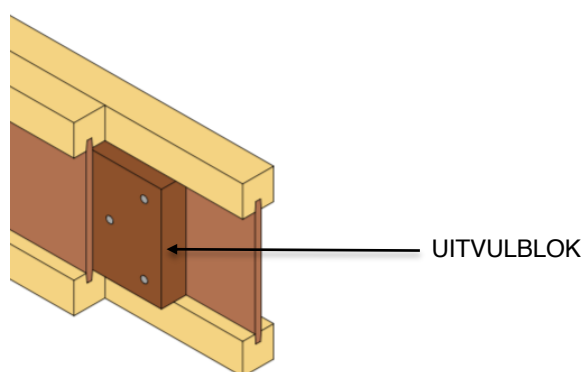
⁵ Bij andere producenten dan Metsäwood zijn de voorschriften gelijklopend.

UITVULBLOK (FILLER BLOCK)⁶

In sommige gevallen worden dubbele I-liggers gebruikt. De ruimte tussen de I-liggers wordt opgevuld met een uitvulblok.

Uitvoering

- Materiaal: OSB3, multiplex of massief hout.
- Afmetingen: minimum 600 mm breed en 5 mm minder hoog dan de ziel van de I-ligger. Dikte afhankelijk van breedte flens. Indien er verschillende hangers zijn, dan voorzien we een uitvulblok over de volledige lengte van de drager.
- Plaats: centraal rond hanger en aan de beide uiteindes van de I-liggers.
- Bevestiging: "omgeslagen" nagels 3,1x 80 / 3,75 x 75 mm of 4,0 x 100 mm (flens 89mm). Bij hoogtes tot 240 mm 12 stuks, hoogtes 240 tot 360 mm 16 stuks en bij hoogte 400 mm 20 stuks. Nagelen vanaf zijde hanger. Indien breedte flens 89 mm of meer, afwisselend nagelen langs beide kanten. Blijf 20 mm van bovenzijde en 65 mm van zijkant uitvulblok. Tussenafstand nagels minimaal 35 mm verticaal en 65 mm horizontaal.



KLOSSEN (SOLID BLOCKING)

Men moet voldoende aandacht besteden aan de dwarse stabiliteit van de liggers. Wegens hun kleine breedte en grote hoogte hebben de balken onder belasting immers snel de neiging om te kantelen of te "kippen" (zijdelings knik). Om dit te vermijden zorgen we voor een dwarsverstijving door middel van I-liggers, LVL-balken of houten planken en eventueel metalen windverbanden. Deze kunnen op twee manieren uitgevoerd worden:

- op een lijn geplaatst, waarna ze zijdelings in het constructiehout genageld worden
- geschrankt geplaatst (de verschuiving mag niet groter zijn dan de dikte van de balken), waarna ze met kopnagels aan het constructiehout bevestigd worden

Klossen worden onder andere voorzien:

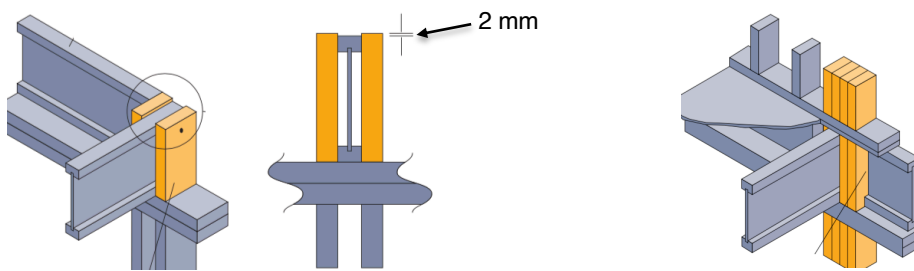
- aan de uiteindes van I-liggers indien deze niet op een andere manier beveiligd zijn tegen kantelen (bvb. door een doosligger of randbalk)
- tussen I-liggers onder muren die dwars op deze I-liggers staan
- bij de constructie van uitkragingen
- (...)

COMPRESSIEBLOK (SQUASH BLOCK)

Compressieblokken worden gebruikt bij zware puntlasten die de draagkracht van de I-ligger overtreffen. De verticale last wordt door de compressieblokken rond de I-liggers doorgegeven.

De blokken zijn een tweetal millimeter langer dan de hoogte van de I-ligger. Plaats, aantal en dikte worden bepaald door een stabiliteitsstudie.

⁶ I-liggers kunnen ook zonder uitvulblok verbonden worden. Hiervoor gebruiken we bvb. de MJC- connector van Simpson of de I-clip van Cullen.



RANDBALK OF DOOSLIGGER (RIM BOARD)

I-liggers worden aan de uiteinden bevestigd aan een randconstructie. Dit kan een bestaande wand zijn, maar ook een nieuwe randbalk gemaakt met een LVL-balk of een I-ligger.



HANGERS

I-liggers kunnen bevestigd worden met metalen hangers. Bevestiging gebeurt met ankernagels (of schroeven).

Merken: Simpson Strong-Tie en Cullen

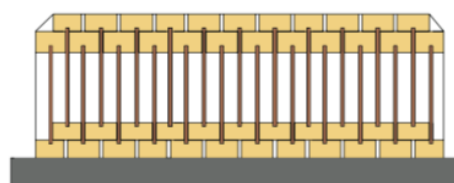
Uitvoeringsdetails

(in voorbereiding – zie ook referenties)

Op de werf

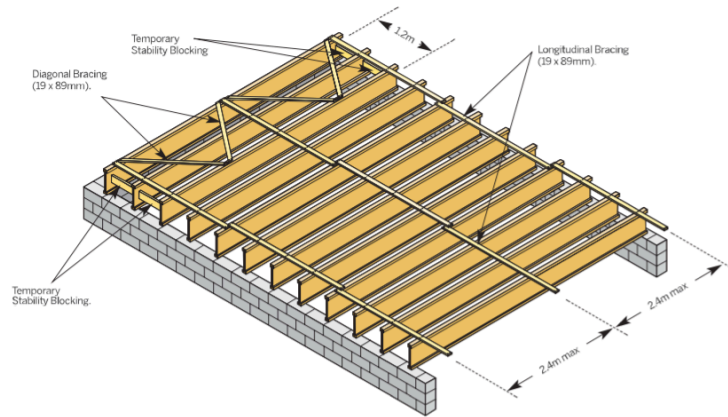
LEVERING EN STOCKAGE

- bescherm de I-liggers en de LVL-balken tegen de regen
- I-liggers steeds rechtop transporteren en stockeren op de flens en om de 2-3 meter ondersteund.

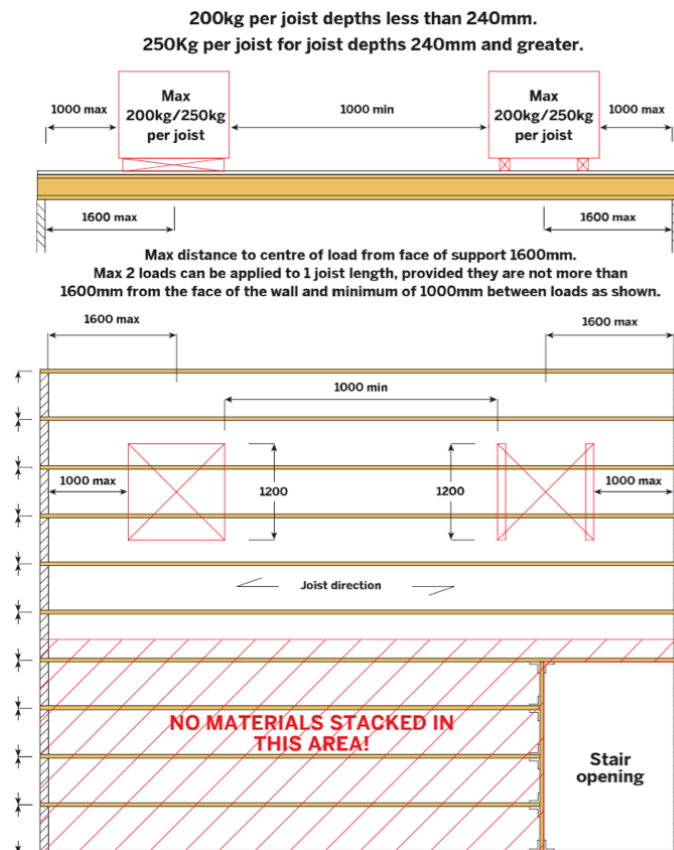


UITSTIJVING

- Het is verboden bovenop de I-liggers te lopen of bouw materiaal op de I-liggers te plaatsen tot de nodige (tijdelijke) uitstijvingen zijn gemonteerd.

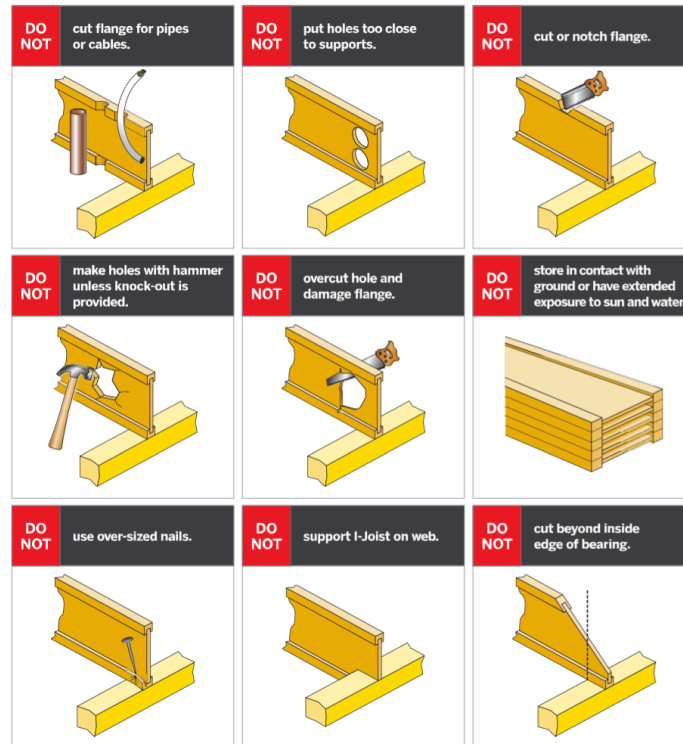


- Eens de uitstijvingsplanken bevestigd zijn mag er in beperkte mate bouw materiaal op de I-liggers gestockeerd worden volgens onderstaand schema.



- De tijdelijke uitstijving wordt progressief verwijderd naargelang de dekvloer (bv. OSB3 E0) geplaatst wordt.

WAARSCHUWINGEN



Referenties

I-liggers en LVL

- www.metsawood.com
- www.jamesjones.co.uk
- www.steico.com

Hangers

- www.strongtie.nl
- www.itwcp-offsite.co.uk/cullen-timber-engineering-connectors/



I-liggers en LVL kunnen door ons geplaatst worden al of niet in samenwerking met de klant. Zelfplaatsers kunnen ook rekenen op ons advies.

Vragen ? Offerte nodig ?

Contacteer ons via email info@ekologio.be
tel 0476 640 215

DISCLAIMER

De gebruiker van de informatie in dit document is geheel zelf verantwoordelijk voor handelen op basis van deze informatie. De informatie in dit document is niet aangepast aan omstandigheden die specifiek zijn voor een persoon of entiteit. U mag deze informatie daarom niet als een persoonlijk, professioneel of juridisch advies of een equivalent daarvan beschouwen.

Ekologio aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige directe of indirecte schade op welke wijze ook ontstaan, als gevolg van het gebruik van de informatie in dit document. Meer in het bijzonder is ekologio op geen enkele wijze juridisch gebonden door de inhoud van dit document of voor de gevolgen hiervan.

Vraag steeds professioneel advies voor een specifieke situatie.

COPYRIGHT



De licentie kan hier geraadpleegd worden: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl>