



# Erkend Bbl-Aansluitdocument K86192-8



Uitgegeven 2025-03-01 Vervangt K86192/07  
Geldig tot 2030-03-01 d.d. 2024-05-15  
pagina 1 van 20

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen Consolis VBI B.V.

### VERKLARING VAN KIWA

Dit Bbl-aansluitdocument is op basis van de Richtlijn Aansluiting Besluit bouwwerken leefomgeving 7502 "Vloerconstructies" d.d. 2024-06-21, inclusief wijzigingsblad d.d. 2024-11-21 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Certificatie.

De prestaties van vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen zijn beoordeeld in relatie tot het Besluit bouwwerken leefomgeving en de uitgangspunten voor de beoordeling worden periodiek herbeoordeeld.

Op basis daarvan verklaart Kiwa dat vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen voldoen aan de in dit Bbl-aansluitdocument opgenomen eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving, mits:

- voldaan wordt aan de in dit Bbl-aansluitdocument vastgelegde toepassingsvoorwaarden;
- de vooraf vervaardigde betonnen balkjes en de EPS vulelementen voldoen aan de in 1.2 vermelde productkenmerken;
- de vervaardiging van de vloerconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit Bbl-aansluitdocument vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

Kiwa verklaart dat in het kader van dit Bbl-aansluitdocument geen controle plaatsvindt op de productie van de vooraf vervaardigde betonnen balkjes en de EPS vulelementen, noch op vervaardiging van de vloerconstructie.

Dit Bbl-aansluitdocument is een erkende kwaliteitsverklaring als bedoeld in artikel 2.15 van het Besluit bouwwerken leefomgeving. Het Bbl-aansluitdocument is opgenomen in het Register kwaliteitsverklaringen op de website van de Toelatingsorganisatie Kwaliteitsborging Bouw (TloKB): [www.tlokb.nl](http://www.tlokb.nl).

Ron Scheepers  
Kiwa

De gebruiker van dit Bbl-aansluitdocument dient bij Kiwa ([www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)) te informeren of deze kwaliteitsverklaring nog geldig is.

475170301

**Kiwa Nederland B.V.**  
Sir Winston Churchillaan 273  
2288 EA RIJSWIJK  
Tel. 088 998 44 00  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Leverancier**  
Consolis VBI B.V.  
Looveer 1  
6851 AJ HUISSEN

**Verkoopkantoor**  
V.B.I. Verkoop Maatschappij BV  
Tel. 026 379 79 79  
[vbi@vbi.nl](mailto:vbi@vbi.nl)  
[www.vbi.nl](http://www.vbi.nl)

## Besluit bouwwerken leefomgeving

Product is:  
eenmalig beoordeeld  
op prestatie in de  
toepassing  
Herbeoordeling  
minimaal elke 5 jaar

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

---

### INHOUDOPGAVE

#### 1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

##### 1.1 Onderwerp

##### 1.2 Productkenmerken

##### 1.3 Kenmerken van de vloerconstructie

1.3.1 Vorm en samenstelling

1.3.2 Massa van de vloer

#### 2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BESLUIT BOUWWERKEN LEEFOMGEVING

##### Bbl ingang

##### 2.1 Veiligheid

2.1.1 Constructieve veiligheid

2.1.2 Constructieve veiligheid bij brand

2.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

2.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

2.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook

##### 2.2 Gezondheid

2.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten/ Bescherming tegen geluid van bouwwerkinstallaties

2.2.2 Geluidwering tussen ruimten

2.2.3 Wering van vocht

2.2.4 Bescherming tegen ratten en muizen

##### 2.3 Duurzaamheid

2.3.1 Energiezuinigheid

#### 3. TOEPASSINGSVOORWAARDEN

3.1 Aangrenzende constructies

3.2 Constructieve druklaag

3.3 Taken en verantwoordelijkheden m.b.t. tekeningen en berekeningen

3.4 Onderstempeling

3.5 Doorbuiging

3.6 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie/Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

3.7 Wering van vocht

3.8 Bescherming tegen ratten en muizen

#### 4. VERWERKING

4.1 Algemeen

4.2 Hijsen, opslag en transport

4.3 Oplegging

4.4 Montage

4.5 Sparingen

4.6 In het werk te storten beton

#### 5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

#### 6. DOCUMENTENLIJST

#### 7. TEKENINGBLADEN

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

### 1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

#### 1.1 ONDERWERP

Begane grondvloerconstructie samengesteld uit voorgespannen balkelementen van vooraf vervaardigd beton met vulelementen van geëxpandeerd polystyreen (EPS).

#### 1.2 PRODUCTKENMERKEN

De uitspraken in dit BBL-Aansluitdocument voor vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen zijn geldig indien de betonnen balkjes en EPS vulelementen voldoen aan de onderstaande voorwaarden:

Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis
Mechanische sterkte	5.2.3 en 5.2.4 NEN-EN 15037-4 (vulelementen)	Klasse R1 volgens NEN-EN 15037-4.
Vorm- en afmetingen	5.2 van NEN-EN 15037-1 (balkelementen) 5.1.1 van NEN-EN 15037-4 (vulelementen)	Binnen de toleranties en groter dan of gelijk aan de minimale afmetingen volgens 4.3.1 van NEN-EN 15037-1 respectievelijk 15037-4.  Zie typen vloerconstructies in tabel 1 en op de tekeningbladen bij dit attest.
Duurzaamheid	NEN-EN 206, NEN-EN 1992-1-1	Betondekking betonnen liggers groter of gelijk aan de volgens de van toepassing zijnde milieuklasse vereiste waarde.  Mengsamenstelling conform de eisen in NEN-EN 206 en NEN 8005 voor de van toepassing zijnde milieuklasse.
Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis
Thermische isolatie	5.6 van NEN-EN 15037-4 (vulelementen)	Op basis van de vereiste Rc-waarde dienen de afmetingen van het isolatiemateriaal minimaal gelijk te zijn aan de in tabel 2 en op de tekeningbladen van dit BB-Aansluitdocument vermelde waarden, met de bijbehorende warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal.

### 1.3 KENMERKEN VAN DE VLOERCONSTRUCTIE

#### 1.3.1 Vorm en samenstelling

De vulelementen van geëxpandeerd polystyreen dienen tussen de balkelementen te worden gelegd. Na het aanbrengen van de vereiste wapening wordt het beton in het werk gestort, zowel voor de langsleuven als voor de toegepaste constructieve druklaag.

#### 1.3.2 Massa van de vloer

**Tabel 1** - Massa incl. voegvulling, excl. afwerklaag

Type vloerconstructie	dikte druklaag boven de ligger [mm]	dikte druklaag boven het blok [mm]	gewicht excl. afwerking [kg/m <sup>2</sup> ]	gewicht incl. 30 mm afwerking [kg/m <sup>2</sup> ]
173G/S/H/K/Q/T	30	40	≥ 171	≥ 228
174G/S/H/K/Q/T	40	50	≥ 194	≥ 251

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

## 2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BESLUIT BOUWWERKEN LEEFOMGEVING (Bbl)

Paragraaf Bbl Nr. en titel	Grenswaarde/ bepalingmethode	Prestatie volgens Bbl-Aansluitdocument	Opmerkingen i.v.m. toepassing
<b>Afdeling 4.2 – Veiligheid</b>			
4.2.1 Constructieve veiligheid	Niet bezwijken bepaald volgens NEN-EN 1990 en NEN-EN 1992		Per project te bepalen.
4.2.2 Constructieve veiligheid bij brand	Tijdsduur van brandwerendheid m.b.t. bezwijken, bepaald volgens NEN-EN 1992 óf NEN 6069	Brandwerendheid vloerconstructie 30 min.	Hogere waarden per project te bepalen.
4.2.6 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Brandklasse A1 <sub>fl</sub> bepaald volgens NEN-EN 13501-1.	Vloerconstructies van uitsluitend materialen zoals genoemd in Commission Decision 96/603/EC voldoen aan klasse A <sub>1fl</sub> .	Vloerconstructies die aan de onderzijde zijn voorzien van brandbare materialen mogen uitsluitend toegepast worden, als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.
4.2.7 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	Brandklasse en rookklasse volgens Besluit bouwwerken leefomgeving bepaald volgens NEN-EN 13501-1.	De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking aan de bovenzijde minimaal aan brandklasse C <sub>fl</sub> en aan de onderzijde aan brandklasse B Rookklasse beloopbare zijde vloerconstructie s1 <sub>fl</sub>	Vloerconstructies die aan de onderzijde zijn voorzien van brandbare materialen mogen uitsluitend toegepast worden, als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.
4.2.8 Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO tussen ruimten volgens artikel 4.53 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, bepaald volgens NEN 6068.		Voor begane grondvloeren boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte is deze eis niet relevant.
4.2.9 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	WBDBO en weerstand tegen rookdoorgang volgens artikel 4.60 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, bepaald volgens NEN 6068.		
<b>Afdeling 4.3 – Gezondheid</b>			
4.3.1 Bescherming tegen geluid van buiten	Karakteristieke geluidwering voor de totale omhullende constructie volgens artikel 4.102, 4.103 en 4.104 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, bepaald volgens NEN 5077.	Massa van de vloerconstructie en aansluitdetails.	De geluidwering van de gehele omhullende constructie dient te worden bepaald. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de massa van de vloerconstructie.
4.3.2 Bescherming tegen geluid van bouwinstallaties	Karakteristiek geluidsniveau volgens artikel 4.107 en 4.108 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, bepaald volgens NEN 5077.		
4.3.4 Geluidwering tussen ruimten	Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil en het gewogen contact-geluidniveau volgens artikel 4.113, 4.114 en 4.115 en tabel 4.112 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, bepaald volgens NEN 5077 of de alternatieve bepalingmethode in artikel 4.3.4 van RaB 7502.	Massa van de vloerconstructie en aansluitdetails.	De geluidwering van de gehele omhullende constructie dient te worden bepaald. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de massa van de vloerconstructie.
4.3.5 Wering van vocht	Waterdicht bepaald volgens NEN 2778. Specifieke luchtvolume-stroom begane grondvloeren boven kruipruimten $\leq 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ , bepaald volgens NEN 2690. Waar van toepassing (artikel 4.152 van het Besluit bouwwerken leefomgeving) is de temperatuur van de binnenoppervlakte niet kleiner dan waarde in tabel 4.117 van het Besluit bouwwerken leefomgeving, bepaald volgens NEN 2778. Wateropname op plaatsen volgens artikel 4.120 van het Besluit bouwwerken leefomgeving gemiddeld niet groter dan $0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$	Specifieke lucht volumestroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en openingen is $< 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ .  Van de in het Bbl-Aansluitdocument opgenomen aansluitdetails is de temperatuurfactor vermeld.	Ter voorkoming van indringing van vocht dient de vloerconstructie in een toilet- of badruimte te worden voorzien van een afwerking.
4.3.6 Bescherming tegen ratten en muizen	Een scheidingsconstructie zoals gespecificeerd in artikel 4.144 van het Besluit bouwwerken leefomgeving mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m		Vloerconstructies waarop deze eis van toepassing is mogen geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

Paragraaf Bbl Nr. en titel	Grenswaarde/ bepalingmethode	Prestatie volgens Bbl-Aansluitdocument	Opmerkingen i.v.m. toepassing
<b>Afdeling 4.4 – Duurzaamheid</b>			
4.4.1 Energiezuinigheid	Warmteweerstand vloerconstructie (artikel 4.152 van het Besluit bouwwerken leefomgeving), bepaald volgens NTA 8800.	Warmteweerstand vloerconstructies in tabel 2 van dit attest.	
	Luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toilet- en badruimten $\leq 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , bepaald volgens NEN 2668.	Luchtvolumestroom van de vloerconstructies zonder doorvoeren en openingen is verwaarloosbaar.	Voeg- en aansluitdetails uitvoeren volgens de tekeningbladen bij dit Aansluitdocument

**2.1 VEILIGHEID****2.1.1 Constructieve veiligheid, Bbl paragraaf 4.2.1**

Of de vloerconstructie met de ontwerplevensduur en de fundamentele belastingcombinatie volgens NEN-EN 1990 niet bezwijkt, kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992

**2.1.2 Constructieve veiligheid bij brand, Bbl paragraaf 4.2.2**

De tijdsduur van de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot bezwijken bedraagt ten minste 30 min.

Indien een grotere brandwerendheid is vereist, dient deze bepaald te worden volgens NEN-EN 1992-1-2.

**2.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, Bbl paragraaf 4.2.6**

De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking aan de bovenzijde aan klasse A1 respectievelijk A1<sub>fl</sub> volgens NEN-EN 13501-1.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

**2.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook, Bbl paragraaf 4.2.7**

De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking aan de bovenzijde minimaal aan brandklasse C<sub>fl</sub>.

De rookklasse van de vloerconstructie zonder verdere afwerking is s1<sub>(fl)</sub>.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

**2.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand, Bbl paragraaf 4.2.8/Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook, Bbl paragraaf 4.2.9**

De brandwerendheid van de vloer met betrekking tot de scheidende functie bedraagt minimaal 20 minuten.

**Toelichting**

Voor begane grondvloeren boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte is de eis met betrekking tot de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot de scheidende functie niet relevant.

**2.2 GEZONDHEID****2.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten, Bbl paragraaf 4.3.1****Bescherming tegen geluid van bouwwerkinstallaties, Bbl paragraaf 4.3.2**

De geluidsbelasting (van buiten) en de binnen toegestane geluidsbelasting resulteren in een grenswaarde. Voor de totale omhullende constructie dient beoordeeld te worden of deze aan de gestelde eis voldoet.

Hierbij dient o.a. gebruik te worden gemaakt van de massa per oppervlakte van de vloerconstructie zoals vermeld in tabel 1.

**2.2.2 Geluidwering tussen ruimten, Bbl paragraaf 4.3.4**

Op de tekeningbladen bij dit BBL-aansluitdocument zijn toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails opgenomen. De prestaties van deze details staan vermeld in tabel 4.

Voor toetsing aan de eisen in het Bbl is een beoordeling van de totale omhullende constructie vereist. Naast de vloerconstructie en de aansluitdetails zijn ook andere constructiedelen van belang, evenals hun aansluitdetails. Voor deze aansluitdetails wordt verwezen naar de kwaliteitsverklaringen van de verschillende bouwdeelen

NPR 5070 bevat toepassingsvoorbeelden die voldoen aan afdeling 4.3.4 van het Bbl.

Voor de bepaling van de massa per oppervlakte van de vloerconstructie met betrekking tot geluid kan gebruik worden gemaakt van:

- tabel 1 van dit attest; voor de massa van de vloer voor verschillende elementtypen inclusief voegvulling;
- tabel 1 van NPR 5070; voor de massa van een druklaag en/of afwerklaag.

Voor niet in NPR 5070 genoemde materialen dient de volumieke massa bij het evenwichtsvochtgehalte van het materiaal bepaald te worden met behulp van NEN-EN 12390-7.

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

### 2.2.3 Wering van vocht, Bbl paragraaf 4.3.5

Voor de plaatsing en uitvoering van eventueel aan te brengen waterkerende lagen wordt verwezen naar NPR 2652.

Voor de uitvoering van kruipluiken, leidingdoorvoeren en afdichting van naden en kieren en eventuele andere openingen in de begane grondvloer kan worden gesteld dat deze nagenoeg luchtdicht moeten zijn om een voldoende laag niveau van de specifieke luchtvolumestroom te waarborgen. Nadere aanwijzingen zijn te vinden in NPR 2652.

Voor de toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails van de begane grondvloer op de tekeningbladen van dit Bbl-aansluitdocument geldt dat de specifieke luchtvolumestroom van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2690 zonder doorvoeren en openingen verwaarloosbaar is.

In tabel 3 tabel met betrekking tot de temperatuurfactor is van relevante details of detailcombinaties de temperatuurfactor gegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de temperatuurfactor van het getekende detail ( $f_{2d}$ ) en de temperatuurfactor van een combinatie van twee details in een uitwendige hoek ( $f_{3d}$ , ontmoeting tussen kopgevel, langsgewel en begane grondvloer).

De in tabel 3 vermelde waarden betreffen de temperatuurfactor van de binnenoppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2778.

Het detail ter plaatse van de ontmoeting tussen woningscheidende wand, langsgewel en begane grondvloer bezit altijd een grotere temperatuurfactor dan het detail ter plaatse van de uitwendige hoek ( $f_{3d}$ ), mits de kop van de woningscheidende wand is voorzien van een gelijkwaardige thermische isolatie. Alle in de tekeningbladen van dit BBL-aansluitdocument vermelde details betreffende de ontmoeting van de uitwendige scheidingsconstructie (kop- of langsgewel) met een woningscheidende vloerconstructie voldoen aan  $f_{3d} \geq 0,65$ , mits de gewel is geïsoleerd tot een niveau van  $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  bepaald volgens NTA 8800.

Voor niet in tabel 3 opgenomen details of detailcombinaties of indien tabel 3 geen uitsluitsel geeft, zal voor zover dit voor het betreffende detail relevant is middels berekening conform NEN 2778 moeten worden aangetoond dat aan de van toepassing zijnde eis wordt voldaan.

### 2.2.4 Bescherming tegen ratten en muizen. Bbl paragraaf 4.3.9

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

## 2.3 DUURZAAMHEID

### 2.3.1 Energiezuinigheid, Bbl paragraaf 4.4.1

De warmteweerstand van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NEN 1068 is vermeld in tabel 2.

**Tabel 2** – Thermische isolatie

Type vloerconstructie	$R_c$ -waarde [m <sup>2</sup> K/W]	Warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda_D$ [W/mK]	Afmetingen isolatiemateriaal in
173H/174H	3,7	0,039	zie tekeningbladen
173K/174K	4,0	0,039	zie tekeningbladen
173Q/174Q	5,0	0,030	zie tekeningbladen
173T/174T	6,5	0,033	zie tekeningbladen

De in tabel 2 vermelde waarden van de warmteweerstand zijn bepaald inclusief 50 mm zandcement afwerking

De luchtvolumestroom van de vloerconstructie, bepaald overeenkomstig NEN 2686 volgt uit de sommatie van de luchtvolumestroom van de vloerdoorbrekingen. De luchtvolumestroom door de vloerconstructie zelf is verwaarloosbaar, mits voeg- en aansluitdetails zijn uitgevoerd conform de tekeningbladen van dit Bbl-aansluitdocument.

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

---

### 3. TOEPASSINGSVOORWAARDEN

De uitspraken in dit Bbl-Aansluitdocument voor vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen zijn geldig indien voldaan is aan de onderstaande toepassingsvoorwaarden:

#### 3.1 Aangrenzende constructies

De vloeren kunnen worden toegepast in geschoorde constructies zoals gedefinieerd in artikel 5.8.1 van NEN-EN 1992-1-1.

#### 3.2 Constructieve druklaag

De vloeren moeten worden uitgevoerd met een constructieve druklaag van ten minste 40 mm dikte en gewapend met een kruisnet bestaande uit staven met een kenmiddellijn van tenminste 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm (staalkwaliteit B500).

In vloerbelastingsklasse II volgens NVN 6725 moeten de vloeren worden uitgevoerd met een constructieve druklaag met een dikte van minimaal 0,1 Lx met een ondergrens van 50 mm. Hierin is Lx de afstand hart-op-hart tussen de balkelementen verminderd met 150 mm. De druklaag moet worden gewapend met een kruisnet bestaande uit staven met een kenmiddellijn van ten minste 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm (Staalkwaliteit B500).

Het beton van de constructieve druklaag:

- is conform NEN-EN 206 en NEN 8005 met een sterkteklasse van ten minste C12/15.
- voldoet aan de voor de betreffende toepassing overeengekomen milieuklasse volgens 4.1 van NEN-EN 206 en NEN 8005.
- heeft een grootste korrelafmeting van het grove toeslagmateriaal  $\leq 16$  mm.

Als de constructieve druklaag een dikte heeft van minder dan 50 mm, mag geen hogere sterkteklasse dan C20/25 in de berekeningen worden aangehouden.

#### 3.3 Taken en verantwoordelijkheden m.b.t. tekeningen en berekeningen

Bij de aanvaarding van een opdracht komt de leverancier met zijn opdrachtgever overeen de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de berekeningen en tekeningen van de vloerconstructie uit te voeren volgens categorie 1 of 4a in bijlage 8 van de Criteria 73. Voor nadere informatie zie [www.kiwabeton.nl](http://www.kiwabeton.nl).

##### Toelichting

Bijvoorbeeld bij de verkoop van de balkelementen via een externe verkooporganisatie die verantwoordelijk is voor het opstellen van de berekeningen en tekeningen van de vloer, is voor de leverancier categorie 1 van toepassing.

##### Toelichting

De certificatie-instelling controleert de berekeningen niet inhoudelijk, maar voert (voor projecten in categorie 4a) steekproefsgewijs controle uit op de volgende aspecten:

- het daadwerkelijk uitvoeren van de overeengekomen taken door de leverancier;
- het op correcte wijze verwerken van de overeengekomen uitgangspunten in de berekeningen;
- het op correcte wijze op tekening verwerken van de uitkomsten van de berekeningen.

Wanneer in vloerbelastingsklasse I (met uitzondering van gebouwen met meer dan vier verdiepingen) dragende wanden op de vloerelementen voorzien van akoestisch oplegmateriaal zijn gepositioneerd, dient de hoofdconstructeur dit constructief te beoordelen.

#### 3.4 Onderstempeling

Indien de berekening van de vloer uitgaat van "storten met juk", moet de wijze van onderstempelen op het legplan zijn vermeld.

#### 3.5 Doorbuiging

Tenzij anders is overeengekomen geldt voor de doorbuiging van de vloerconstructie in de eindtoestand maximaal  $1/250$  deel van  $l_{rep}$  (= de overspanning of tweemaal de lengte van de uitkraging).

Voor de som van de vervorming  $w_2$  en  $w_3$  geldt artikel A1.4.3 van de Nationale bijlage bij NEN-EN 1990.

Of de vloerconstructie voldoet aan bovenvermelde eisen kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992-1-1.

#### 3.6 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

##### Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

De vloerconstructie samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen mag uitsluitend toegepast worden als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.

#### 3.7 Wering van vocht

Aan de eis voor wat betreft het indringen van vocht vanuit de toilet- of badruimte in de constructie dient te worden voldaan d.m.v. het aanbrengen van een vloer- respectievelijk wandafwerking.

#### 3.8 Bescherming tegen ratten en muizen

Een vloerconstructie toegepast als uitwendige scheidingsconstructie, zoals gespecificeerd in artikel 3.69 van het Bouwbesluit, mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

---

### 4. VERWERKING

#### 4.1 ALGEMEEN

Bij de verwerking moet voldaan zijn aan de toepassingsvoorwaarden volgens hoofdstuk 3.

Bij de eerste levering dienen de verwerkingsvoorschriften van de leverancier op de bouwplaats aanwezig te zijn. De volgende informatie dient minimaal in de verwerkingsvoorschriften opgenomen te zijn.

#### 4.2 HIJSEN, OPSLAG EN TRANSPORT

Handelingen met betrekking tot hijsen, opslag en transport mogen geen aanleiding geven tot beschadiging en/of scheurvorming van de balkelementen. De elementen moeten vrij van de grond worden gestapeld en worden onderstept.

Handeling en het gebruik van hulpmiddelen bij het hijsen moeten plaatsvinden overeenkomstig de betreffende voorschriften van de leverancier.

#### 4.3 OPLEGGING

De steunpunten ter plaatse van de opleggingen van de balkelementen moeten vlak en strak zijn uitgevoerd of worden afgewerkt. Het bovenzvlak van een tussensteunpunt mag na afwerking niet meer dan 5 mm onder een rechte door de eindopleggingen liggen.

De voorgespannen balkelementen worden aangebracht overeenkomstig het legplan. De ontwerp-opleglengte is in het legplan aangegeven.

De werkelijke opleglengte moet tenminste 2/3 van de ontwerp-opleglengte bedragen, maar met een minimum van:

- 65 mm bij een oplegging op metselwerk;
- 50 mm bij een oplegging op al of niet gewapend beton;
- 45 mm bij een oplegging op profielstaal of voldoende vormvast plaatstaal.

In vloerbelastingsklasse II volgens NVN 6725 kan na afwerking van de opleggingen een drukverdelend oplegmateriaal noodzakelijk zijn (bijv.: zand-cementmortel, bouwvilt, elastomeer). Dit is in het legplan aangegeven.

Er mag niet worden afgestempeld op isolatiemateriaal.

#### 4.4 MONTAGE

Ter voorkoming van breuk moeten de vulelementen van geëxpandeerd polystyreen onmiddellijk na het leggen worden beschermd. Deze bescherming wordt voldoende geacht indien over de vulelementen een kruisnet aanwezig is bestaande uit staven met een kenmiddellijn van ten minste 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm.

#### 4.5 SPARINGEN

In het werk mogen sparingen worden aangebracht door het (gedeeltelijk) weglaten van vulelementen en/of doorboren van vulelementen en druklaag, zonder daarbij de balkelementen te bewerken en/of te beschadigen.

Sparingen met een grootste afmeting van meer dan 200 mm moeten op het legplan zijn aangegeven.

Als gevolg van in het werk aan te brengen en in te storten kokers, leidingen, ventilatiekanalen e.d. mag zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase geen van de uiterste grenstoestanden worden overschreden en moet onverminderd worden voldaan aan de eisen met betrekking tot vervorming en scheurvorming.

#### 4.6 IN HET WERK TE STORTEN BETON

Het in het werk te storten beton moet gelijkmatig worden aangebracht, zodat opeenhoping van betonmortel wordt voorkomen.

### 5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

Controleer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- de producten voldoen aan de onder "Technische specificatie" vermelde eisen, volgens de genoemde bepalingmethoden;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Consolis VBI B.V.

en zo nodig met:

- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

Neem de toepassingsvoorwaarden uit hoofdstuk 3 in acht.



## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

### 6. DOCUMENTENLIJST

RaB 7502	Richtlijn Aansluiting Besluit bouwwerken leefomgeving - Vloerconstructies
NEN-EN 15037-1	Vooraf vervaardigde betonproducten – Combinatievloeren: deel 1 – Balken
NEN-EN 15037-4	Vooraf vervaardigde betonproducten – Combinatievloeren: deel 4 – Geëxpandeerde polystyreenblokken
NEN-EN 206	Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit.
NEN-EN 12390-7	Beproeving van verhard beton - Deel 7: Volumieke massa van verhard beton
NPR 2652	Vochtwering in woongebouwen - Wering van vocht van binnen - Wering van vocht van buiten - Voorbeelden van bouwkundige constructies.
NEN 2686	Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethoden.
NEN 2778	Vochtwering in gebouwen. Bepalingsmethoden.
NEN 6726	Aanvullende regels voor toepassing van vooraf vervaardigde betonproducten in constructies
NEN 8005	Nederlandse invulling van NEN-EN 206.
NEN 8670	Aanvullende voorschriften bij NEN-EN 13670: Het vervaardigen van betonconstructies
NEN-EN 1990	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp.
NEN-EN 1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
NTA 8800	Energieprestatie van gebouwen – Bepalingsmethode
Bbl	Besluit Bouwwerken leefomgeving.

\* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar (het laatste wijzigingsblad bij) de Richtlijn aansluiting Bbl 7502.

### 7. TEKENINGBLADEN

De onbenoemde materialen (gearceerde wand en spouwbladen) betreffen een steenachtig materiaal met een massa per oppervlakte van minimaal 170 kg/m<sup>2</sup> en een rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt  $\lambda$  van minimaal 0,8 en maximaal 2,0 W/mK, zoals bijvoorbeeld kalkzandsteen, traditioneel metselwerk en beton.

**Tabel 3 –** Overzicht details en temperatuurfactoren voor vloerconstructies met een warmteweerstand  $R_e \geq 2,5$  m<sup>2</sup>K/W

detail	$f_{2d} \geq 0,5$	$f_{3d} \geq 0,5$	$f_{2d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$
la	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV of V
la-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-1
la-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-2
la-3A	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-3A
la-3B	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-3B
la-4A	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-4A
la-4B	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-4B
la-5	voldoet	voldoet i.c.m. IV-5	voldoet niet	voldoet niet
la-6	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-6
I-b	voldoet	voldoet	voldoet	per bouwaanvraag bepalen
Ib-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met III-1 of III-2
Ib-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-3 of IV-4
Ib-3	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met III-1 of III-2
III	voldoet	voldoet	voldoet	per bouwaanvraag bepalen
III-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ib-1 of Ib-3
III-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ib-1 of Ib-3
IV	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la
IV-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la-1
IV-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la-2
IV-3	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la-3 of Ib-2
IV-4	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la-4 of Ib-2
IV-5	voldoet	voldoet i.c.m. la-5	voldoet niet	voldoet niet
IV-6	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la-6
V	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met la

<sup>1)</sup> In deze details mogen in de gevel ook andere materialen zijn toegepast, mits de totale gevelopbouw een  $R_e$ -waarde heeft  $\geq 2,5$  m<sup>2</sup>K/W.

#### Toelichting bij tabel

Voor de eis  $f_{3d} = 0,65$  geldt:

- bij detail I, IV en V dikte funderingsopstand  $\leq 100$  mm en dikte binnenspouwblad  $\geq 100$  mm;
- bij detail III dikte binnenspouwblad  $\leq 100$  mm.

## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

Tabel 4 – Overzicht geluidswering aansluitdetails wanden en vloeren

Detail	$D_{n,T,A,k}$ [dB]	$L_{n,T,A}$ [dB]	Vloer [kg/m <sup>2</sup> ]	Wand [kg/m <sup>2</sup> ]	Opmerkingen
IIa	52	54	≥ 350	≥ 575	
IIa-1	52	54	≥ 350	≥ 575	
IIb	52	54	≥ 250	≥ 575	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling <sup>1)</sup> tussen wand en vloer.
IIb	57	49	≥ 250	≥ 650	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling <sup>2)</sup> tussen wand en vloer.
IIc	52	54	≥ 250	≥ 2 x 200	Verdiepte spouw min. 500 mm
IIc	57	49	≥ 350	≥ 2 x 200	Verdiepte spouw min. 500 mm
IIc	57	49	≥ 300	≥ 2 x 300	Verdiepte spouw min. 500 mm
IIc-2	52	54	≥ 250	≥ 2 x 200	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
IIc-2	52	54	≥ 300	≥ 2 x 200	
IIc-2	57	49	≥ 250	≥ 2 x 300	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
IIc-2	57	49	≥ 250	≥ 2 x 200	Met verend opgelegde dekvloer $\Delta L_{in} \geq +10$ dB
IIc-2	57	49	≥ 350	≥ 2 x 200	
IIc-3	52	54	≥ 300	≥ 2 x 200	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling <sup>2)</sup> tussen wand en vloer.
IIc-3	57	49	≥ 300	≥ 2 x 300	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling <sup>2)</sup> tussen wand en vloer.

1) Vloermassa inclusief afwerking maar exclusief eventuele verende dekvloer

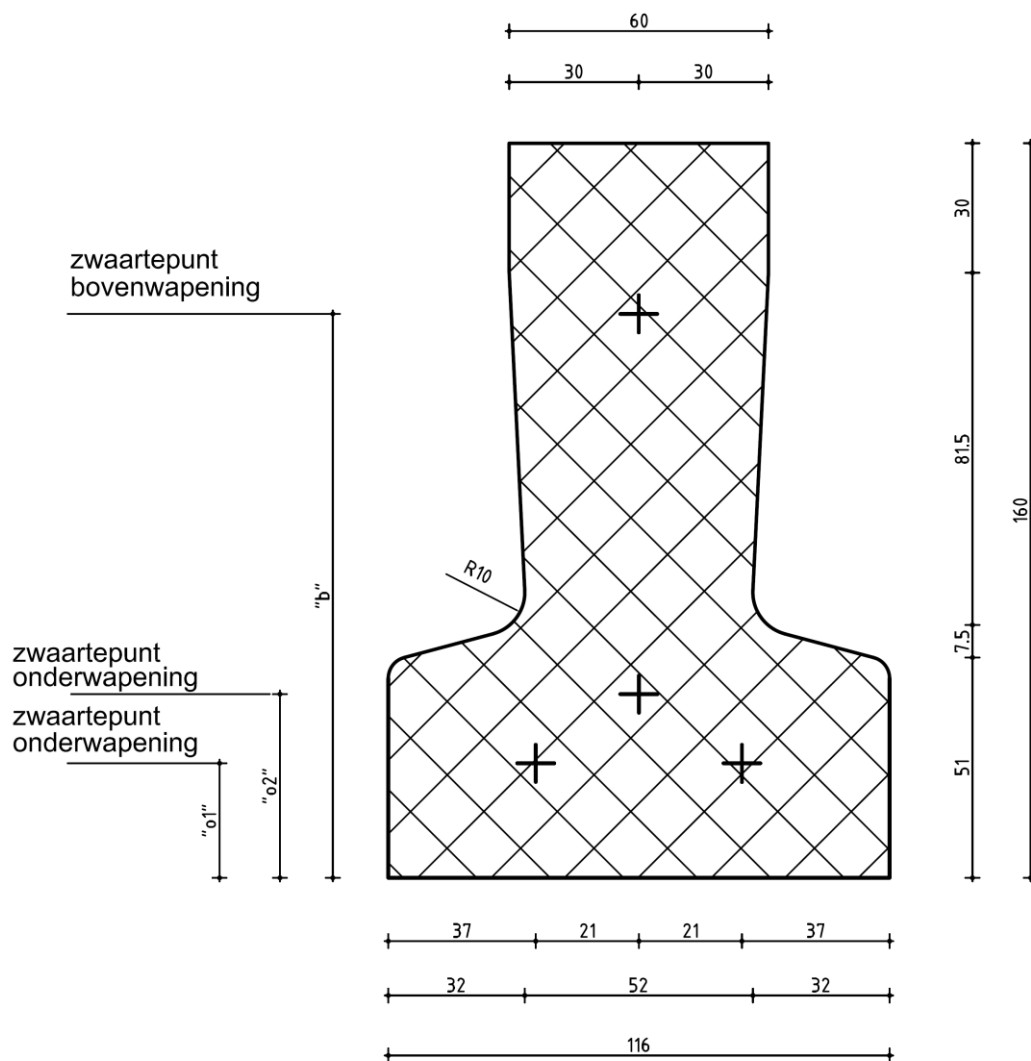
2) Ook de dekvloer/ afwerklaag mag het opgaande werk niet raken. Gebruik hiertoe foamstroken van  $\geq 5$  mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm.

**TOEPASSINGSVOORWAARDEN:**

**Akoestisch oplegmateriaal:** Oplegmateriaal dat onder belasting van de woning óf alleen de begane grondvloer een inverting geeft die kleiner is dan 50% van de nominale dikte van dat materiaal.

**Scheidingsstroken** tussen vloer en woningscheidende wand: Deze dienen een dynamische stijfheid te bezitten van maximaal 50 MN/mm<sup>3</sup>. Voorbeelden: EPS30, noppenfolie.

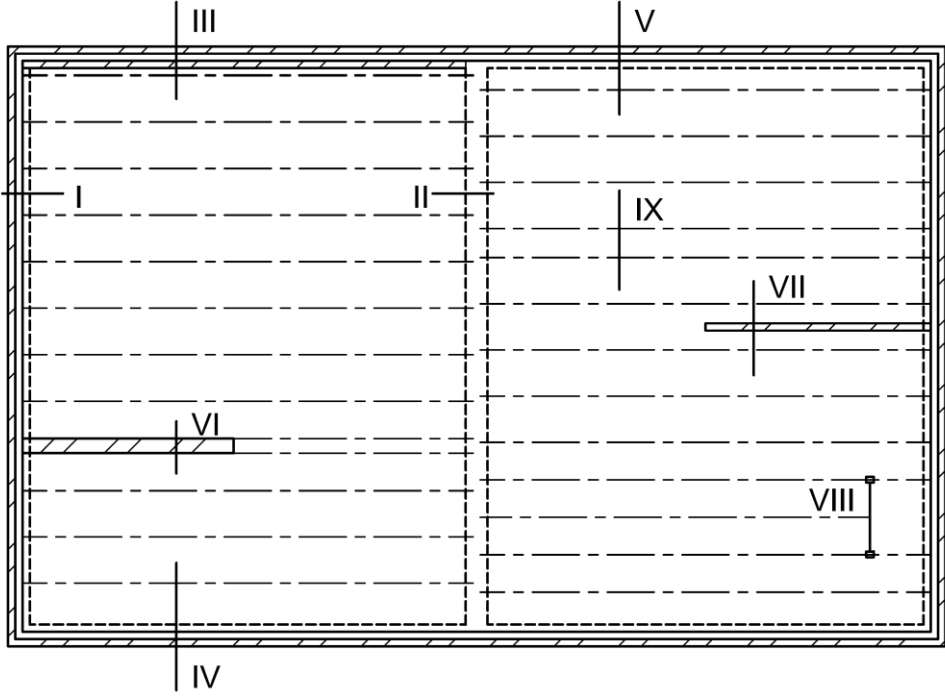
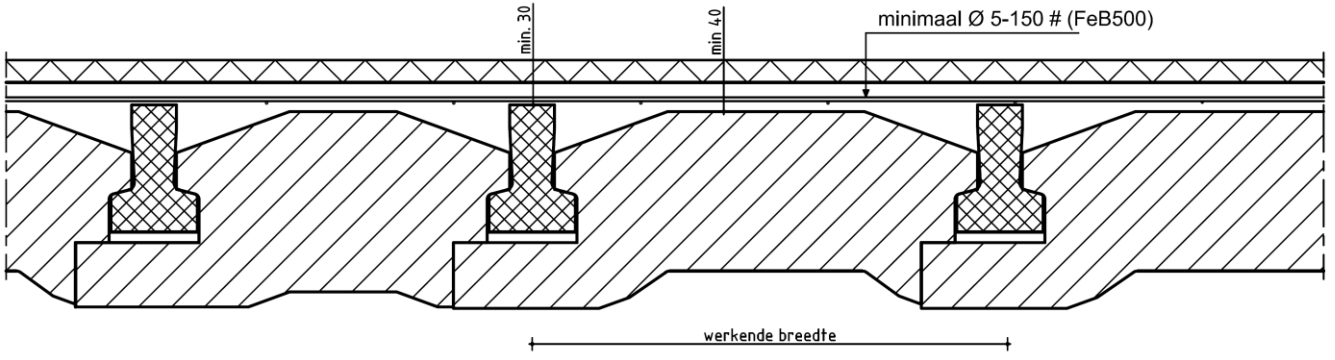
## Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



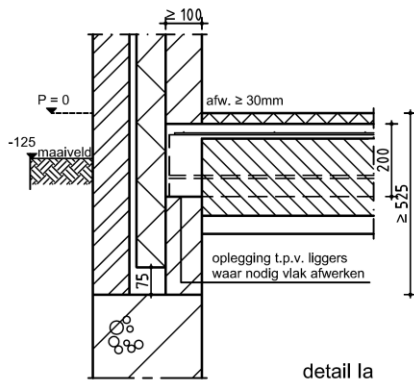
balktype	wap.code	wapening		zwaartepunt (mm)			dwars- kracht- weerstand $V_{Rd}$ (kN)
		onder	boven	onder ("o1")	boven ("o2 ") <sup>*</sup>	boven ("b") <sup>*</sup>	
170	1T	2 Ø 5	1 Ø 5	26		130	11,6
170	2T	3 Ø 5	1 Ø 5	26	42	130	13,5
170	3T	2 Ø 9,3	1 Ø 5	28		130	15,3

\* ) voor "o" en "b" zie tekening balkdoorsnede.

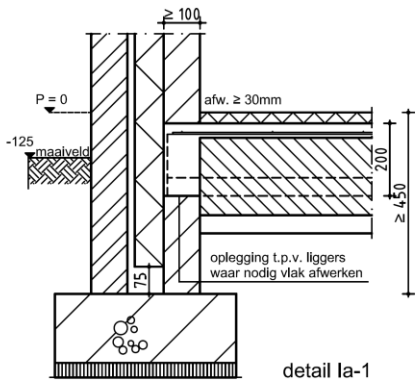
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



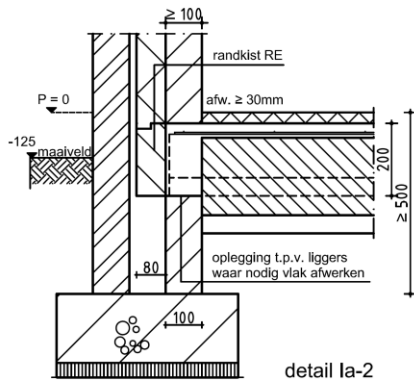
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



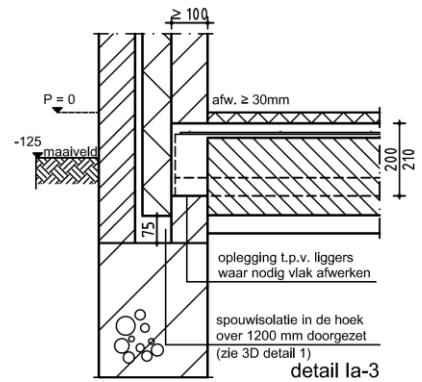
detail la



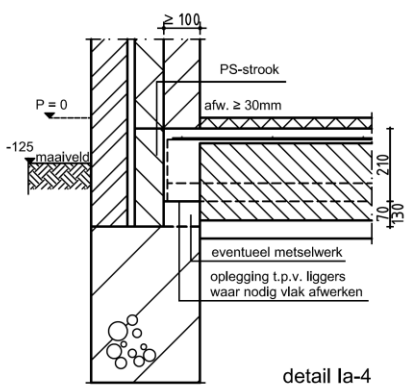
detail la-1



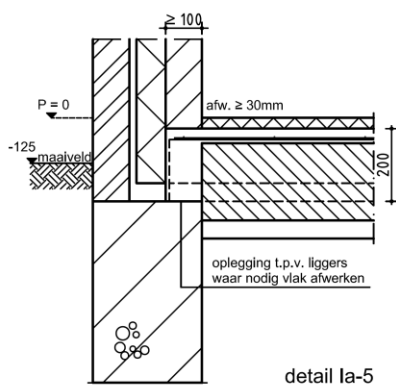
detail la-2



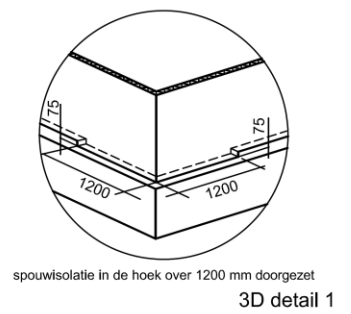
detail la-3



detail la-4

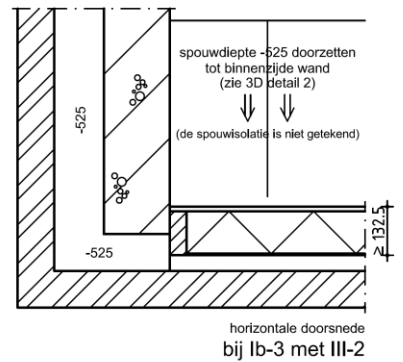
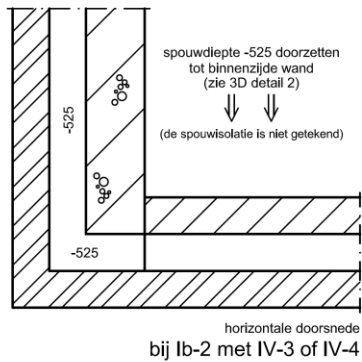
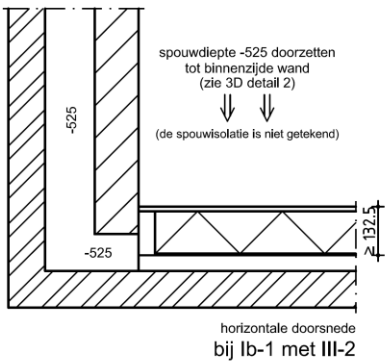
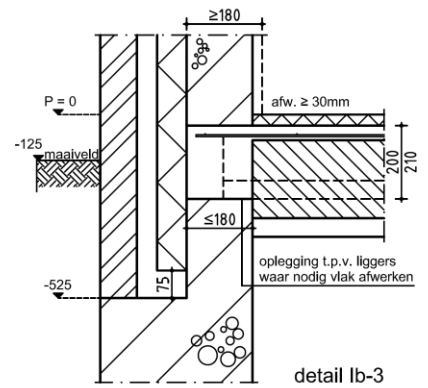
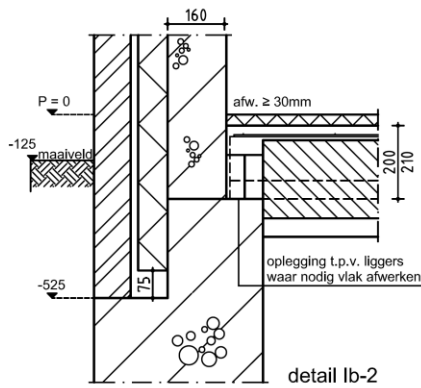
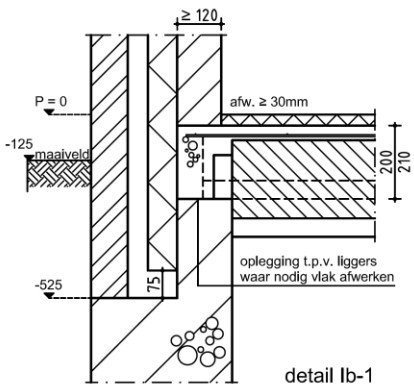
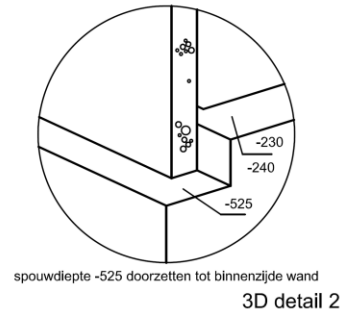
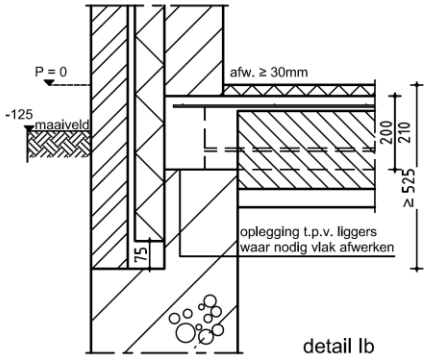


detail la-5

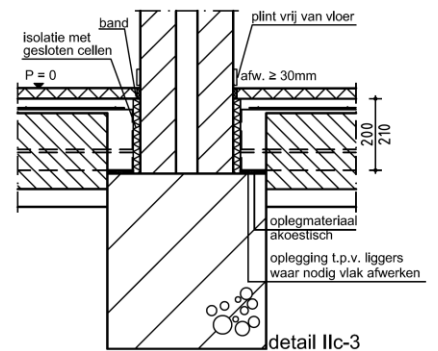
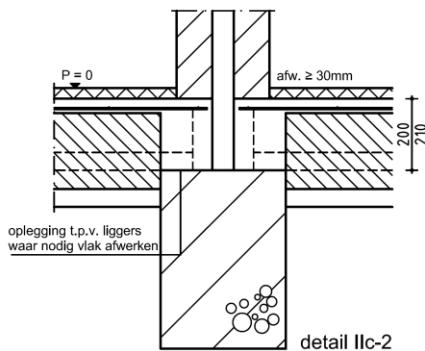
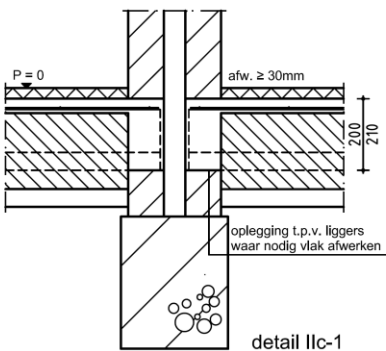
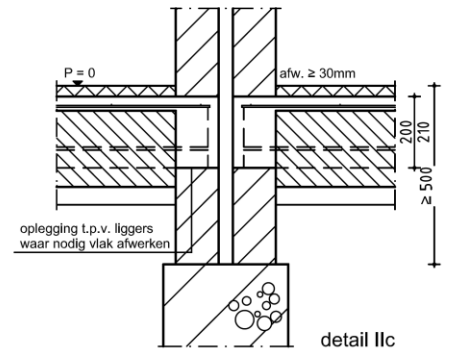
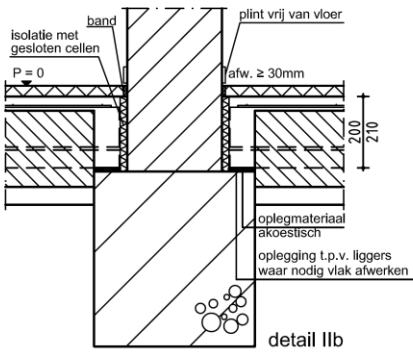
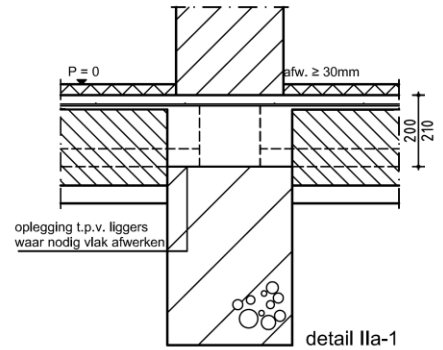
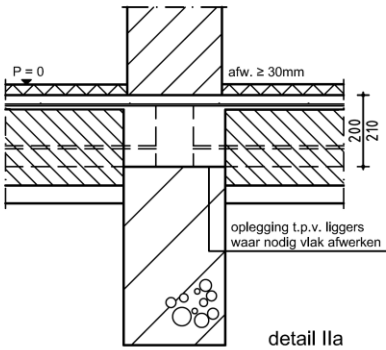


3D detail 1

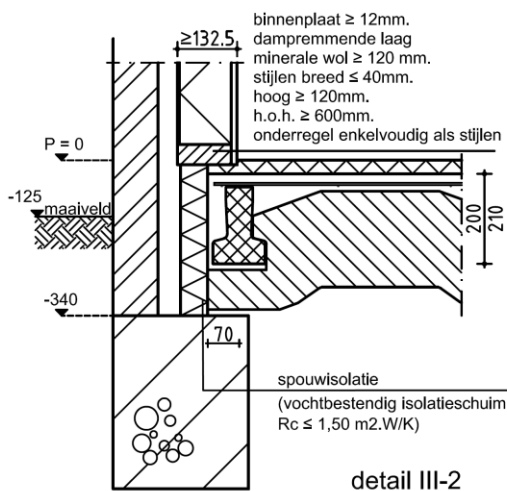
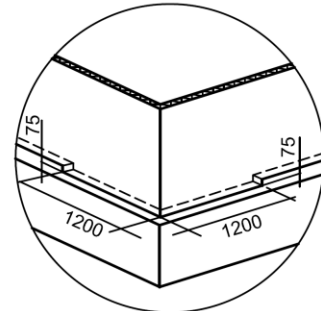
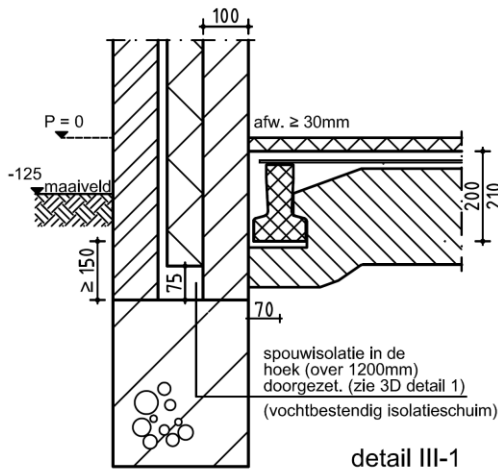
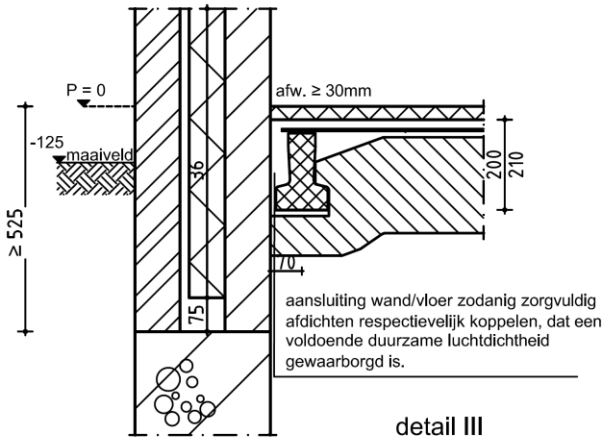
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

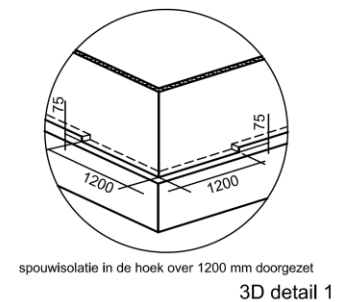
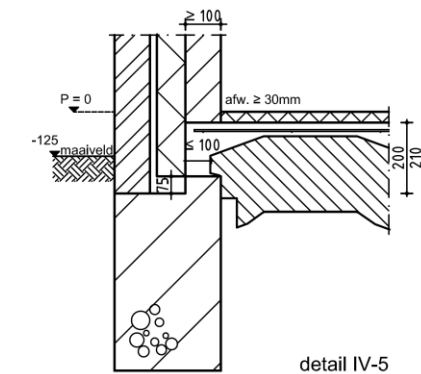
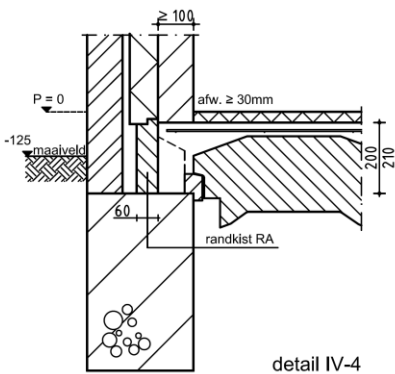
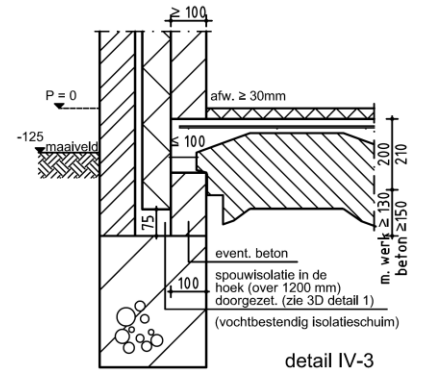
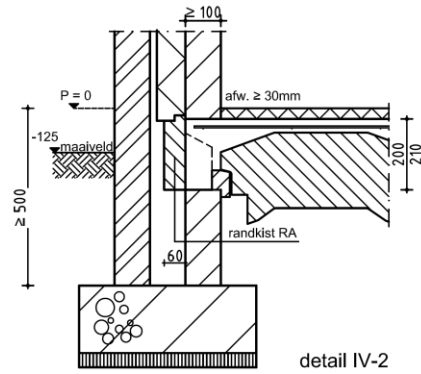
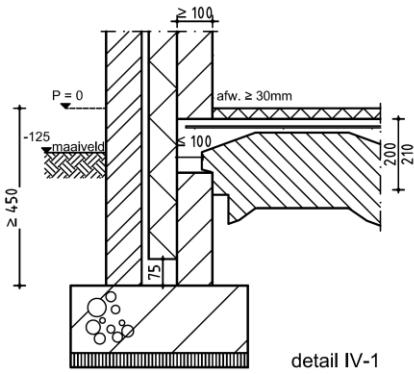
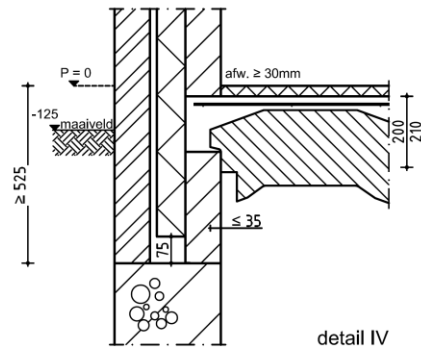


Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen

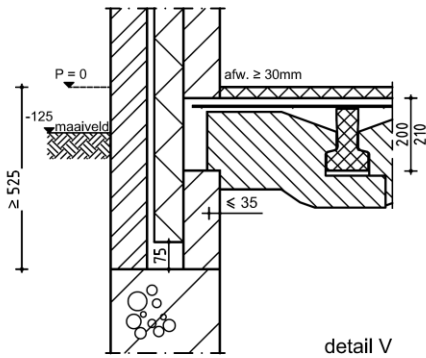




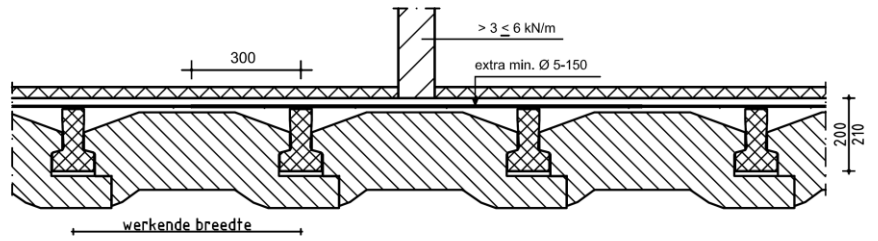
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



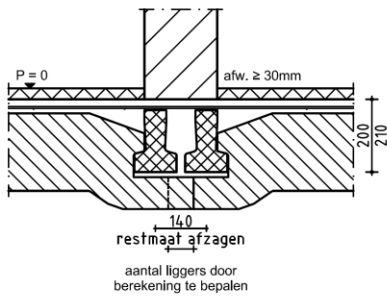
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



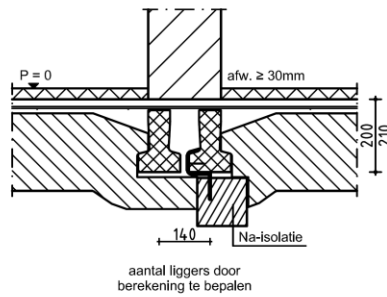
detail V



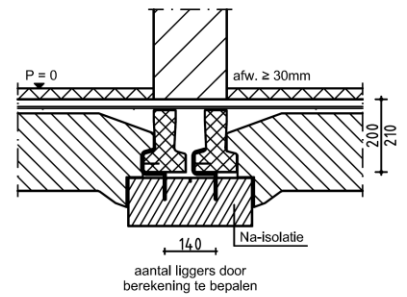
detail VII



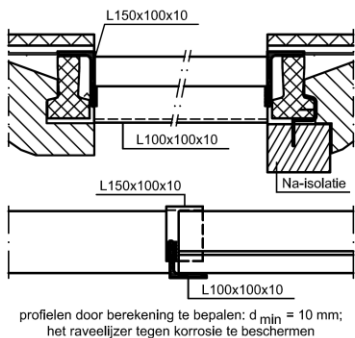
detail VI



detail VI-1

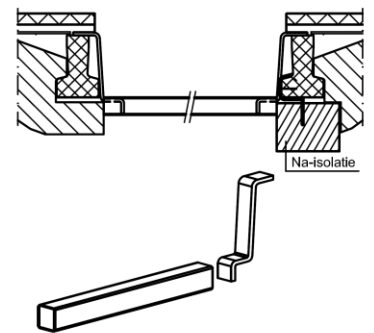


detail VI-2



hangijzer

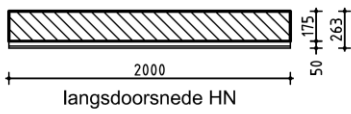
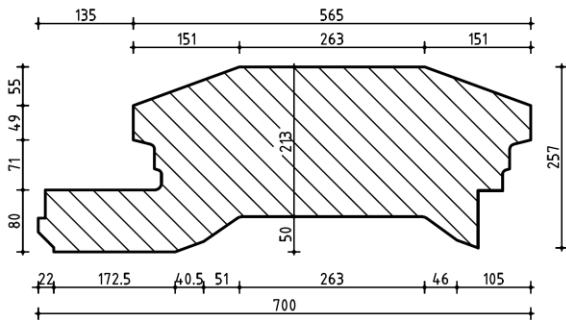
detail VIII



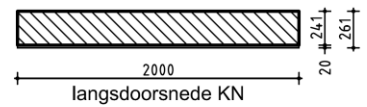
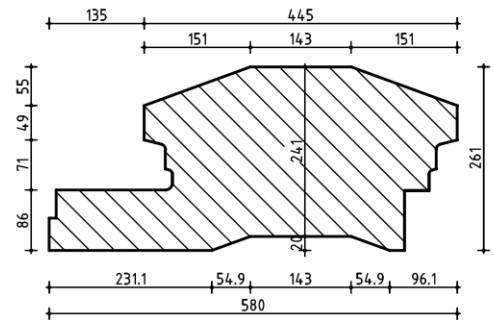
VBI standaard kokerijzer

detail VIII-1

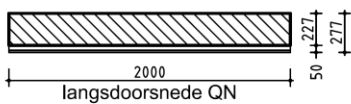
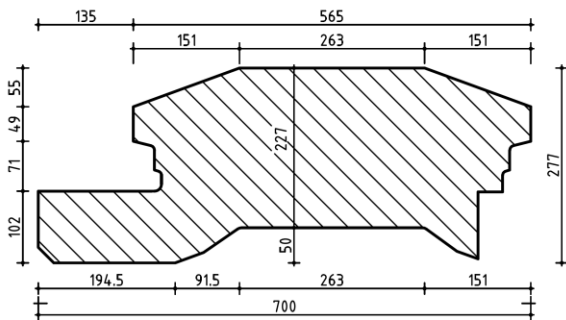
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



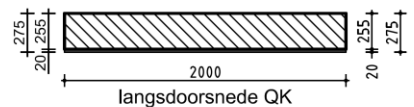
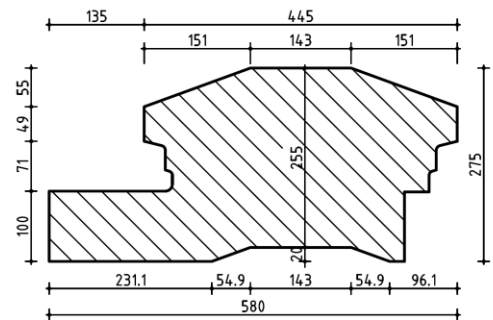
vulelement HN (brandvertragend gemodificeerd)



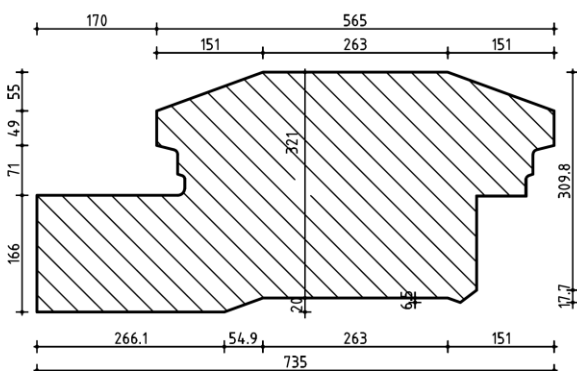
vulelement HK (brandvertragend gemodificeerd)



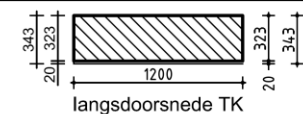
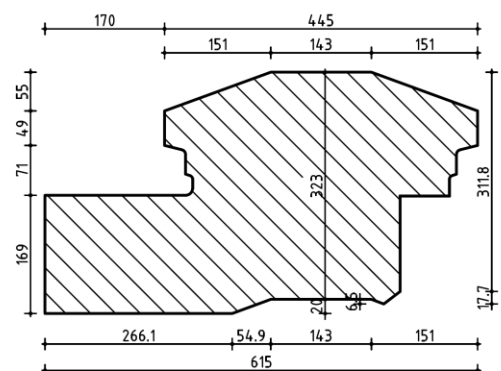
vulelement QN (brandvertragend gemodificeerd)



vulelement QK (brandvertragend gemodificeerd)

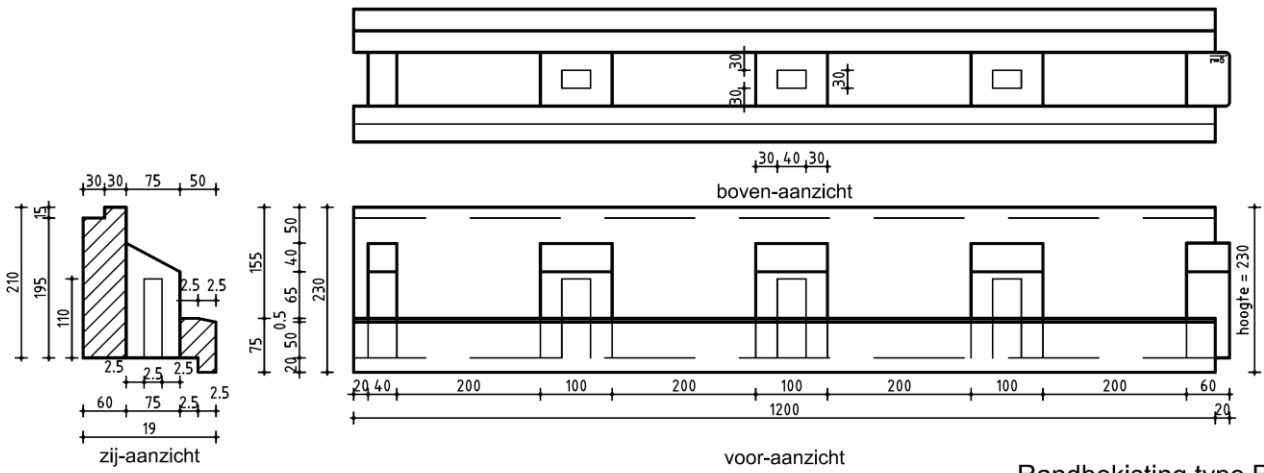


vulelement TN (brandvertragend gemodificeerd)

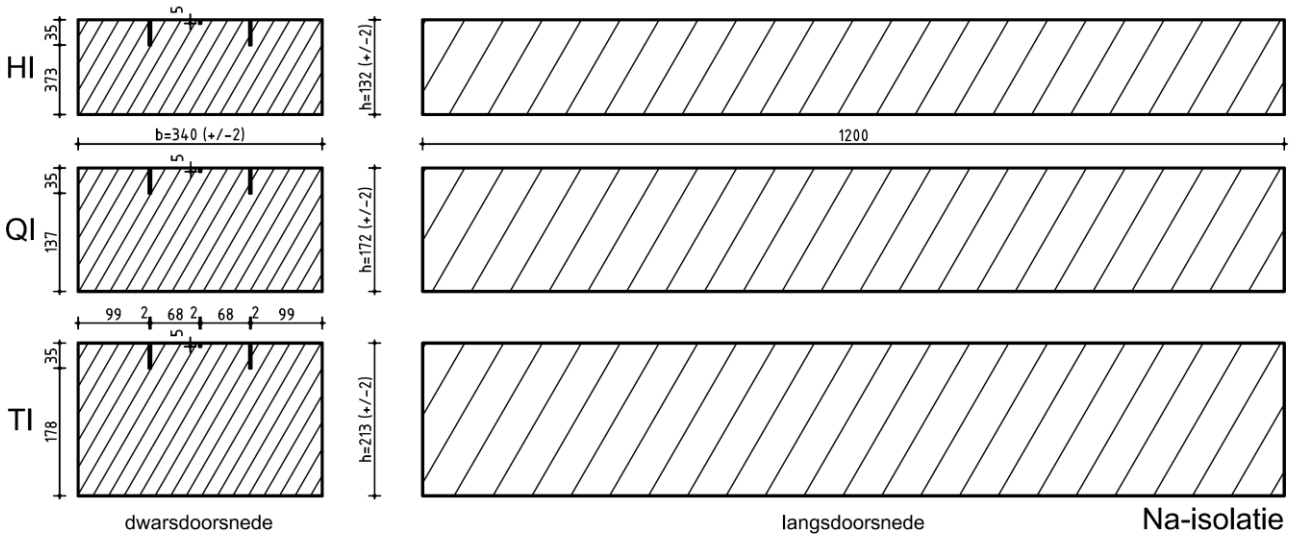


vulelement TK (brandvertragend gemodificeerd)

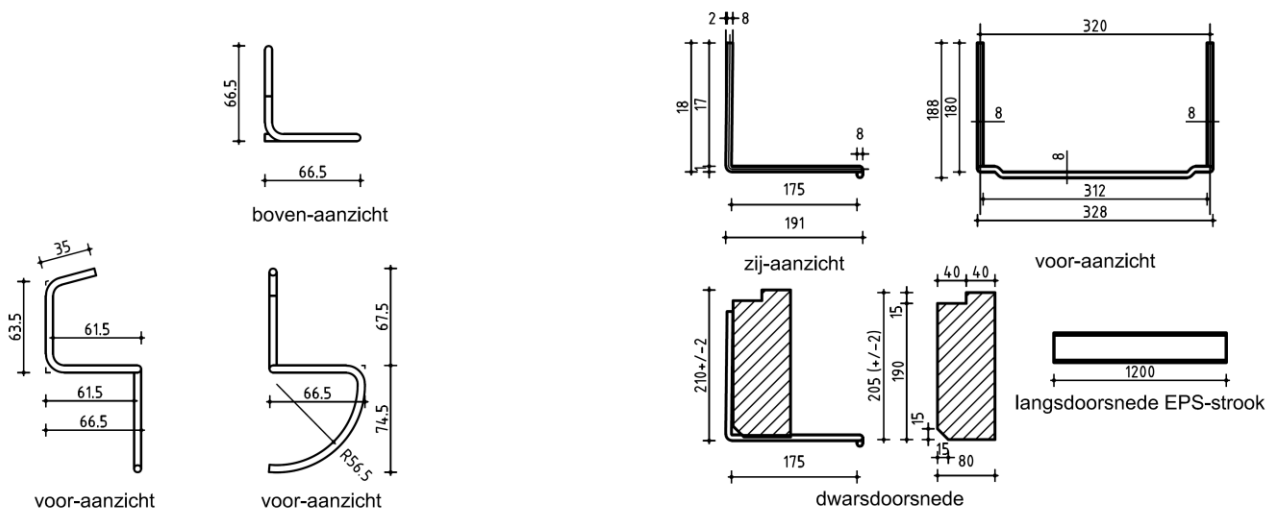
Vloerconstructies samengesteld met betonnen balkjes en EPS vulelementen



Randbekisting type RA



Na-isolatie



IB beugel

Kopgevelbekisting type RE