

## Notitie geluid appartementen Clara Feyoena Heem te Hardenberg

van: [REDACTED], Voortman Ingenieurs  
Aan: [REDACTED], VAB Architecten & Adviseurs  
betreft: interne geluidisolatie, installatiegeluid en nagalm  
kenmerk: 221724 - 1832

datum 13 september 2022

pagina 1 van 10

### 1 Inleiding

In opdracht van VAB Architecten & Adviseurs is voor het project 2 x 22 (zorg)appartementen Clara Feyoena Heem aan de Rheezerweg te Hardenberg de interne geluidisolatie tussen de appartementen onderling, installatiegeluid en de nagalm in de gemeenschappelijke verkeersruimten onderzocht.

Het doel van deze notitie is om eventuele knelpunten en oplossingen inzake de geluidisolatie tussen de appartementen onderling en installatiegeluid aan te geven. Tevens is de nagalmtijd in de gemeenschappelijke verkeersruimte beoordeeld en zijn akoestische voorzieningen aangegeven waarmee de nagalmtijd kan worden gereduceerd zodat kan worden voldaan aan het Bouwbesluit 2012.

### 2 Uitgangspunten

Deze notitie is gebaseerd op de volgende documenten en uitgangspunten:

- De door de opdrachtgever verstrekte tekeningenset van d.d. 21 juli 2022.  
In bijlage 1 zijn de relevante tekeningen weergegeven;

### 3 Interne geluidisolatie woningscheidende vloeren en wanden

#### Toetsingskader:

Op dit project zijn de geluideisen overeenkomstig het Bouwbesluit 2012 van toepassing.

Voor de "Geluidwering tussen ruimten, nieuwbouw" conform afd. 3.4 van het Bouwbesluit 2012 gelden de volgende eisen:

- (lid 1) Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nTA,k}$ ) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel niet kleiner te zijn dan 52 dB;
- (lid 2) Het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet kleiner dan 47 dB;
- (lid 3) Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contactgeluidniveau ( $L_{nTA}$ ) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet groter dan 54 dB;

- (lid 4) Het contactgeluidniveau voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel is niet groter dan 59 dB;
- (lid 7) Het tweede en vierde lid zijn niet van toepassing op de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een gemeenschappelijke verkeersruimte of op de geluidsoverdracht van een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte (zodat een woningtoegangsdeur gerealiseerd kan worden) De geluidwering naar een achterliggend verblijfsgebied moet uiteraard wel aan de geluidseisen voldoen.

De eisen uit het Bouwbesluit 2012 en de NPR 5070/Bouwbesluit 2003 zijn onderling te vertalen met de volgende formules:

- $D_{nTA;k} = I_{w;k} + 52$  [dB] (Een hogere  $D_{nTA;k}$  geeft meer akoestisch comfort);
- $L_{nTA} = 59 - I_{co}$  [dB] (Een lagere  $L_{nTA}$  geeft meer akoestisch comfort).

Een karakteristiek luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nTA;k}$ ) van minimaal 52 dB of een contactgeluidniveau ( $L_{nTA}$ ) van ten hoogste 54 dB, houdt overigens niet in dat er helemaal geen geluid van buren waarneembaar is, maar dat voldaan wordt aan de minimaal vereiste akoestische kwaliteit conform het Bouwbesluit 2012.

In tabel 1 is ter illustratie aangegeven wat men kan verwachten met betrekking tot het waarnemen van diverse geluiden afkomstig uit buurwoningen.

Tabel 1; Waarnemingscriteria volgens de Nederlandse Stichting Geluidhinder

	geluid afkomstig van buren	$I_{w;k} \geq 0$ dB / $D_{nTA;k} \geq 52$ dB	$I_{w;k} \geq +5$ dB / $D_{nTA;k} \geq 57$ dB	$I_{w;k} \geq +10$ dB / $D_{nTA;k} \geq 62$ dB
lucht- geluid	normale spraak	juist hoorbaar / niet verstaanbaar	niet hoorbaar	niet hoorbaar
	spraak met stemverheffing; normaal spelende radio / tv	herkenbaar / soms juist verstaanbaar	hoorbaar / niet verstaanbaar	niet hoorbaar
	zeer luide spraak; luid spelende radio / tv	goed verstaanbaar	hoorbaar / verstaanbaar	met moeite hoorbaar
	muziekinstrumenten / feestjes	zeer duidelijk hoorbaar	goed hoorbaar	hoorbaar
contact- geluid	geluid afkomstig van buren	$I_{co} \geq 0$ dB / $L_{nTA} \leq 59$ dB	$I_{co} \geq +10$ dB / $L_{nTA} \leq 49$ dB	$I_{co} \geq +20$ dB / $L_{nTA} \leq 39$ dB
	lopen met hard schoeisel over harde vloerbedekking	hinderlijk / zeer goed hoorbaar	hoorbaar / soms hinderlijk	hoorbaar / niet hinderlijk

*De aanwijzingen zijn van toepassing voor woningen in een rustige woonwijk met weinig verkeer. De beoordeling moet plaats vinden in de rustige avonden (achtergrondgeluidniveau in de woning ca. 20 dB(A)).*

*In woningen in stadscentra en langs drukke wegen worden buurgeluiden minder goed waargenomen. Overdag is er meer maskarend geluid dan 's avonds en 's nachts.*

## Beoordeling constructies en aanbevelingen

In tabel 2 zijn prognoseoplossingen gepresenteerd waarmee voldaan kan worden aan de geldende eisen van het Bouwbesluit met betrekking tot het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nTA;k}$ ) en het gewogen contactgeluidniveau ( $L_{nTA}$ ).

Om op voorhand de geluidisolatie van dergelijke constructies te beoordelen is onder andere gebruik gemaakt van de NPR 5070 (2005) "geluidwering in woongebouwen" en van (laboratorium)gegevens van leveranciers. Van vergelijkbare details mag dezelfde akoestische kwaliteit verwacht worden.

Tabel 2; benodigde constructieve massa's en constructiedikten tussen woningen/appartementen onderling

$D_{nTA;k} \geq 52 \text{ dB}$ en $L_{nTA} \leq 54 \text{ dB}$ Bouwbesluit 2012) $Ilv;k \geq 0 \text{ dB}$ en $I_{co} \geq +5 \text{ dB}$ (Bouwbesluit 2003)	minimaal benodigde massa en benodigde constructiedikte		opmerking
	vereiste massa	constructie *	
woningscheidende wand tussen woningen	525 kg/m <sup>2</sup>	300 mm kalkzandsteen (525 kg/m <sup>2</sup> )	
dragend binnenblad buitengevel boven elkaar gelegen appartementen	350 kg/m <sup>2</sup>	214 mm kalkzandsteen (375 kg/m <sup>2</sup> )	
wand tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en verblijfsgebied woning	525 kg/m <sup>2</sup>	300 mm kalkzandsteen (525 kg/m <sup>2</sup> )	
wand tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en niet-verblijfsgebied woning	350 kg/m <sup>2</sup>	214 mm kalkzandsteen (375 kg/m <sup>2</sup> )	
toegangsdeur tussen appartement en gemeenschappelijke verkeersruimte		voordeur voorzien van rondom doorlopende kierdichting en voldoende massa	1)
niet dragende binnenwanden tussen verblijfsruimten	75 kg/m <sup>2</sup>	100 mm gasbeton AAC 5,0/750 (75 kg/m <sup>2</sup> );	2)
leidingschachten, niet dragend, vloer niet doorgestort	200 kg/m <sup>2</sup>	120 mm kalkzandsteen (210 kg/m <sup>2</sup> );	3)
leidingschachten, niet dragend, vloer doorgestort (meterkast)	75 kg/m <sup>2</sup>	100 mm gasbeton AAC 5,0/750 (75 kg/m <sup>2</sup> );	4)
begane grondvloer (P= 0) (appartementen)	200 kg/m <sup>2</sup>	- kanaalplaatvloer K200-6 283 kg/m <sup>2</sup> - 20 mm contactgeluidisolatie -- kg/m <sup>2</sup> - 70 mm zandcementdekvloer <u>xxx kg/m<sup>2</sup></u> totaal 283 kg/m <sup>2</sup>	5) 6) 7) 8)
begane grondvloer (P= 0) (gemeenschappelijke verkeersruimten)	250 kg/m <sup>2</sup>	- kanaalplaatvloer K200-6 283 kg/m <sup>2</sup> - 90 mm zandcementdekvloer <u>171 kg/m<sup>2</sup></u> totaal 454 kg/m <sup>2</sup>	5)
woningscheidende verdiepingsvloeren met zwevende dekvloer (P = 3000/6000) (appartementen)	500 kg/m <sup>2</sup>	- 280 mm breedplaatvloer 672 kg/m <sup>2</sup> - 20 mm contactgeluidisolatie -- kg/m <sup>2</sup> - 70 mm zandcementdekvloer <u>xxx kg/m<sup>2</sup></u> totaal 672 kg/m <sup>2</sup>	6) 7) 8)
woningscheidende verdiepingsvloeren (P = 3000/6000) (gemeenschappelijke verkeersruimten)	800 kg/m <sup>2</sup>	- 280 mm breedplaatvloer 672 kg/m <sup>2</sup> - 90 mm zandcementdekvloer <u>171 kg/m<sup>2</sup></u> totaal 843 kg/m <sup>2</sup>	
dakvloer (P=9000)	300 kg/m <sup>2</sup>	- 280 mm breedplaatvloer 672 kg/m <sup>2</sup> - 30 mm opstorting <u>57 kg/m<sup>2</sup></u> totaal 729 kg/m <sup>2</sup>	
liftschachtwanden	490 kg/m <sup>2</sup>	300 mm kalkzandsteen (525 kg/m <sup>2</sup> )	9)

\* Voor de breedplaatvloeren wordt gerekend met gewapend beton (zonder toepassing van menggranulaat) met een volumieke massa van 2400 kg/m<sup>3</sup>.

1) Woningtoegangsdeuren grenzend aan een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte dienen een massa van ten minste  $25 \text{ kg/m}^2$  te hebben waarbij de deur rondom is voorzien van een enkelvoudige kierdichting door kaderprofielen, die in de hoeken worden doorgelast. De inverting van de kierdichting bedraagt ten minste 4 mm.

Ter plaatse van de onderdorpel een automatische valdorpel toepassen of een kierdichting aanbrengen tussen de voordeur en de onderdorpel. De voordeur voorzien van een knevelende driepuntssluiting over een diepte van ten minste 4 mm.

Bij toepassing van een bovenlicht of glasstrook naast de toegangsdeur dient de beglazing van het bovenlicht of glasstrook een geluidisolatie  $R_A$  (praktijkwaarde voor buitengeluid) te hebben die voldoet aan de volgende eisen:

- 34 dB(A), bij een glasoppervlakte van maximaal  $0,5 \text{ m}^2$ .
- 37 dB(A), bij een glasoppervlakte van maximaal  $2,0 \text{ m}^2$ .

De binnendeur tussen de hal en een verblijfsruimte kan een standaard-opdekdeur zijn, echter voorzien van kierdichting in de sponning van het kozijn. Een eventueel bovenlicht behoort te bestaan uit 4 mm glas, dat kierdicht in de sponningen van het deurkozijn wordt geplaatst en vol en zat is afgekit. Onder de binnendeur mag een spleet van maximaal 10 mm voorkomen (ten behoeve van ventilatie).

Wanneer er geen aanvullende eisen aan de binnendeuren worden gesteld en de kier onder de deur beperkt blijft tot maximaal 20 mm in gebruikstoestand, volstaat een woningtoegangsdeur inclusief kozijn en omranding met een (laboratorium)geluidisolatie  $R_w + C$  van ten minste 38 dB.

2) Binnenwanden akoestisch ontkoppeld aansluiten op woningscheidende wanden en bovenliggende vloeren door middel van veeranker en PUR-schuim of kunststof U-profiel met neopreenschuim. Indien in de wand een deur is opgenomen op de wand een scheiding vormt tussen een verblijfsruimte en overige ruimte kan worden volstaan met een standaardkwaliteit (AAC 4,0/600) wand.

3) Wanden waartegen verzamel- of standleidingen zijn bevestigd, dienen een massa te hebben van minimaal  $200 \text{ kg/m}^2$ . Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de constructieve vloer (massa minimaal  $400 \text{ kg/m}^2$ ) bevestigd worden. Bevestigingen dienen trillingsgeïsoleerd te worden uitgevoerd, doormiddel van beugels met rubber inleg.

4) De leidingdoorvoeren in de (doorgestorte) woningscheidende vloeren zorgvuldig luchtdicht uitvoeren. (bijvoorbeeld met PUR-schuim, Densit Foam of kit op rugvulling afhankelijk van de grootte van de sparingen).

5) De kanaalplaatvloeren op de funderingsbalk naast de woningscheidende wand opleggen op akoestisch vilt en rondom vrijhouden van het opgaande werk. Ook de dekvloer/ afwerklaag mag het opgaande werk niet raken. Gebruik hiertoe foamstroken met gesloten cellen van minimaal 5 mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm. Eventuele plinten vrijhouden van cementdekvloer/afwerklaag.



**6)** Voor de benodigde massa van de vloer wordt bij zwevende dekvloeren alleen de massa van de constructieve vloer beschouwd.

Voor voldoende contactgeluidisolatie wordt geadviseerd om op de constructieve vloer een verende laag aan te brengen met een dynamische stijfheid  $SD$  van ten hoogste  $20 \text{ MN/m}^3$  bij een minimale dikte van 20 mm. Hiervoor kan bijvoorbeeld een 20 mm Variso-akoestisch met Variso clip ten bate van vloerverwarming worden toegepast.

In bijlage 2 zijn de productspecificaties ten aanzien van de verende laag weergegeven. De  $\Delta L_{\text{lin}}$  van de akoestisch verende laag dient tenminste 13 dB te bedragen.

Ook de dekvloer/ afwerklaag mag het opgaande werk niet raken. Gebruik hiertoe foamstroken met gesloten cellen van minimaal 5 mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm. Eventuele plinten vrijhouden van de cementdekvloer / afwerklaag.

Omdat de massa van de zwevende dekvloer meer dan  $100 \text{ kg/m}^2$  bedraagt, mogen de binnenwanden op de zwevende dekvloer worden geplaatst. Wanneer de binnenwanden direct op de constructieve vloer worden geplaatst en vervolgens de zwevende dekvloer, gelden de gebruikelijke verwerkingsvoorschriften ten aanzien van zwevende dekvloeren in relatie tot bijvoorbeeld de toe te passen kantstrook, ontkoppeling van leidingdoorvoeren etc.

**7)** Ter plaatse van de badkamers wordt geadviseerd de vloer als monoliete betonvloer (geen zwevende dekvloer) toe te passen, voor zover de massa van de woningscheidende constructieve vloer en afwerkvloer tenminste  $800 \text{ kg/m}^2$  bedraagt. De aansluiting van de zwevende dekvloer op de monoliete betonvloer dient akoestisch ontkoppeld te worden uitgevoerd door middel van een kantstrook en een elastische kitvoeg.

**8)** Ter plaatse van keukens dient bijzondere aandacht worden geschonken aan de bevestiging van het keukenblok aan de wand en de vloer. Hier bestaat een groot risico op “kortsluiting”. Aanbevolen wordt het keukenblok trillingsgeïsoleerd aan de wand te bevestigen, dan wel op rubbers te plaatsen.

#### **9) lift**

In de liftschacht wordt een Kone Monospace 500 lift o.g. geïnstalleerd. Conform de VDI 2566 richtlijn dient de massa van de liftschachtwand die is omgeven door een lifthal een massa van  $490 \text{ kg/m}^2$  te hebben. Met een 300 mm kalkzandsteenwand ( $525 \text{ kg/m}^2$ ) wordt hieraan voldaan.

De trappenhuiswand tussen de lifthal en de appartementen dient een massa van  $380 \text{ kg/m}^2$  te hebben. Met een trappenhuiswand van 214 mm kalkzandsteen ( $375 \text{ kg/m}^2$ ) wordt hieraan nagenoeg aan voldaan.

Met betrekking tot de installatietechnische uitvoering van de liftinstallaties dienen de volgende aspecten in het ontwerp te worden opgenomen:

- De besturingsapparatuur van de liftinstallatie dient trillingsgeïsoleerd te worden bevestigd;
- Installatiegeluidniveaus ten gevolge van liftinstallaties worden veelal bepaald door optredende “pieken” tijdens het starten, het afremmen en de mechanische stopbeveiliging van de liftmachine. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de trillingsgeïsoleerde bevestiging van de liftmachine en liftgeleiders en het inregelen van de liftmachine en de mechanische beveiliging;

- De geleiding van de liftkooi en van het contragewicht langs geleiderails moet plaatsvinden met leidsloffen voorzien van kunststofvoering of eventueel geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de bevestiging en het stellen van de geleiderails;
- Als liftdeuren (kooi- en schachtdeuren) dienen schuifdeuren te worden toegepast. Voor het sluiten en vergrendelen van de deuren moeten systemen worden toegepast die geen overmatig geluid produceren. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben.

Taakstellend voor de leverancier is dat aan het vereiste geluidniveau in de verblijfsruimten ten gevolge van de liftinstallatie wordt voldaan.

## 4 Installatiegeluid technische installaties

### 4.1 Technische installaties buitend de woning, buitenunits warmtepompen

De appartementen worden per appartement voorzien van een warmtepompinstallatie met een buitenunit die op het platte dak wordt gesitueerd, zoals weergegeven in bijlage 3.

#### Toetsingskader

Conform afdeling 3.2 “Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw” uit het Bouwbesluit 2012 gelden per 1 april 2021 de volgende relevante artikelen:

##### *Artikel 3.8 (aangrenzend perceel)*

2. “Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de inwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt op de perceelsgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai”.

##### *Artikel 3.9 (zelfde perceel)*

3. “Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de inwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai”.

#### Rekenmethode

Met behulp van het rekenprogramma geomilieu V2022.31 is de gecumuleerde geluidbelasting conform de Handleiding Meten en rekenen Industrielawaai bepaald op de gevels van de appartementen en nabij gelegen woningen.

#### Uitgangspunten warmtepompinstallatie

Toegepast wordt een Alklima Mitsubishi Electric - SCR-M40V-170D set warmtepomp.

Het bronvermogen  $L_{wr}$  van de standaard buitenunit-SUZ-SWM40 VA unit van de warmtepomp bedraagt 58 dB(A).

In bijlage 3 zijn de specificaties van de door de leverancier opgegeven geluidvermogen-niveau's  $L_{WA}$  weergegeven. Veiligheidshalve is met een marge van 2 dB gerekend door het ingevoerde bronvermogen met 2 dB te verhogen.

## Rekenresultaten en conclusies

In bijlage 3 zijn de rekenresultaten weergegeven. Op basis van het uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat:

- Het maatgevende geluidniveau op de 2<sup>e</sup> verdieping van de woningen (beoordelingspunt 23) en op de perceelgrens (beoordelingspunt 26) ten hoogste respectievelijke 29 en 21 dB(A) bedraagt en lager is dan 40 dB(A) zodat kan worden voldaan aan de gestelde grenswaarden conform afd. 3.2 "bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw".

## 4.2 Technische installaties binnen de woning

### Toetsingskader

Aan technische installaties binnen de eigen woning worden eisen gesteld ten aanzien van installatiegeluid. Voor nieuwbouwwoning geldt volgens artikel 3.9 lid 2 van het Bouwbesluit 2012 dat: *Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau ( $L_{i,A;k}$ ) van ten hoogste 30 dB(A).*

### Uitgangspunten

- In de technische ruimte wordt een Mitsubishi SCR-M40V- 170D ventilatiewarmtepomp opgesteld. Het bronvermogen  $L_{WA}$  van de warmtepomp bedraagt 41 dB(A);
- In de technische ruimte wordt tevens de Orcon HRC-300-EcoMax/Max comfort WTW-box opgesteld, met een bronvermogen (kastuitstraling)  $L_W = 47$  dB(A). Uitgangspunt is hierbij een ventilatiestroom van 250 m<sup>3</sup>/h en een weerstand in de kanalen van maximaal 150 Pa. Het geluidvermogen aan de toe- en afvoerzijde van de WTW installatie bedraagt respectievelijk  $L_W = 62$  en 48 dB(A);
- In bijlage 3 is de productinformatie weergegeven

Op basis van de Nederlandse Technische Richtlijn (NTR 5076; 2015) zijn de noodzakelijke aanvullende voorzieningen bepaald om aan de gestelde eisen ten aanzien van installatiegeluid te kunnen voldoen. De geluidisolatie is hierbij afhankelijk van de akoestische kwaliteit van de toe te passen (opdek) binnendeuren, de vulling van het bovenlicht boven de deur in de stalen kozijnen, de aanwezigheid van een kierdichtingsprofiel tussen de deur en het kozijn zelf, de afmeting van de kier onder de deur of het gebruik van een valdorpel en de massa van de binnenwand tussen de technische ruimte en de aangrenzende verblijfsruimte.

De warmtepomp wordt opgesteld in de technische ruimte. Tussen de aangrenzende verblijfsruimte (woonkamer/keuken) en de technische ruimte is een 100 mm gasbeton aanwezig en is één deur aanwezig.

Om in voorliggende situatie aan de installatiegeluid-eis te kunnen voldoen zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

- Installaties bevestigen aan wanden met een massa van ten minste 200 kg/m<sup>2</sup>;
- De warmtepomp trillingsisolerend (resonantiefrequentie  $f_r \leq 10$  Hz) opstellen;
- De warmtepomp minimaal 50 en bij voorkeur 100 mm vrijgehouden van de aangrenzende wanden;
- De deur van de technische ruimten uitvoeren als een geluidisolerende deur met een rondom doorlopende kierdichting en een aanslagdorpel of valdorpel aan de onderzijde.  
Geluidisolatiewaarde deurblad (inclusief kierdichting + valdorpel) is  $R_w + C \geq 32$  dB;
- De gasbetonwand naast de deur (geen bovenlicht of 6 mm glas, afgekit) uitvoeren in een zwaardere kwaliteit (AAC 5,0/750);
- Omdat in de technische ruimte een wasmachine en wasdroger zijn opgesteld, dient de ruimte te worden voorzien van een extra toevoer en afvoerkanaal (in verband met geluid geen toevoer onder de deur mogelijk);
- De binnendeuren van de overige verblijfsruimten uitvoeren als standaard binnendeur.

Verwacht mag worden dat bij een zorgvuldige toepassing van de voorgeschreven maatregelen voldaan kan worden aan een karakteristiek installatie-geluidsniveau ( $L_{i,A;k}$ ) van ten hoogste 30 dB(A).

## 5 Beperking van galm

### Toetsingskader

Het toetsingcriterium voor nagalm in verkeersruimten is vermeld in afdeling 3.3 "Beperking van galm" van het Bouwbesluit 2012.

In artikel 3.13 wordt gesteld dat *een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidabsorptie heeft met een getalswaarde, uitgedrukt in m<sup>2</sup>, die niet kleiner is dan 1/8 van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m<sup>3</sup>, in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.*

Deze eis komt overeen met een nagalmtijd van maximaal 1,33 sec.

De benodigde geluidabsorptie is berekend voor de volgende (representatieve) gemeenschappelijke verkeersruimten van gebouw A (representatief voor gebouw B):

- Centrale lifthal, begane grond (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping);
- Entree;
- Stalling scooter/mobiel/algemene berging.

#### Afwerking:

vloer centrale lifthal en entree:	linoleum;
vloer stalling scooter/mobiel/alg. berging:	harde afwerking (betonvloer);
wanden:	scan met sauskwerk
plafond centrale lifthal en entree:	Tectalan A2 SmartTec (1 of 2 mm), d = 50 mm
plafond stalling scooter/mobiel/alg. berging:	Tectalan A2 SmartTec (1 of 2 mm), d = 150 mm (Rc = 4,2 m <sup>2</sup> K/W)

In bijlage 4 is de productinfo weergegeven. De aanvullende voorzieningen zijn weergegeven op de plattegronden in bijlage 1.

De wetgever stelt geen eisen aan de plaats van de absorptiematerialen in de ruimte.

De nagalmtijd heeft echter een directe relatie met de plaats van de absorptiematerialen. In voorliggend advies is rekening gehouden met een effectieve verdeling van de geluidabsorberende materialen in de ruimte.

Wanneer de voorkeur naar andere geluidabsorberende producten uitgaat dient er op gelet te worden dat de geluidabsorptiecoëfficiënt in de maatgevende octaafband van 250 Hz octaafband minimaal dezelfde waarde heeft.

#### Rekenresultaten

In bijlage 4 is de berekening en in tabel 3 is per octaafband de berekende nagalmtijd weergegeven. De nagalmtijd mag in de octaafbanden van 250 Hz t/m 2000 Hz niet langer zijn dan 1,33 sec.

Tabel 3: berekende nagalmtijd

ruimte	berekende nagalmtijd T <sub>60</sub> [s]					
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
centrale lifthal	1.49	0.62	0.45	0.45	0.52	0.66
entree	1.42	0.66	0.49	0.48	0.56	0.70
stalling scooter/mobiel/alg. berging	2.07	0.70	0.50	0.49	0.59	0.75

Opgemerkt wordt dat aan de nagalmtijd in het centrale trappenhuis geen eisen worden gesteld omdat deze niet grenst aan een verblijfsruimte van een woning. Voor enig akoestisch comfort wordt geadviseerd om minimaal de onderzijde van de bordessen te voorzien van geluidabsorberend materiaal, zoals bij de overige gemeenschappelijke verkeersruimten.

## 6 Conclusies

Door toepassing van de omschreven uitgangspunten in voorliggende notitie kan bij een zorgvuldige uitvoering worden voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit 2012 ten aanzien van de geluidisolatie tussen de appartementen onderling, installatiegeluid buiten en in de appartementen en de nagalmtijd in de gemeenschappelijke verkeersruimten.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



## Bijlagen

Bijlage 1: Plattegronden en doorsneden

Bijlage 2: Productinfo contactgeluidisolatie

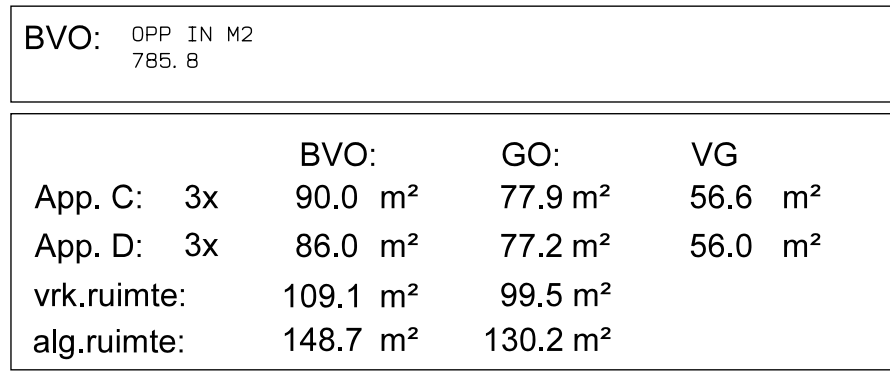
Bijlage 3: Productinfo technische installaties/berekening geluidbelasting buitenunit

Bijlage 4: Productinfo geluidabsorberende materialen en berekening nagalmtijd

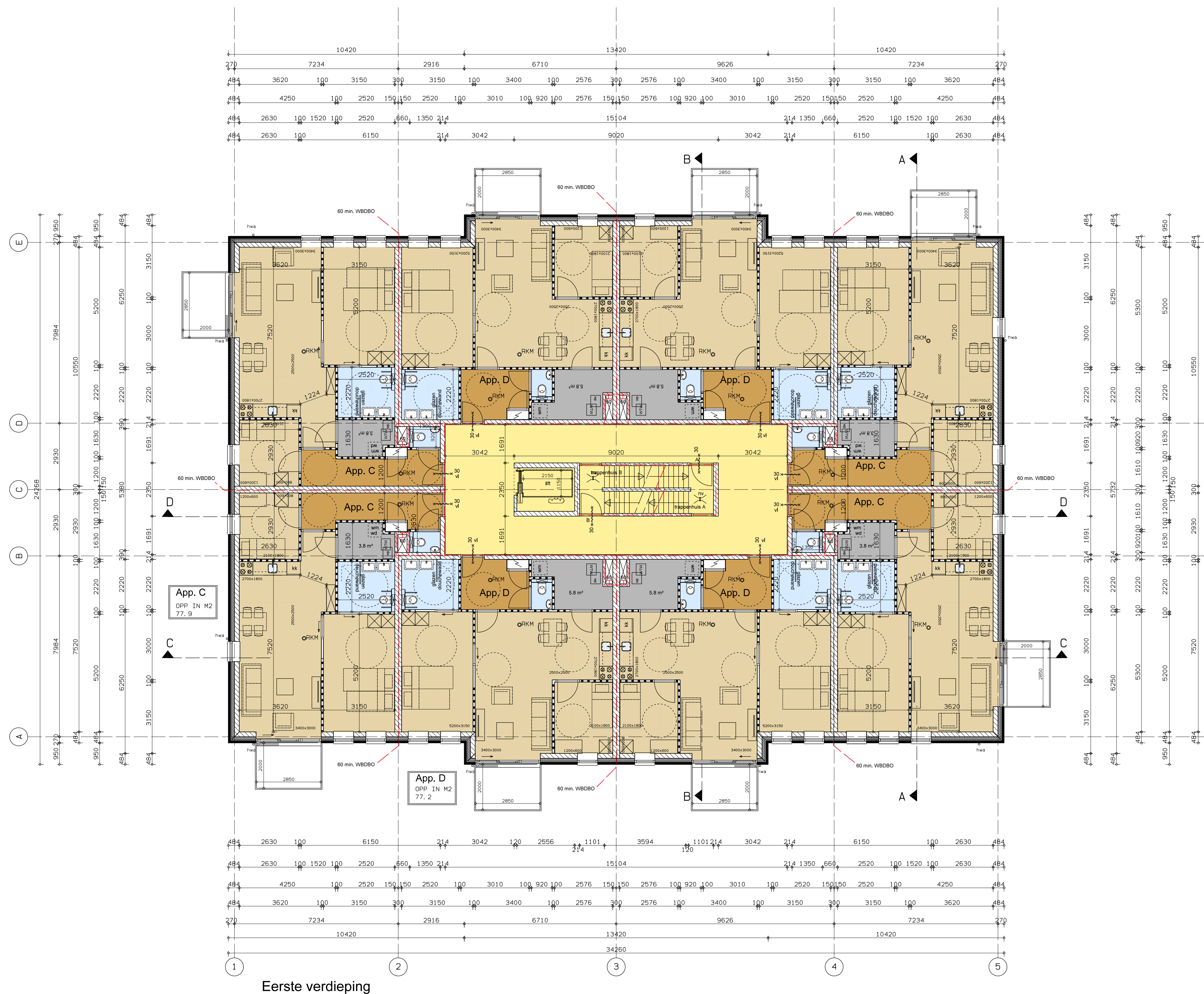
**Bijlage 1:**  
**Plattegronden en doorsneden**

(12 pagina's)









Eerste verdieping

## Gebouw A

VOORLOPIG

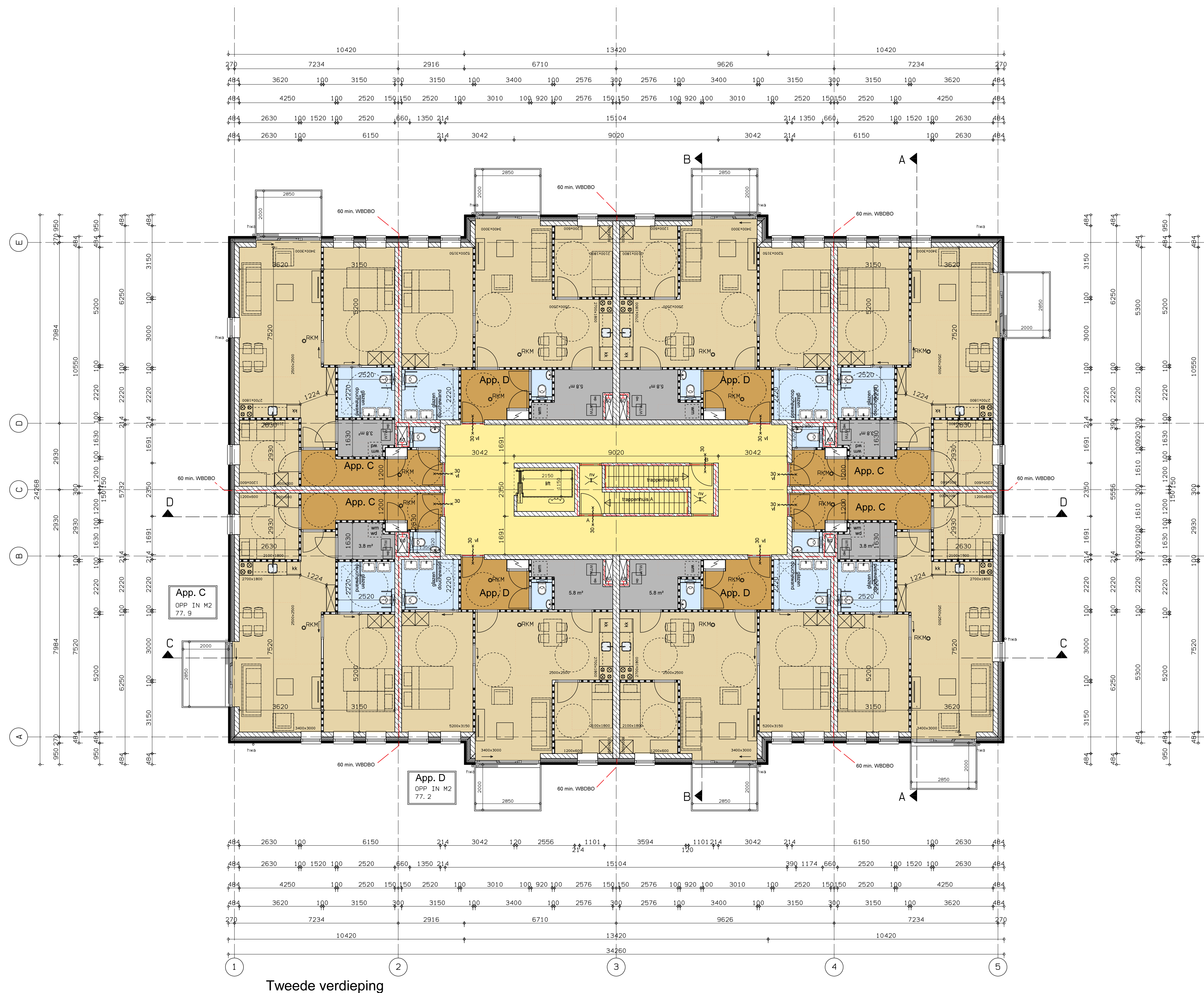


Werkomschrijving:  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw A (Vrije sector huur)  
Opdrachtgever:  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

Werknummer:  
2144  
Bladnummer  
B-102

Projectarchitect:  
Getekend:  
EH  
Schaal:  
1:100  
Datum:  
21-07-2022  
Laatste wijzigingsdatum:  
Eerste verdieping





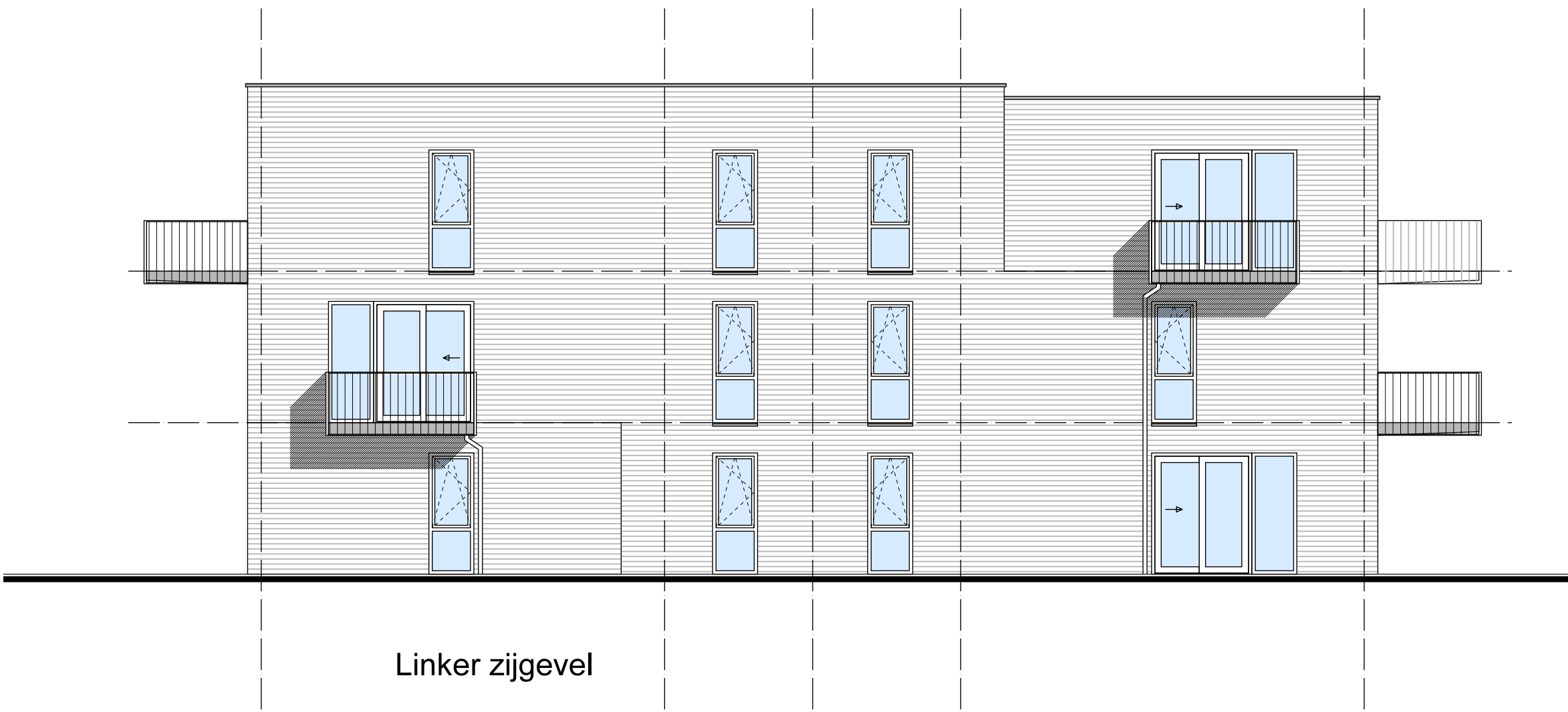
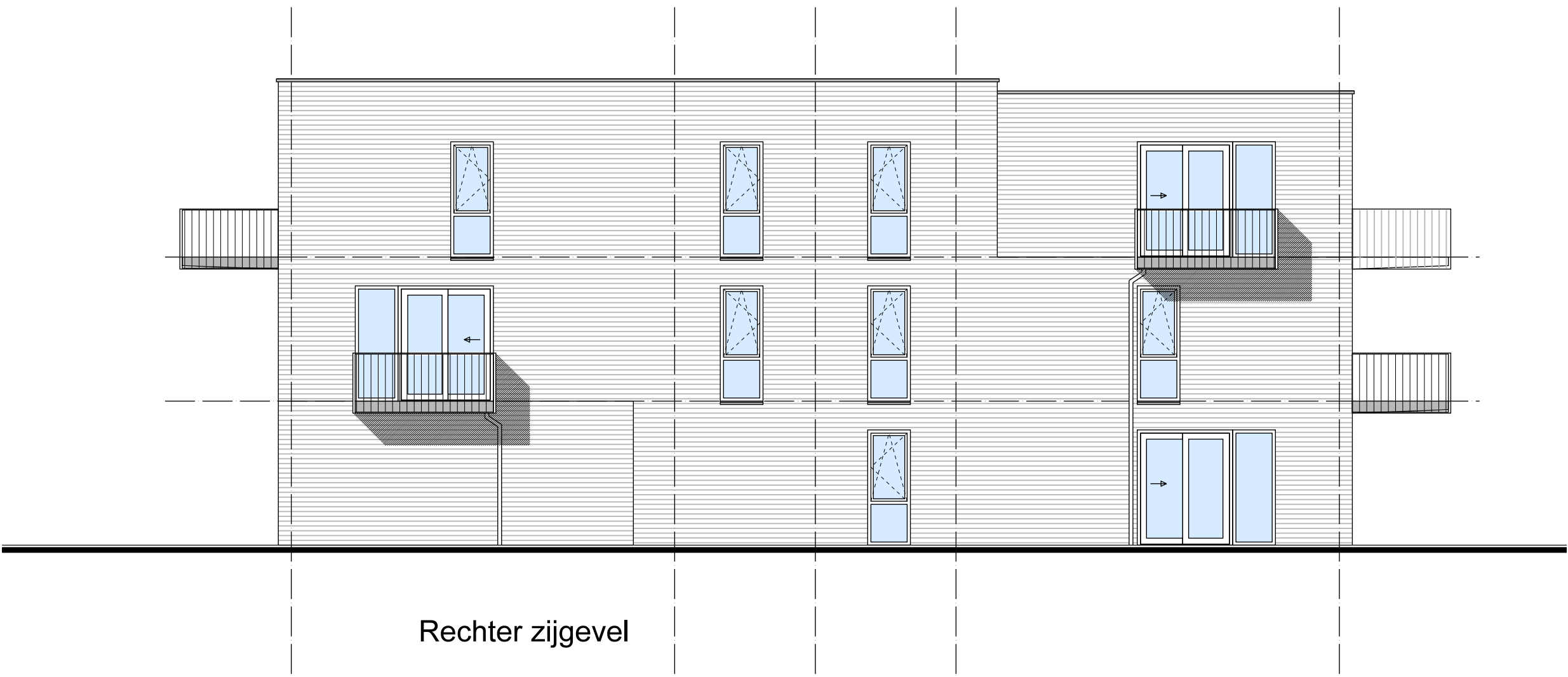
Tweede verdieping

Gebouw A

VOORLOPIG



Werkomschrijving	Projectarchitect
CFH - 22 Appartementen	Getekend:
Gebouw A (Vrije sector huur)	EH
Opdrachtgever:	Schaal:
Loostad Vastgoedontwikkeling	1: 100
Postbus 485	Datum:
7300 AL Apeldoorn	21-07-2022
Werknummer:	Laatste wijzigingsdatum
2144	
Bladnummer	Tweede verdieping
B-103	



Gebouw A

VOORLOPIG



Architecten  
& Adviseurs

VAB Architecten & Adviseurs, De Stroekeld 2a 7402 ZB Rijssen K.v.K. 00085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

Verkenning  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw A (Vrije sector huur)  
Opdrachtgever:  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

Werknummer:  
2144  
Bladnummer  
B-104

Projectarchitect

Getekend:

EH

Schaal:

1: 100

Datum:

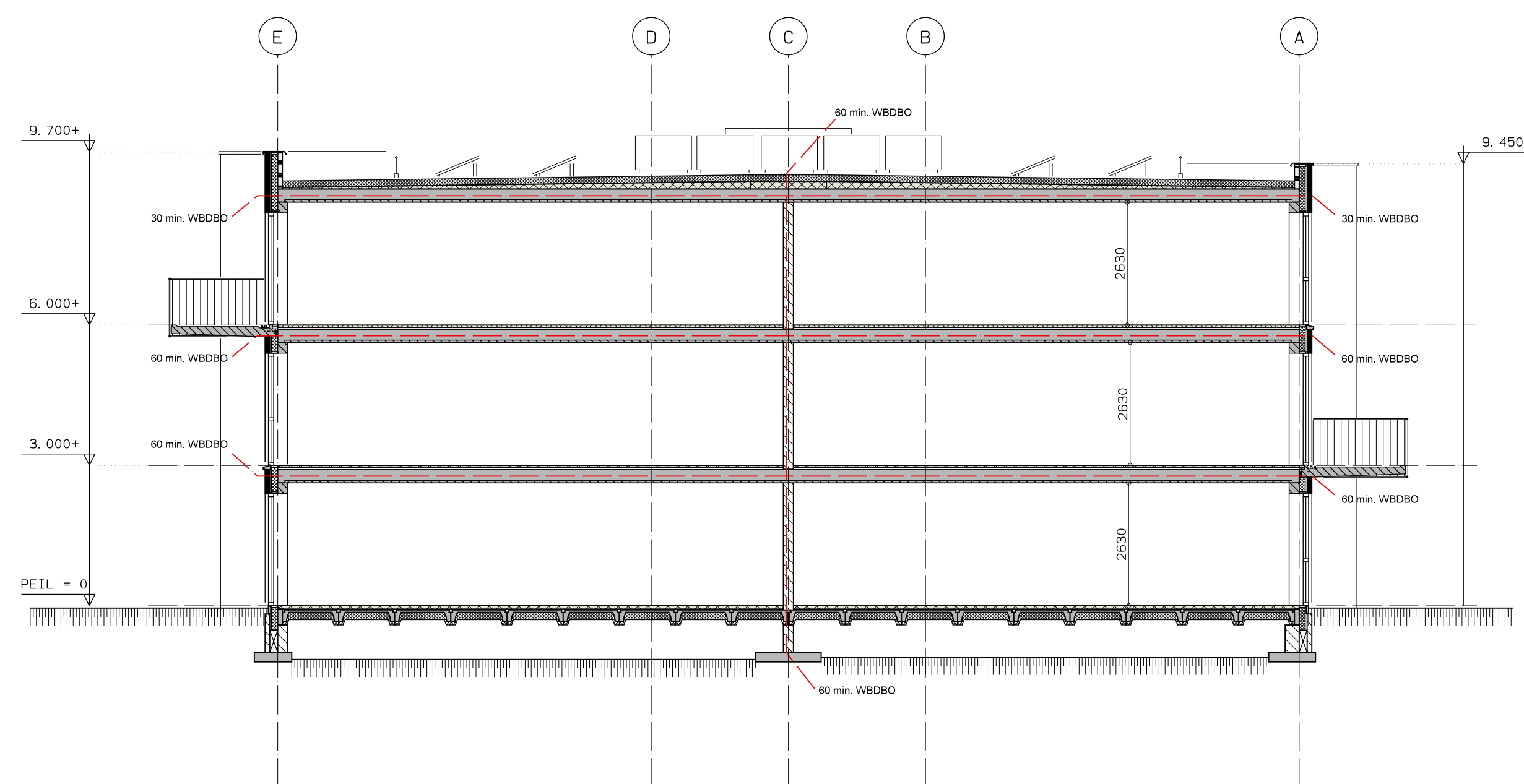
21-07-2022

Laatste wijzigingsdatum

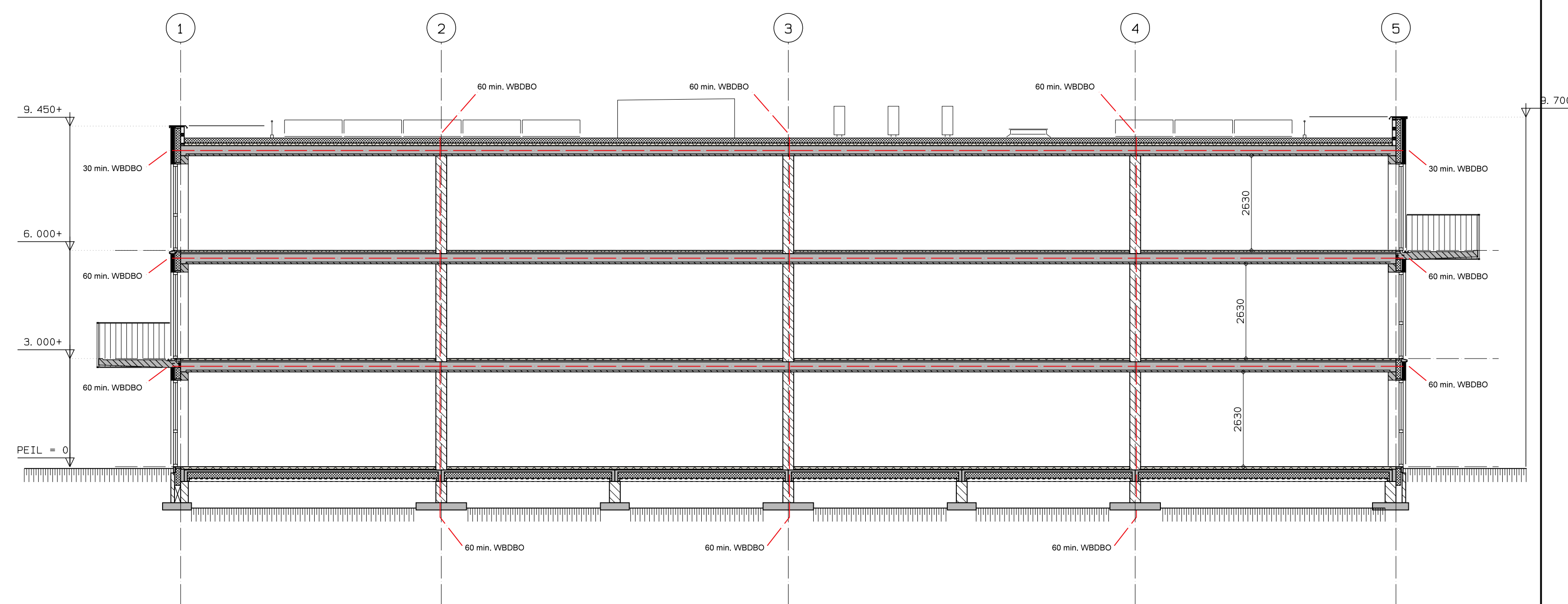
Gevels

© VAB Rijssen bv

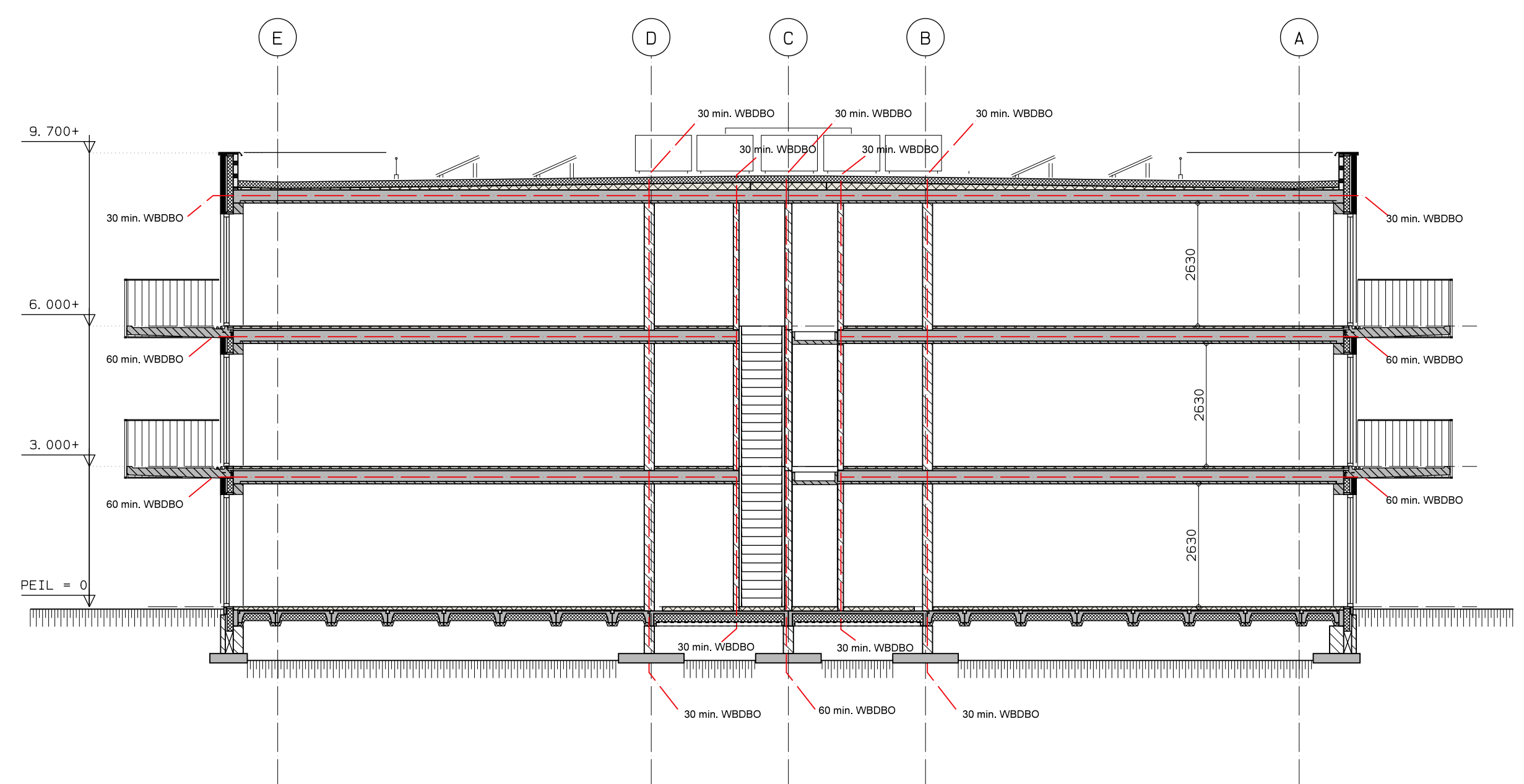




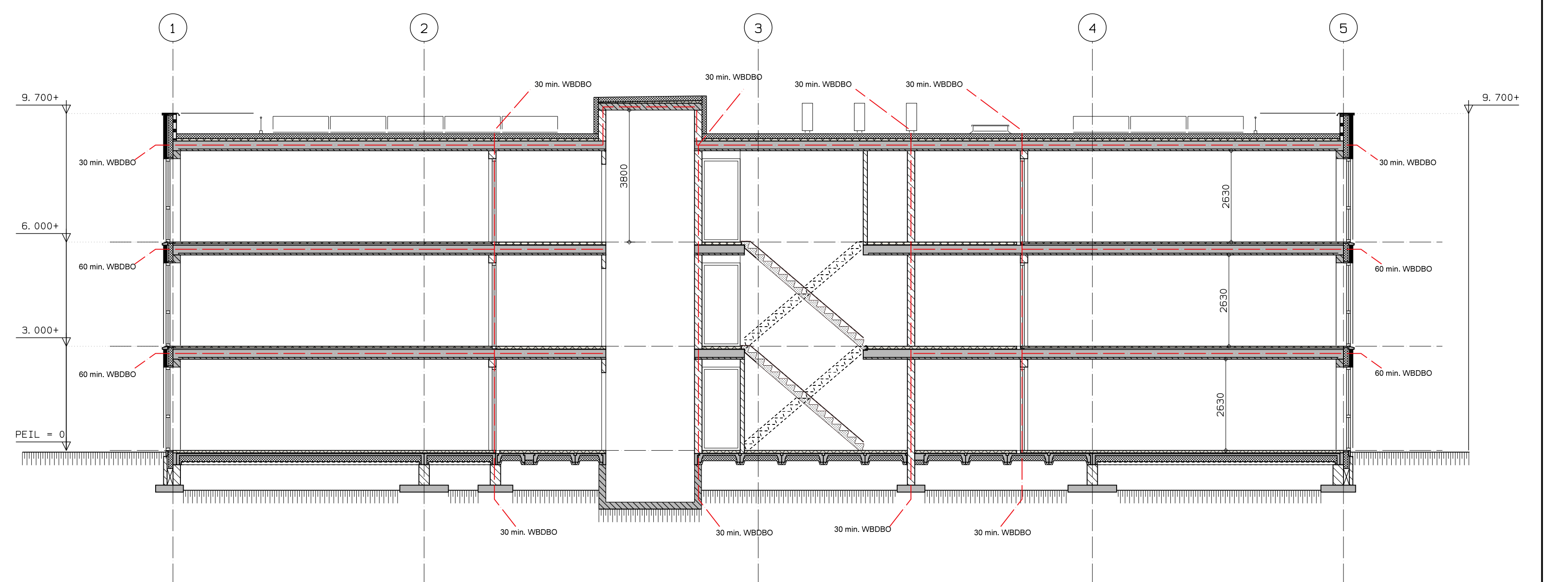
Doorsnede A  
(Gebouw A)



Doorsnede C  
(Gebouw A)



Doorsnede B  
(Gebouw A)



Doorsnede D  
(Gebouw A)

Gebouw A

VOORLOPIG



Architecten  
& Adviseurs

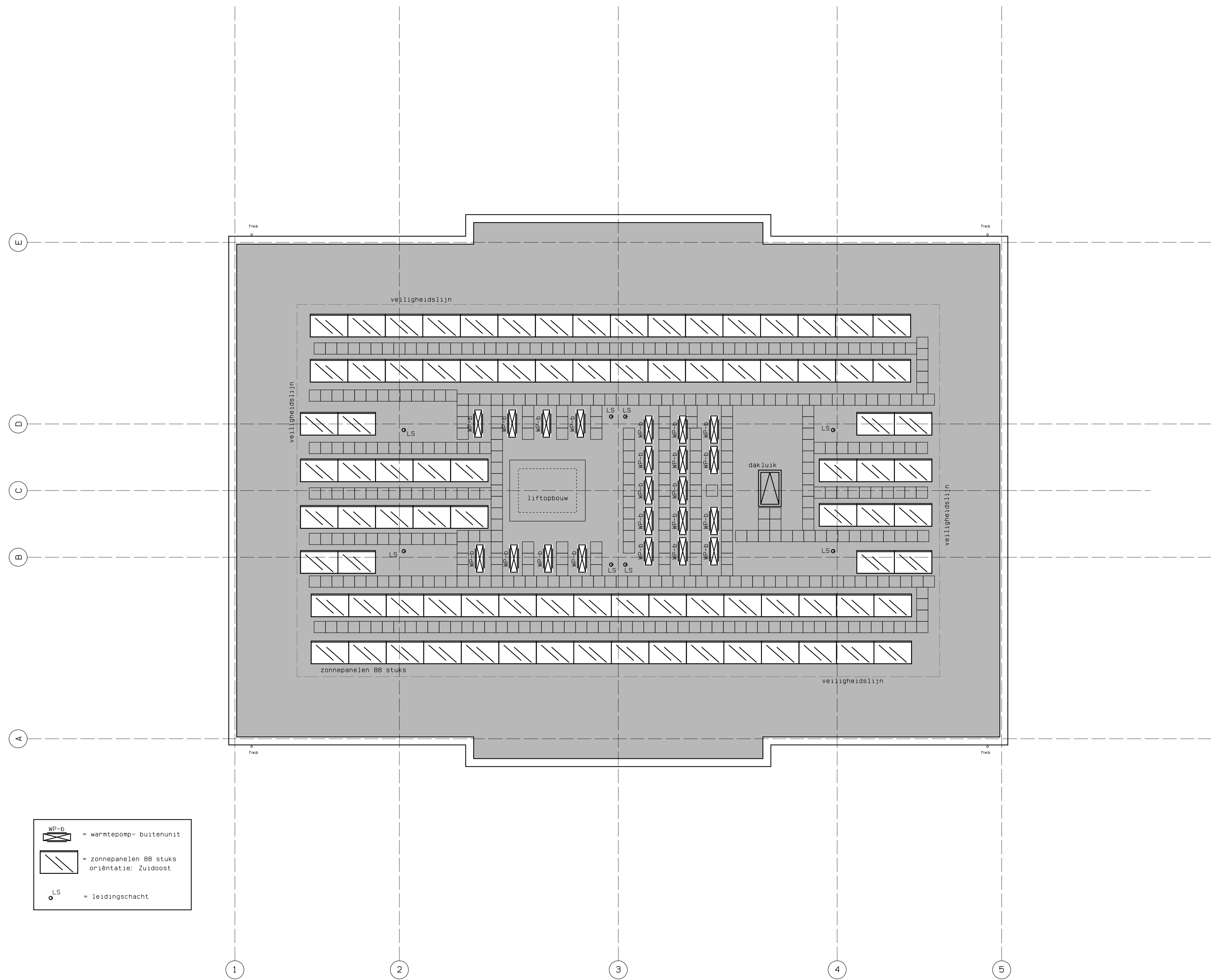
Werkomschrijving  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw A (Vrije sector huur)  
Opdrachtgever  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

Werknummer  
2144  
Bladnummer  
B-105

Projectarchitect  
Getekend  
EH  
Schaaft  
1: 100  
Datum  
21-07-2022  
Laatste wijzigingsdatum  
Doorsneden

VAB Architecten & Adviseurs De Stroekeld 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 00085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

© VAB Rijssen bv



Gebouw A

VOORLOPIG

**vab**  
Architecten  
& Adviseurs

VAB Architecten & Adviseurs, De Stroekeld 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 00085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

Werkomschrijving	CFH - 22 Appartementen
Opdrachtgever	Loostad Vastgoedontwikkeling Postbus 485 7300 AL Apeldoorn
Werknummer	2144
Bladnummer	B-106

Projectarchitect	EH
Getekend	EH
Schaal	1:100
Datum	21-07-2022
Laatste wijzigingsdatum	
Dakoverzicht	



BVO: OPP IN M2 690.4			
	BVO:	GO:	VG
App. A: 3x	73.1 m²	65.0 m²	45.6 m²
App. B: 3x	73.9 m²	63.5 m²	45.2 m²
vrk.ruimte:	120.6 m²	109.9 m²	
alg.ruimte:	128.8 m²	111.8 m²	

Begane grond

## Gebouw B

VOORLOPIG



Werkomschrijving:  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw B (Sociale huur)  
Opdrachtgever:  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

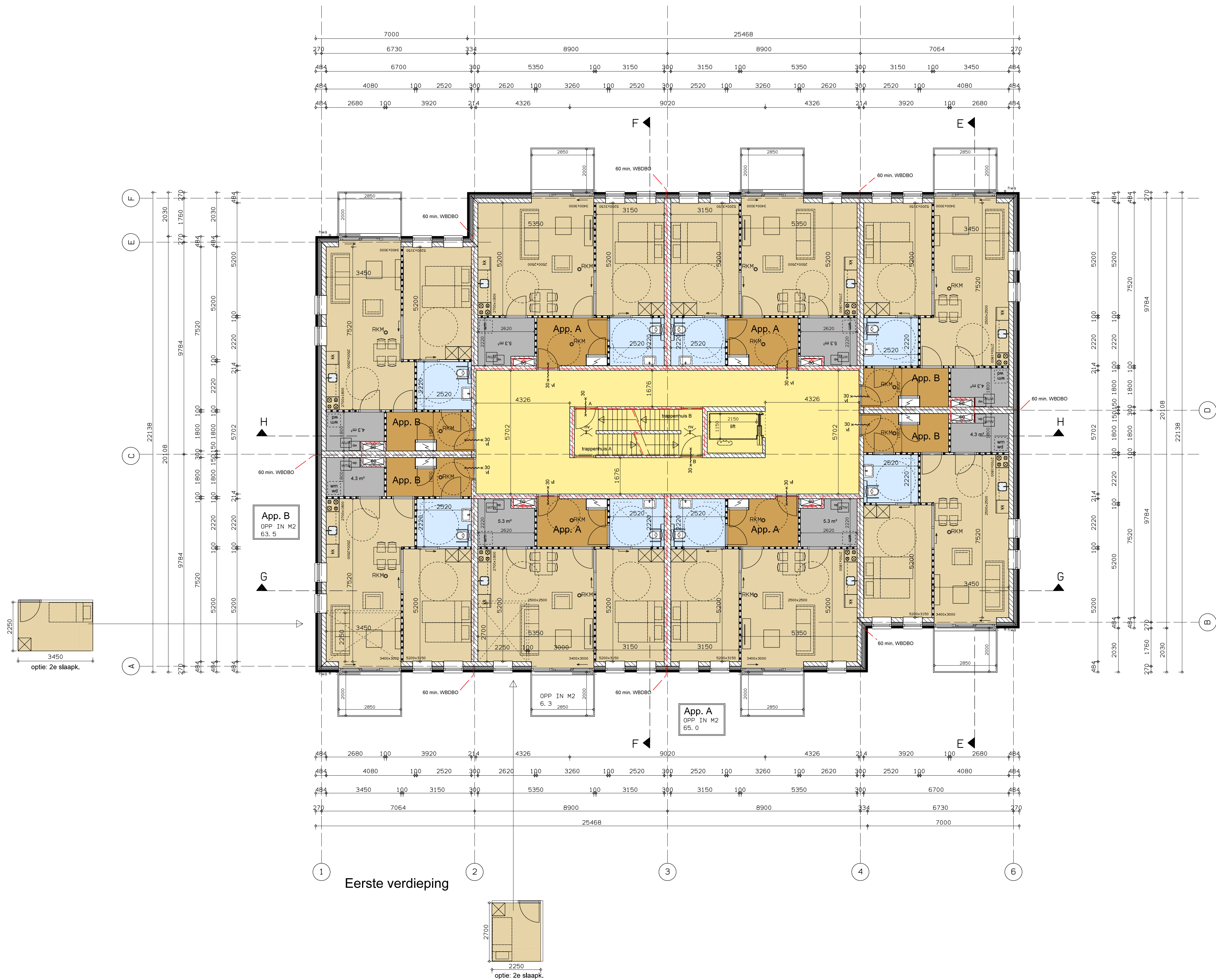
Werknummer:  
2144  
Bladnummer:  
B-201

Projectarchitect:  
Getekend:  
EH  
Schaal:  
1: 100  
Datum:  
21-07-2022  
Laatste wijzigingsdatum:  
Begane grond

VAB Architecten & Adviseurs, De Stroekdijk 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 00085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

© VAB Rijssen bv





BVO: OPP IN M2 690.4			
	BVO:	GO:	VG
App. A: 4x	73.1 m²	65.0 m²	45.6 m²
App. B: 4x	73.9 m²	63.5 m²	45.2 m²
vrk.ruimte:	102.4 m²	109.9 m²	

Gebouw B

VOORLOPIG



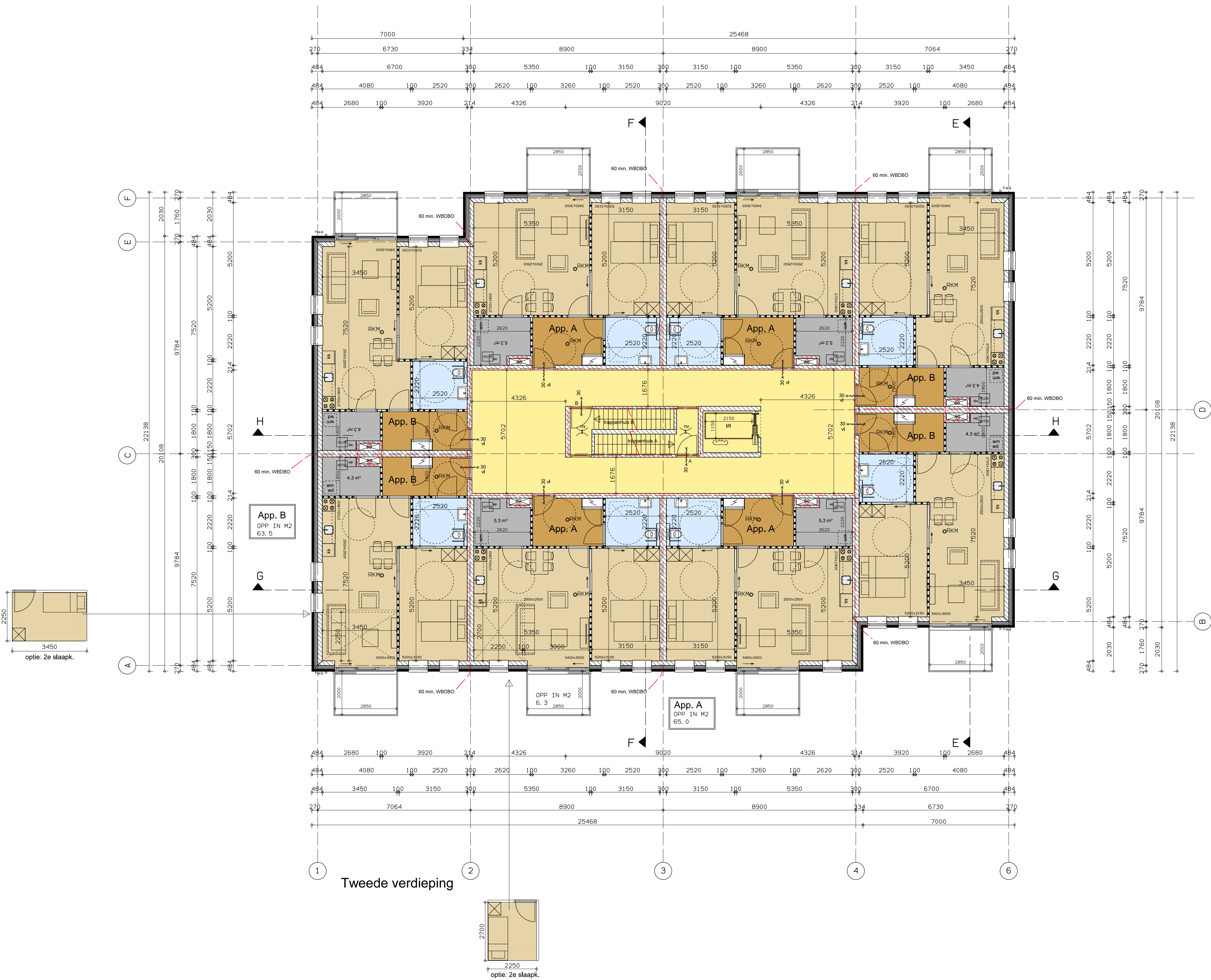
Werkomschrijving:  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw B (Sociale huur)  
Opdrachtgever:  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

Werknummer:  
2144  
Bladnummer:  
B-202

Projectarchitect  
Getekend:  
EH  
Schakel:  
1:100  
Datum:  
21-07-2022  
Laatste wijzigingsdatum:  
Eerste verdieping

VAB Architecten & Adviseurs De Strookveld 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 06085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

© VAB Rijssen bv



BVO:	OPP IN M2	GO:	VG
	690.4		
App. A:	4x	73.1 m²	65.0 m²
App. B:	4x	73.9 m²	63.5 m²
vrk.ruimte:		102.4 m²	109.9 m²

## Gebouw B

### VOORLOPIG



VAB Architecten & Adviseurs · De Strookveld 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 06005436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

Werkomschrijving:  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw B (Sociale huur)

Opdrachtgever:  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

Werknummer:  
2144

Bladnummer:  
B-203

Projectarchitect:

Getekend:

EH

Schaal:

1:100

Datum:

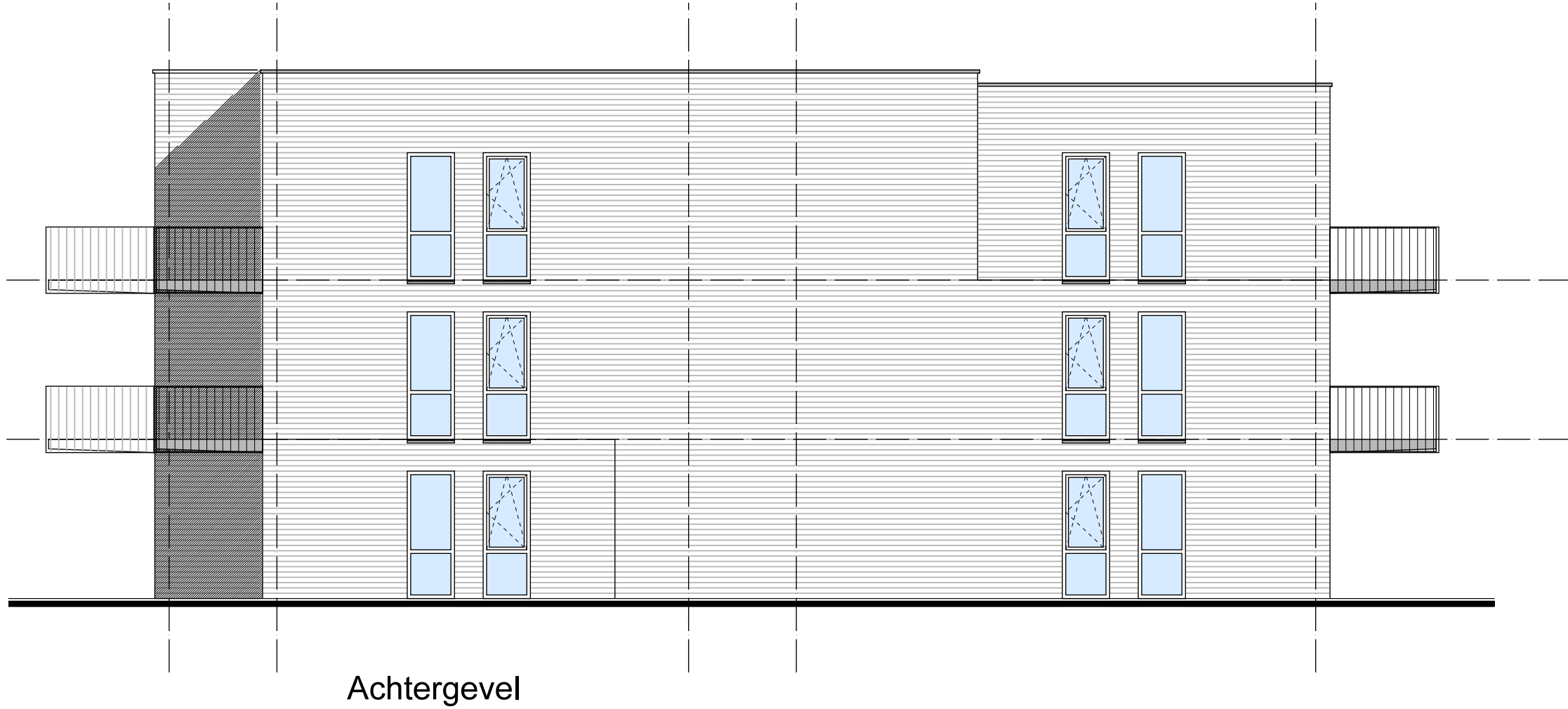
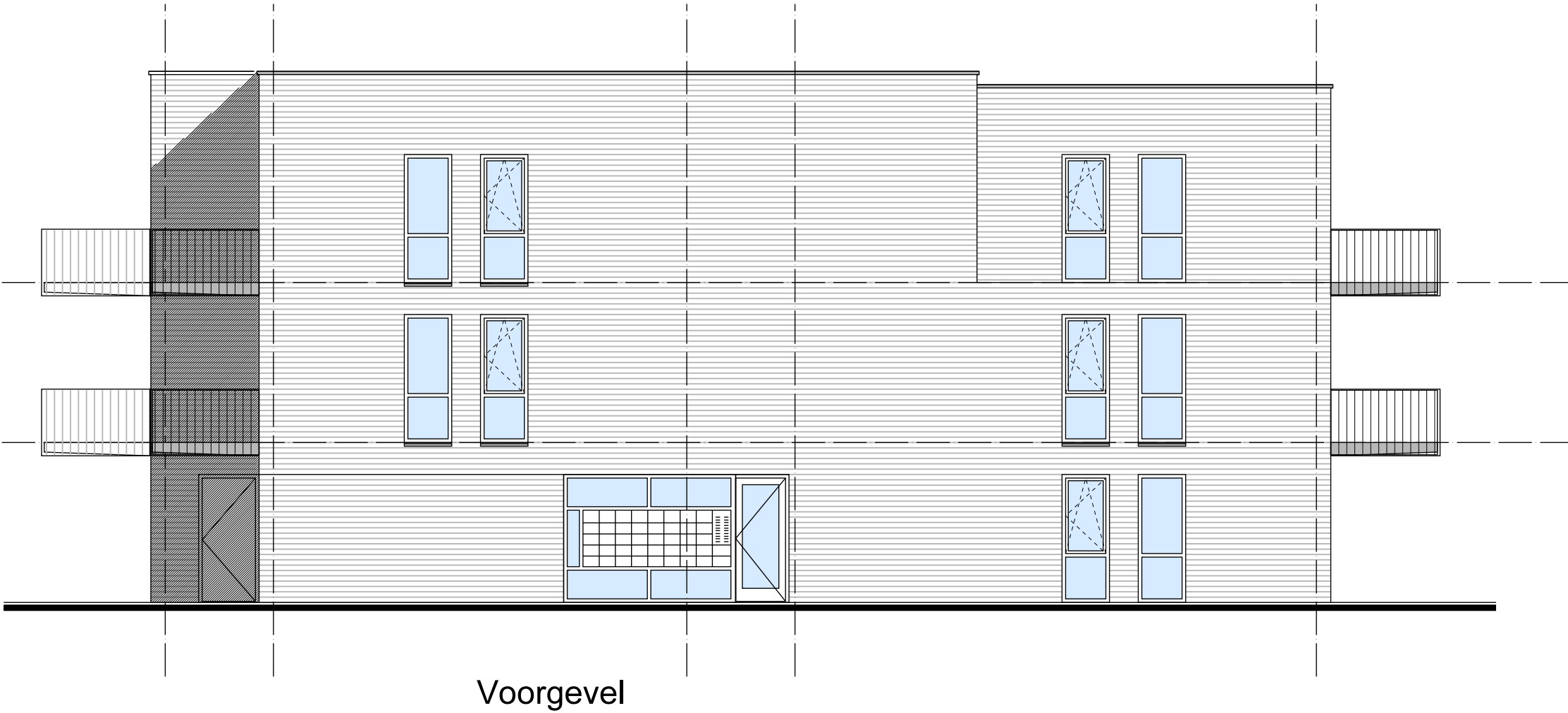
21-07-2022

Laatste wijzigingsdatum:

Tweede verdieping

© VAB Rijssen bv





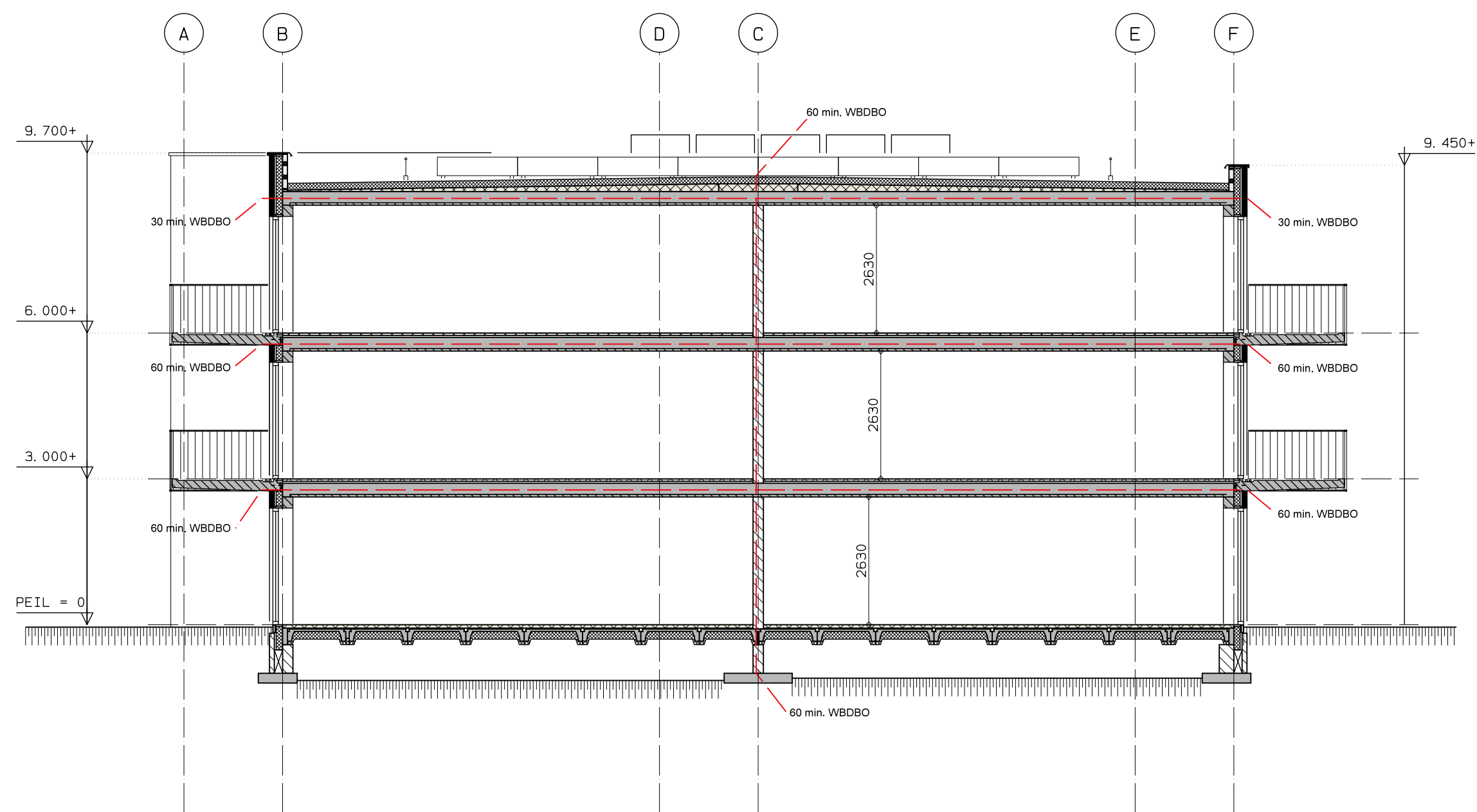
Gebouw B

VOORLOPIG

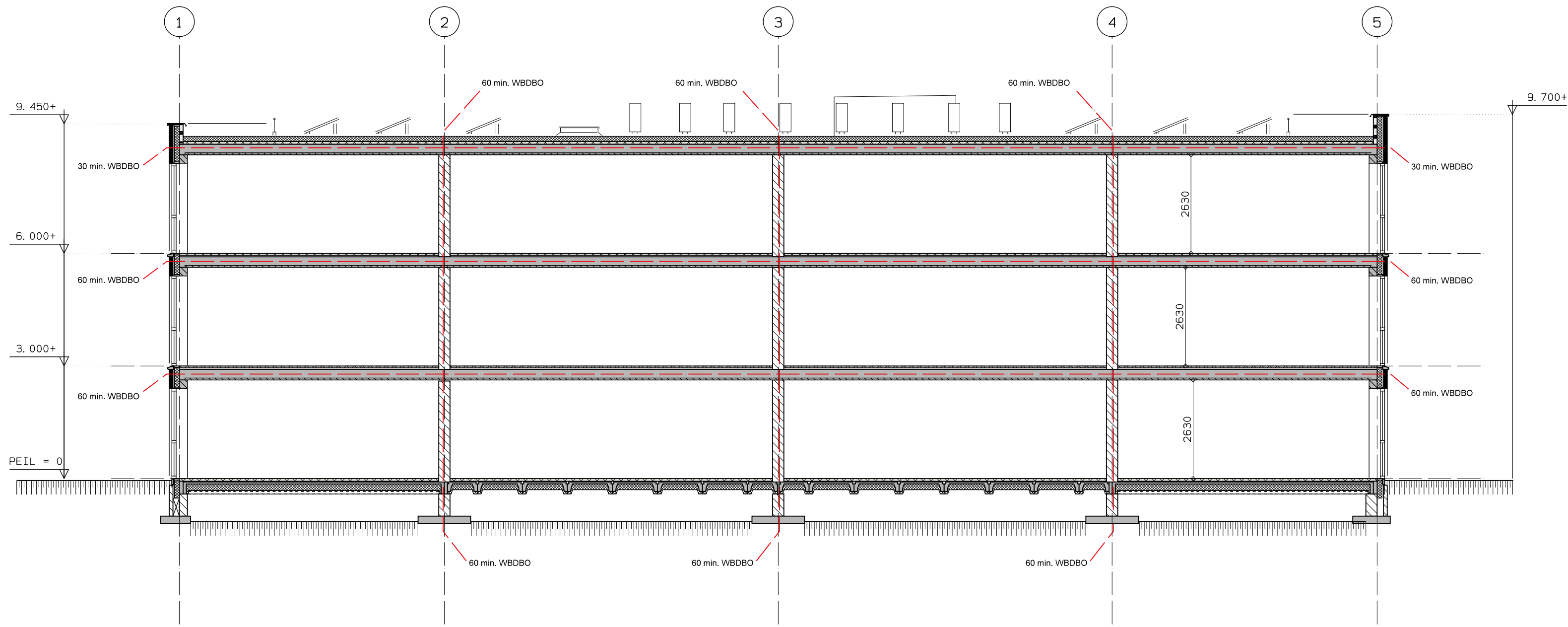


Verkenning:  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw B (Sociale huur)  
Opdrachtgever:  
Loostad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn  
Werknummer:  
2144  
Bladnummer:  
B-204

Projectarchitect:  
Getekend:  
EH  
Schaal:  
1:100  
Datum:  
21-07-2022  
Laatste wijzigingsdatum:  
Gevels



Doorsnede E  
(Gebouw B)



Doorsnede G  
(Gebouw B)

Gebouw B

VOORLOPIG



Architecten  
& Adviseurs

VAB Architecten & Adviseurs De Stroekdijk 2a 7402 ZB Rijssen K.v.K. 00085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

Werkomschrijving:  
CFH - 22 Appartementen  
Gebouw B (Sociale huur)  
Opdrachtgever:  
Loostlad Vastgoedontwikkeling  
Postbus 485  
7300 AL Apeldoorn

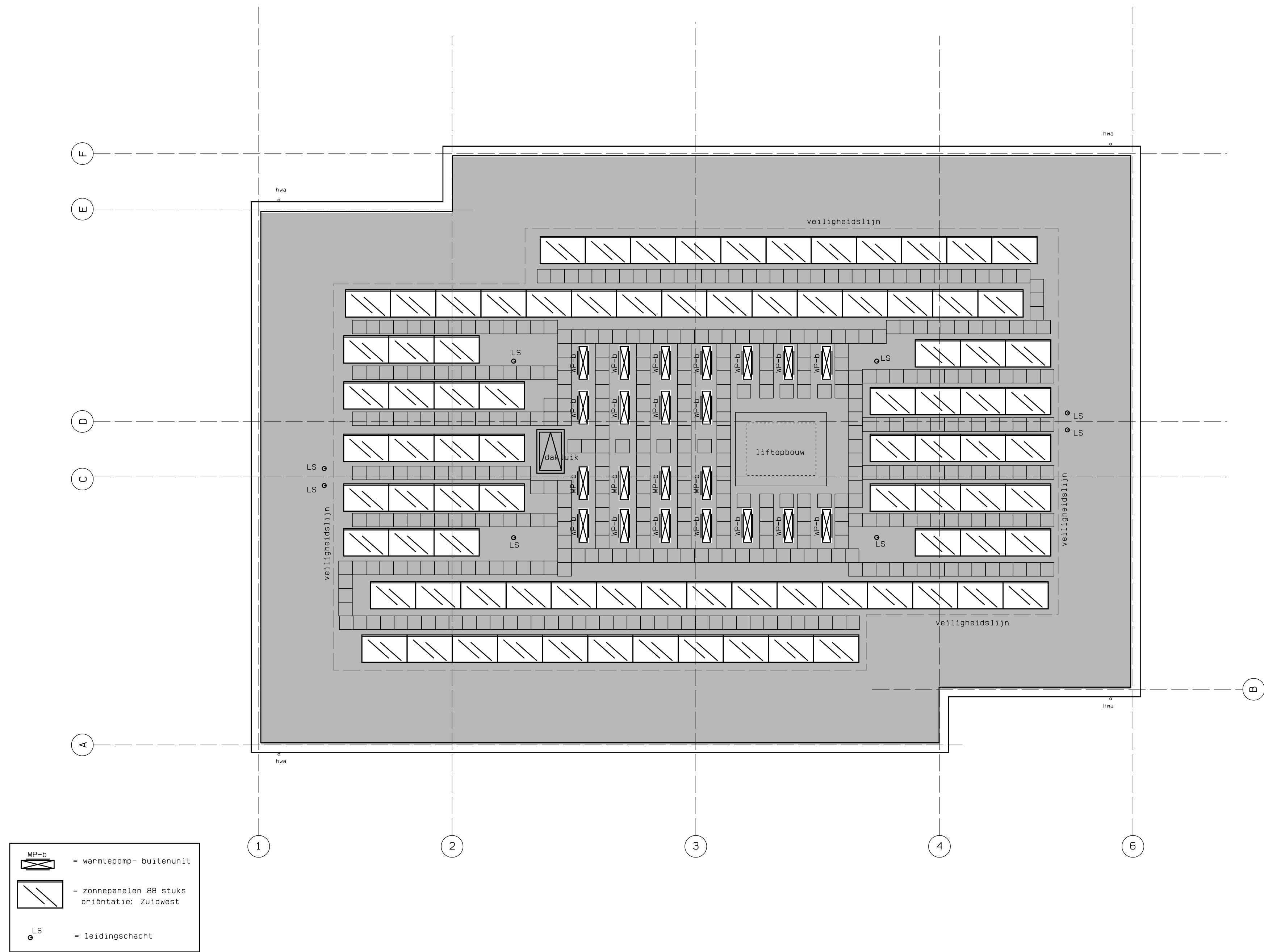
Werknummer:  
2144  
Bladnummer  
B-205

Projectarchitect

Getekend:  
EH  
Schaal:  
1:100  
Datum:  
21-07-2022  
Laatste wijzigingsdatum

Doorsneden

© VAB Rijssen bv



Gebouw B

VOORLOPIG

**vab**  
Architecten  
& Adviseurs

VAB Architecten & Adviseurs De Strookveld 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 06085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

Werkomschrijving:	CFH - 22 Appartementen
Opdrachtgever:	Loostad Vastgoedontwikkeling Postbus 485 7300 AL Apeldoorn
Werknummer:	2144
Bladnummer:	B-206

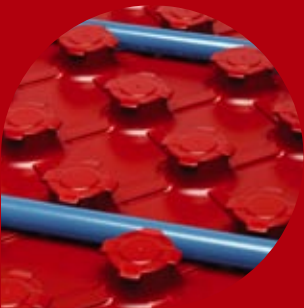
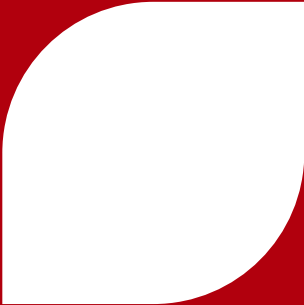
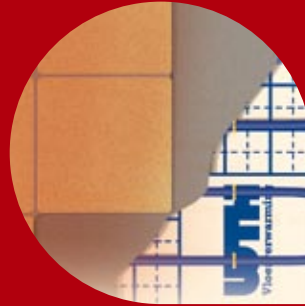
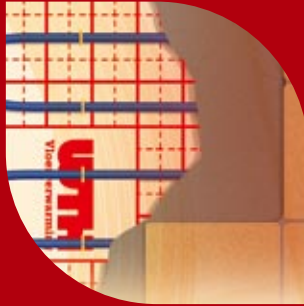
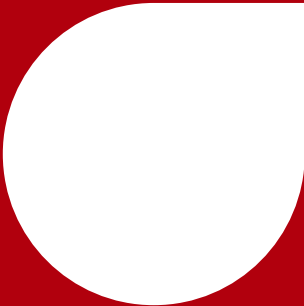
Projectarchitect:	EH
Getekend:	EH
Schaal:	1: 100
Datum:	21-07-2022
Laatste wijzigingsdatum:	
Dakoverzicht	

**Bijlage 2:**  
**Productinfo contactgeluidisolatie**

(8 pagina's)



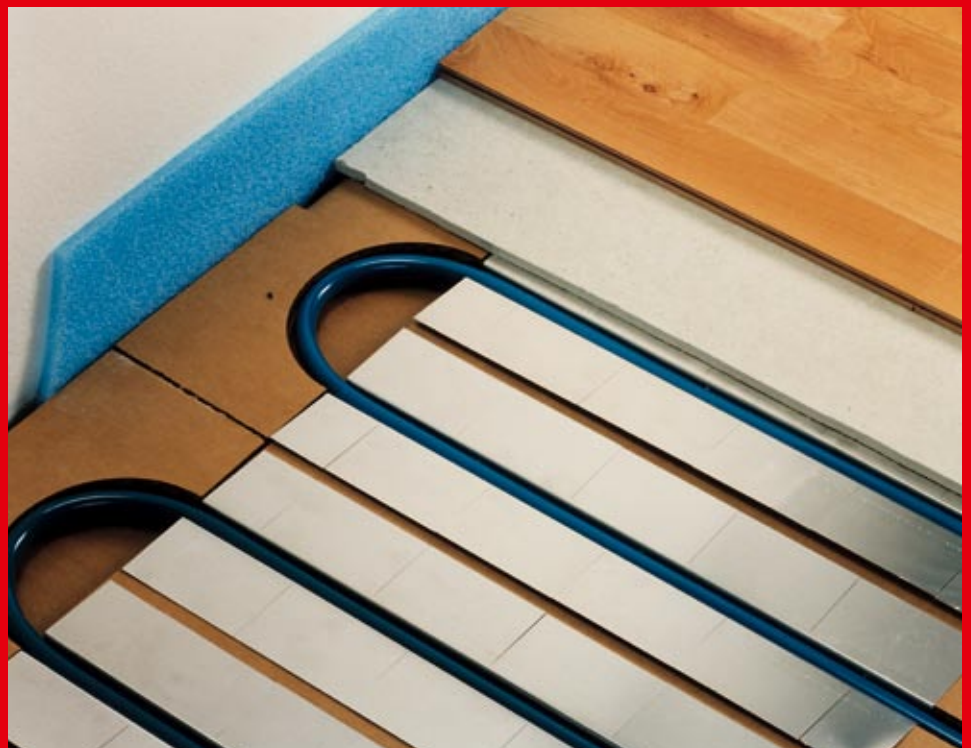
## *Isolatiesystemen voor verschillende toepassingen*



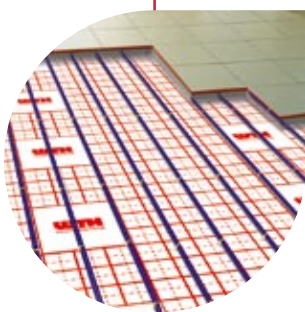
Isolatie is een belangrijk onderdeel van vloerverwarming. Iedere situatie vraagt om een specifiek systeem. In deze brochure worden de eigenschappen van de verschillende isolatiesystemen toegelicht met de bijbehorende voordelen en voorwaarden. Als u vragen hebt, kunt u altijd contact opnemen met WTH.

### *Zwevende vloer*

Als de ondervloer niet of onvoldoende geïsoleerd is of niet aan akoestische eisen voldoet, dient u een zwevende vloer toe te passen. In dat geval is een isolatielaag tussen de bouwkundige constructievloer en de afwerkvloer noodzakelijk. WTH maakt onderscheid tussen natte en droge zwevende vloeren. Bij natte zwevende vloeren wordt een afwerkvloer van zand/cement of een gietvloer aangebracht. In dat geval biedt de WTH Variso-isolatie of de WTH-noppenplaat uitkomst. Beide zijn in een thermische en een akoestische variant te verkrijgen. Droge vloeren, bij WTH beter bekend als IFD-vloeren, bestaan meestal uit prefabplaten van bijvoorbeeld Fermacell.







## Variso-thermische en -akoestische isolatiesystemen

De Variso-isolatieplaat heeft een oppervlakte van 2 m<sup>2</sup> en is één keer gevouwen. Dit maakt de plaat bijvoorbeeld zeer makkelijk te verwerken in kleine ruimten. U maakt een snede in de Durothan-folielaag en breekt de plaat vervolgens eenvoudig op maat. Vervolgens monteert u met speciale beugels de vloerverwarmingsbuizen op de isolatie. Het montagepatroon is door de folielaag op de isolatieplaat van 50 x 50 mm makkelijk te volgen. Ideaal voor een zeer snelle montage. Er zijn twee typen isolatiesysteem verkrijgbaar: Variso-thermisch (rood) en Variso-akoestisch (blauw).

### Variso-thermisch

Wanneer de ondervloer onvoldoende geïsoleerd is, biedt de thermische Variso-isolatie uitkomst. De isolatieplaat beperkt het warmteverlies, zodat een aangename vloertemperatuur wordt bereikt. Met een plaatdikte van 20 mm is het systeem geschikt voor afwerkvloeren met een beperkte opbouwhoogte. Dikkere platen zijn op bestelling leverbaar.

### Productspecificaties Variso-thermisch 20 mm

<b>Persing</b>	PS20 (20 kg/m <sup>3</sup> )
<b>Maximale belasting (2% invoering)</b>	0,02 N/mm <sup>2</sup>
<b>Warmteweerstand</b>	0,50 m <sup>2</sup> .K/W
<b>Afmetingen</b>	2 x 1 x 0,02 m

Deze gegevens hebben betrekking op de standaard 20 mm dikke plaat. Platen met een hardere persing of grotere dikte zijn op verzoek leverbaar. Houd daarbij rekening met de benodigde levertijd.





## Variso-akoestisch

Tegels, natuursteen of parket zijn vaak een bron van geluidsoverlast in gestapelde woningen. Vloerverwarming in zulke woningen was daardoor vroeger vrijwel onmogelijk. Variso-akoestisch biedt hiervoor dé oplossing. Deze speciale geluiddempende en warmte-isolerende platen voldoen ruim aan de geluidsisolatie-eisen voor gestapelde woningen zoals gesteld in NEN 1070.

De akoestische Variso-isolatie kent dezelfde warmte-isolerende eigenschappen en snelle leidingmontage als het thermische Variso-isolatiesysteem. Variso-akoestisch is een 20 mm dikke drukvaste isolatie met een Durothon (PE) folie.

## Getest

Meten is weten. Daarom is Variso-akoestisch getest op de isolerende werking voor contactgeluid met twee typen dekvloeren op een stenen draagvloer. In combinatie met een 4 cm dikke anhydrietvloer en een 1 cm dikke vloertegel leidt dit tot een verbetering van maar liefst 13 dB. Samen met een 7 cm dikke zandcementvloer en een 1 cm dikke vloertegel is de geluidsisolatie zelfs 25 dB. Variso-akoestisch voldoet dus ruim aan de gestelde NEN 1070-norm van 10 dB.



## Productspecificaties Variso-akoestisch 20 mm

<b>Persing</b>	PS20 (20 kg/m <sup>3</sup> )
<b>Maximale belasting (2% invoering)</b>	0,0035 N/mm <sup>2</sup>
<b>Warmteweerstand</b>	0,44 m <sup>2</sup> .K/W
<b>Demping met harde bovenvloer</b>	Tot 25 dB
<b>Afmetingen</b>	2 x 1 x 0,02 m

## Levering

De Variso-isolatieplaat wordt verpakt in folie en per 10 m<sup>2</sup> uit voorraad geleverd. Bij afname van meer dan 100 m<sup>2</sup> worden de platen franco bij u thuis afgeleverd. Voor speciale plaatdikten vanaf 250 m<sup>2</sup> dient u prijzen en levertijden aan te vragen.

# Variso-toebehoren

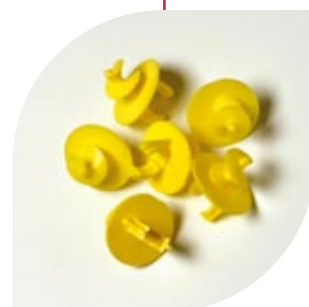
## Variso-clip en -tacker

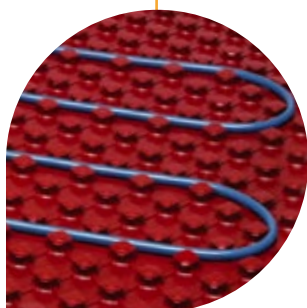
Met de gepatenteerde Variso-clip bent u verzekerd van een zeer snelle en strakke montage van de vloerverwarmingsbuizen op de Variso-isolatieplaten. Het grootste voordeel is dat er geen stalen bevestigingsnet onder de buis nodig is. De clips zijn toepasbaar voor buisdiameters van 16 tot 20 mm en zijn eenvoudig en op een arbeidsvriendelijke manier aan te brengen met de Variso-tacker. Per vierkante meter hebt u gemiddeld vijftien clips nodig.



## Variso-paddenstoelplug

U dient de Variso-plaat strak tegen de randisolatie te drukken. Als de plaat alsnog omhoogkomt, zet u deze vast met de speciale Variso-paddenstoelplug. Om geluidsoverdracht te voorkomen, plakt u de zelfklevende Variso-pad op de plug. Eventuele naden die ontstaan, werkt u weg met tape.





## WTH-noppenplaten

Het aanbrengen van een leiding op een noppenplaat is een fluitje van een cent dankzij de speciale structuur. Door de speciaal ontwikkelde randstroken bent u bovendien verzekerd van een naadloze afwerking. De plaat is als losse noppenfolie verkrijgbaar voor buisdiameters van 16 en 20 mm en wordt toegepast als vochtscherm. Wij adviseren de folie niet toe te passen bij een anhydriet-gietvloer. De folie kan immers beschadigen op de bouwplaats, nadat de leidingen zijn aangebracht.

De noppenplaat kan worden voorzien van een isolatielaag van 11 of 30 mm dikte. Deze plaat is uitsluitend geschikt voor leidingen met een diameter van 16 mm. De noppenplaat met een 30mm-isolatielaag verbetert naast de thermische ook de akoestische waarde van de vloer.

### Voordelen

Het systeem biedt de volgende voordelen:

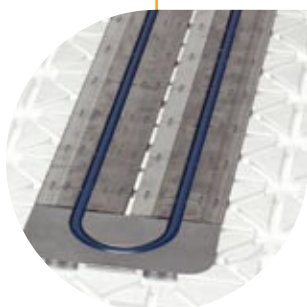
- toe te passen bij nieuwbouw en renovatie
- snelle montage door slechts één persoon
- veilige buisbevestiging
- milieuvriendelijk polystyreen, geschikt voor hergebruik
- eenvoudige correctie van het aangebrachte patroon
- vochtbescherming volgens DIN 1856



### Productspecificatie

Productspecificaties	Eenheid	Folie	Plaatje met 11 mm isolatie	Plaat met 30 mm isolatie
Lengte x breedte	mm	1400 x 800	1400 x 800	1400 x 800
Hoogte incl. nop	mm		34	53
Klasse verkeerslast	kPa		45	5
Buigvastheid	kPa			100
Drukspanning bij 10%	kPa		150	
Akoestische demping	dB			26
Warmteweerstand	m <sup>2</sup> .K/W		0,31	0,75
Verpakkingseenheid	stuks	14	18	10
Gewicht per vpe	kg		23	18

## Vloerverwarmingssystemen voor IFD-bouwen en renovatieprojecten



Het vloerverwarmingssysteem met metalen geleidingsplaten is een zogeheten droog systeem. Er komt namelijk geen zandcement of anhydriet-dekvloer aan te pas, maar bijvoorbeeld houten planken, vezelversterkte gipsplaten of een combinatie hiervan als afwerking. Het wordt toegepast in situaties waarbij geen andere oplossing op het gebied van vloerverwarming mogelijk is. Voorbeelden hiervan zijn renovaties, vloerverwarming op houten vloeren, 'aanpasbaar bouwen' en IFD-bouwen. Het spreekt voor zich dat dit systeem ideaal is voor duurzame oplossingen.

### IFD<sup>PS</sup>-vloerverwarmingssysteem

Als basis voor het systeem dient een droge, vlakke vloer van hout of steenachtig materiaal. Om eventueel intrekend vocht tegen te gaan, kunt u hierop 0,2 mm dikke PE-folie leggen. Op de folie worden de voorgevormde polystyreen isolatieplaten aangebracht. In de groeven van die platen komen de metalen warmte-geleidingsplaten te liggen. In de groeven van deze platen wordt de WTH-14mm-vloerverwarmingsbuis gemonteerd.



**Opdrachtgever:**

WTH vloerverwarming B.V.  
Postbus 491  
3300 AL DORDRECHT

Contactpersoon: [REDACTED]

**Behandeld door:**

[REDACTED]

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.  
Wilhelm Röntgenstraat 4  
Postbus 1590  
8001 BN ZWOLLE  
Tel : 038 - [REDACTED]  
Fax : 038 - 422 31 97

**Rapport 2006.1471-1:**

Meetrappport contactgeluidisolatie;  
Gyvlon anhydrietvloer met  
WTH vloerverwarming op  
Variso verende onderlaag



### **3. Omschrijving**

#### **3.1. Laboratorium**

De meetkamers van het Bouwfysisch Akoestisch laboratorium zijn gebouwd volgens de richtlijnen van de NEN-EN-ISO 140-1:1997: 'Akoestiek. Het meten van geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen. Deel 1: Eisen voor laboratoriumproefopstellingen met onderdrukte zijdelingse overdracht (ISO 140-1:1997)' inclusief amendement A1; 2004 en voldoet aan de in deze norm gestelde eisen. In figuur 1 is een plattegrond weergegeven.

#### **3.2. Proefelement**

De afmetingen van het proefelement zijn 4000 mm x 4000 mm.

Variant 1 van de zwevende dekvloer is als volgt opgebouwd:

- Variso verende EPS onderlaag dikte 25mm;
- WTH vloerverwarmingsleidingen diameter Ø 16mm;
- Gyvlon GD 20 anhydrietvloer dikte 45mm.

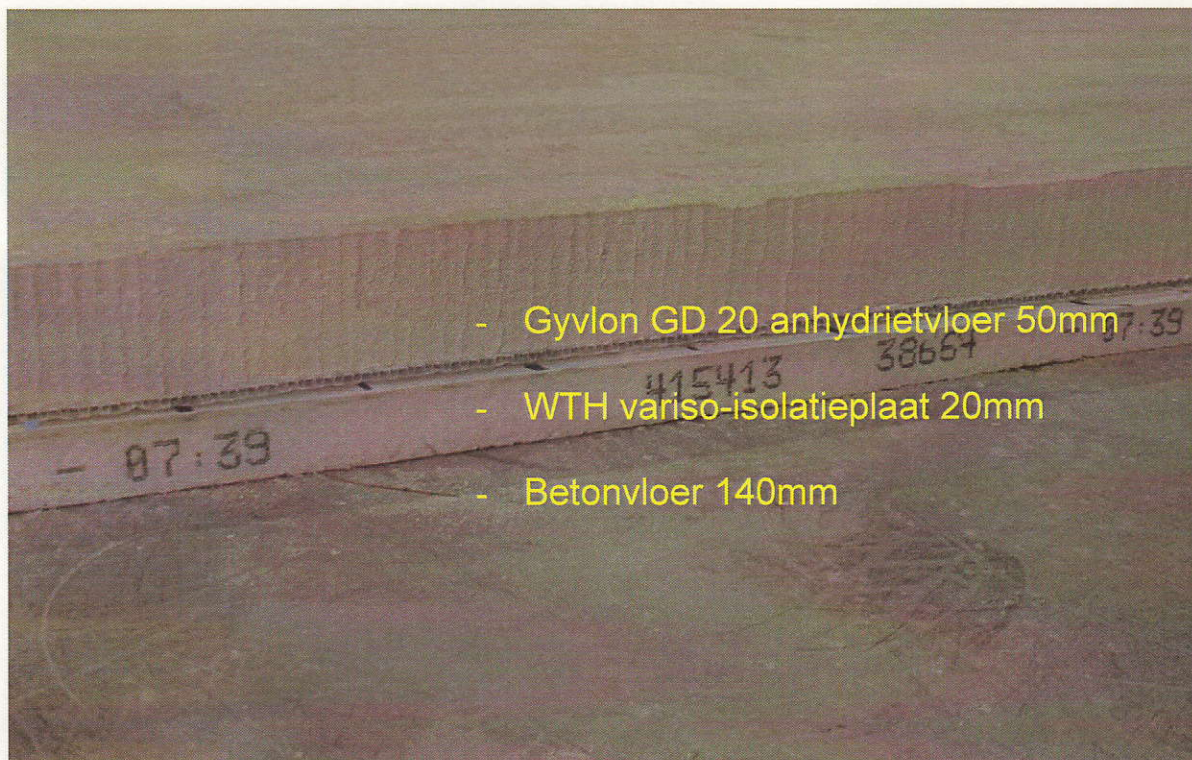
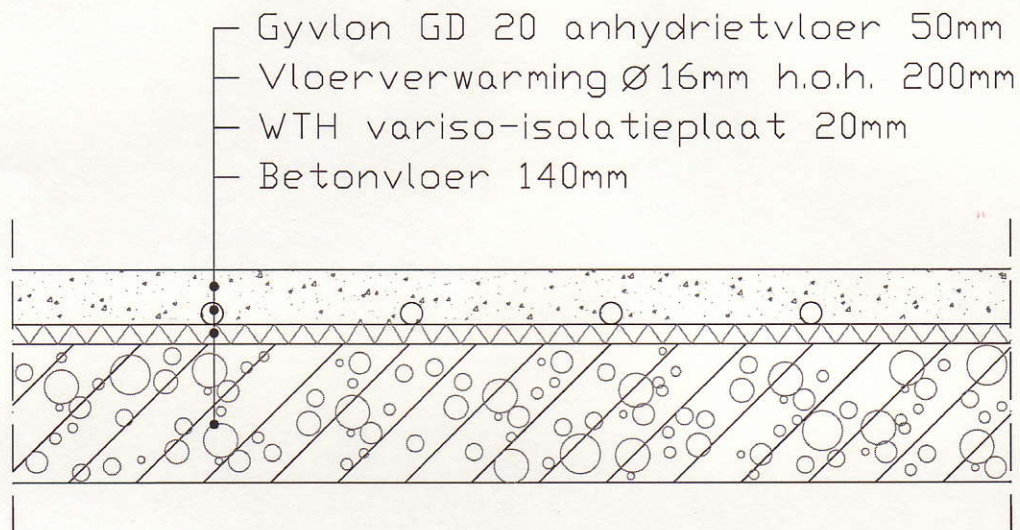
Variant 2 van de zwevende dekvloer is als volgt opgebouwd:

- Variso verende EPS onderlaag dikte 20mm;
- WTH vloerverwarmingsleidingen diameter Ø 20mm;
- Gyvlon GD 20 anhydrietvloer dikte 50mm.

De basisvloer bestaat uit een 140 mm betonvloer conform NEN-EN-ISO 140-8.

De vloeren zijn beproefd na droging van twee weken. De dekvloer wordt als droog beschouwd. Het vochtgehalte van twee monsters is beproefd conform NEN 2778 en bedraagt 0,6%, respectievelijk 0,85%.





Figuur 3: Variant 2 met 20 mm Variso verende EPS onderlaag en 50 mm Anhydriet.

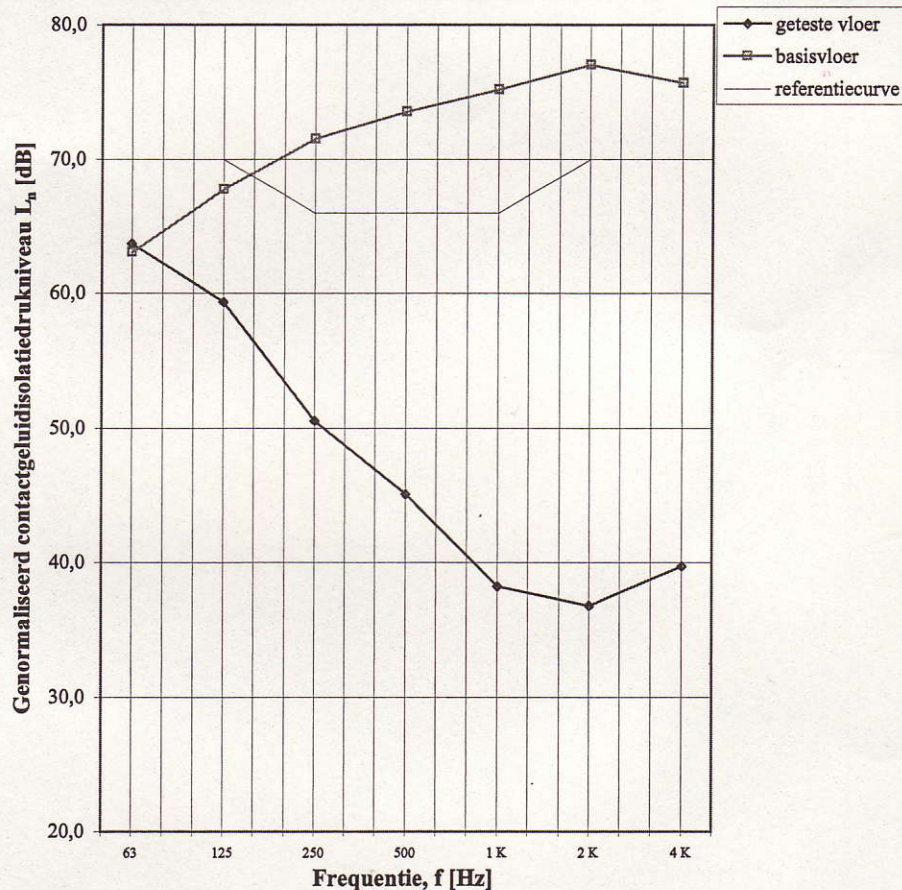


**Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 140-8, 1997**  
*contactgeluidisolatie van een vloerbedekking op een massieve basisvloer*

**Ch** CAUBERG-HUYGEN  
 RAADGEVENDE INGENIEURS BV

Opdrachtgever	WTH vloerverwarming B.V.
Projectnummer	2006.1471
Meetdatum	18-5-2006 / 06-07-2006
Meetlocatie	Laboratorium Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. te Zwolle

Produktomschrijving	Basis vloer (140 mm beton)  Gyvlon GD 20 anhydrietvloer dikte 50mm WTH vloerverwarming rond 20mm Variso verende onderlaag dikte 20mm
Oppervlakte monster	16,0 m <sup>2</sup>
Volume ontvangvertrek	66,6 m <sup>3</sup>



Frequentie	[Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1 K	1250	1600	2 K	2500	3150	4 K	5000
$L_n$ tersen	[dB]	57,7	57,9	60,6	57,0	52,7	52,5	47,6	45,9	42,4	42,2	40,6	36,5	34,9	32,9	32,3	32,5	32,1	31,5	30,6	37,0	35,1
$L_n$ octaven	[dB]	63,7			59,4			50,6			45,1			38,3			36,8			39,7		

Rekenresultaten:

$\Delta L_{co-lab}$  : 21 [dB]

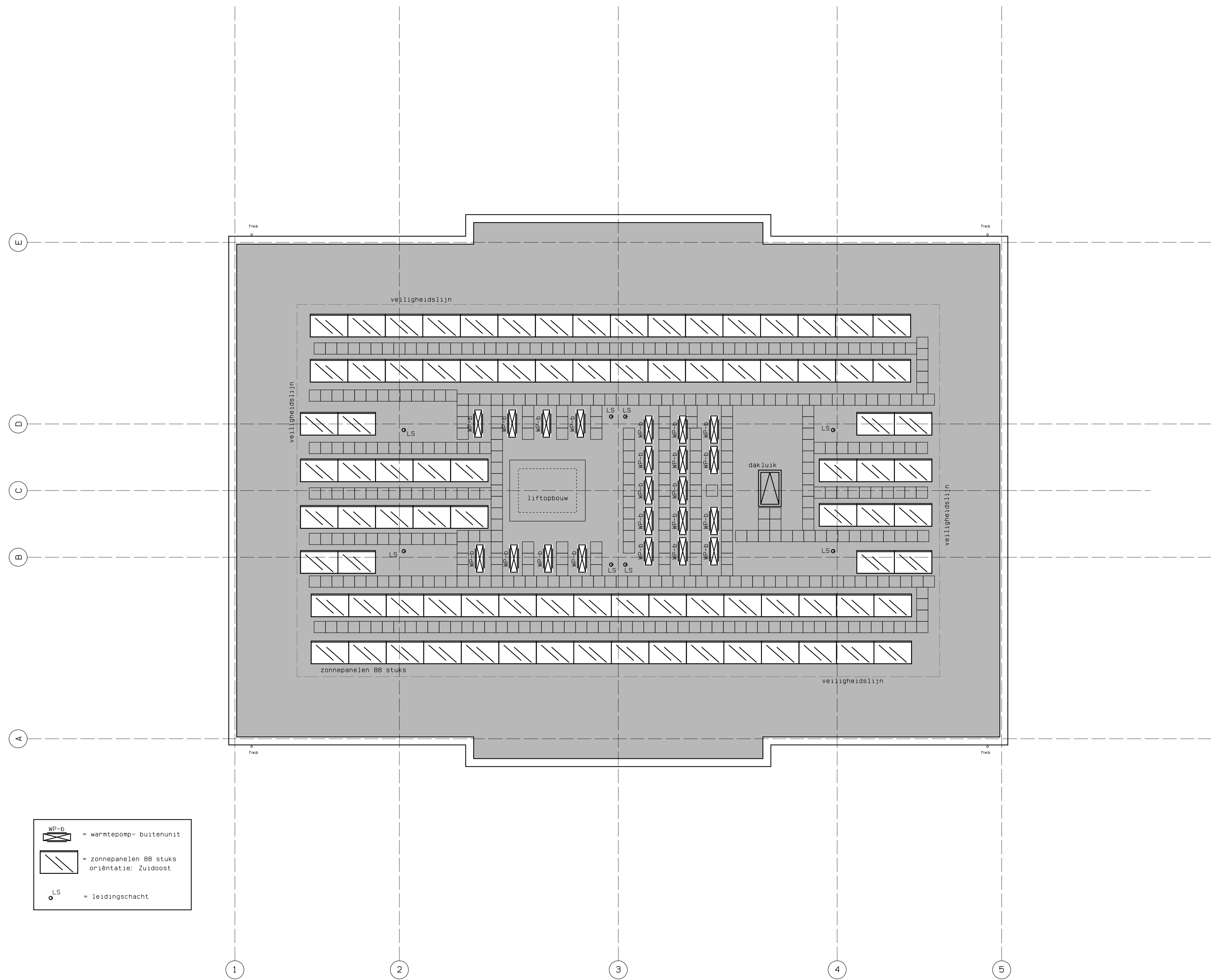
$\Delta L_{lin}$  : 16 [dB]

$\Delta L_w$  : 30 [dB]



**Bijlage 3:**  
**Productinfo technische installaties/berekening geluidbelasting**  
**buitenunit**

(24 pagina's)



Gebouw A

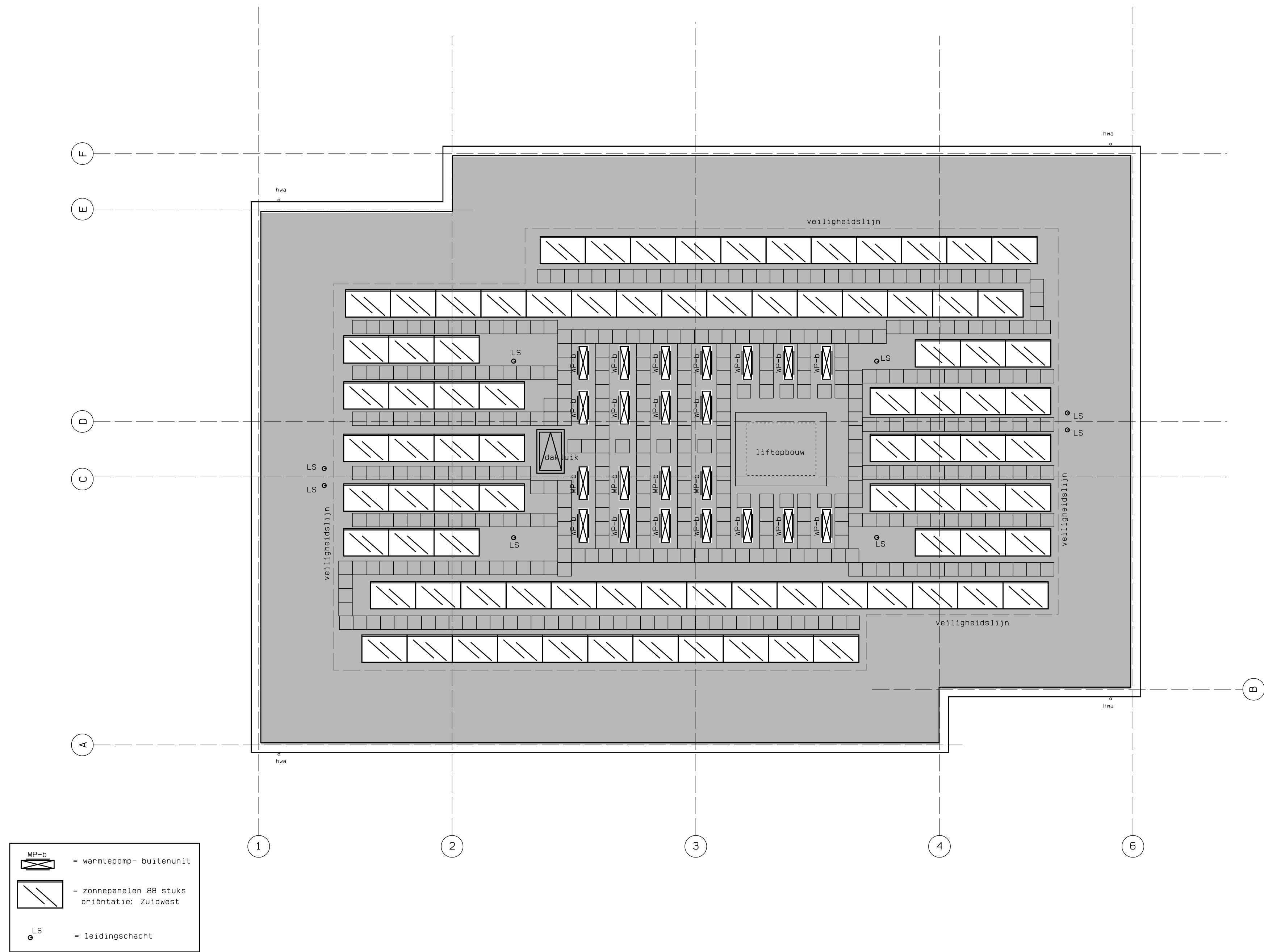
VOORLOPIG

**vab**  
Architecten  
& Adviseurs

VAB Architecten & Adviseurs, De Stroekeld 2a, 7462 ZB Rijssen, K.v.K. 00085436  
T. 0548-514115, E. info@vabarchitecten.nl, www.vabarchitecten.nl

Werkomschrijving	CFH - 22 Appartementen
Opdrachtgever	Loostad Vastgoedontwikkeling Postbus 485 7300 AL Apeldoorn
Werknummer	2144
Bladnummer	B-106

Projectarchitect	EH
Getekend	EH
Schaal	1:100
Datum	21-07-2022
Laatste wijzigingsdatum	
Dakoverzicht	



Gebouw B

VOORLOPIG

**vab**  
Architecten  
& Adviseurs

VAB Architecten & Adviseurs De Strookveld 2a 7462 ZB Rijssen K.v.K. 06085436  
T 0548-514115 E info@vabarchitecten.nl www.vabarchitecten.nl

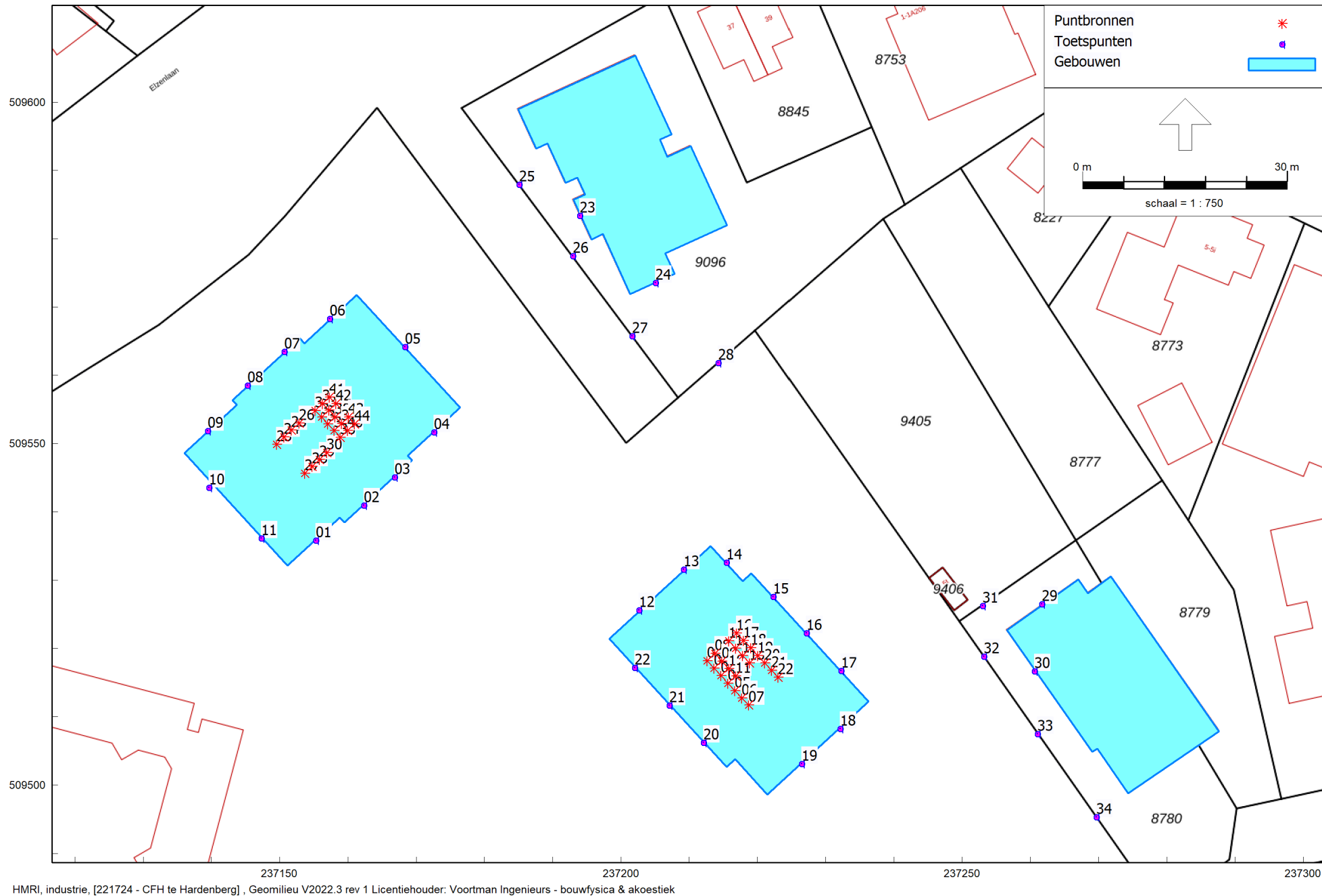
Werkomschrijving:	CFH - 22 Appartementen
Opdrachtgever:	Loostad Vastgoedontwikkeling Postbus 485 7300 AL Apeldoorn
Werknummer:	2144
Bladnummer:	B-206

Projectarchitect:	EH
Getekend:	EH
Schaal:	1: 100
Datum:	21-07-2022
Laatste wijzigingsdatum:	
Dakoverzicht	



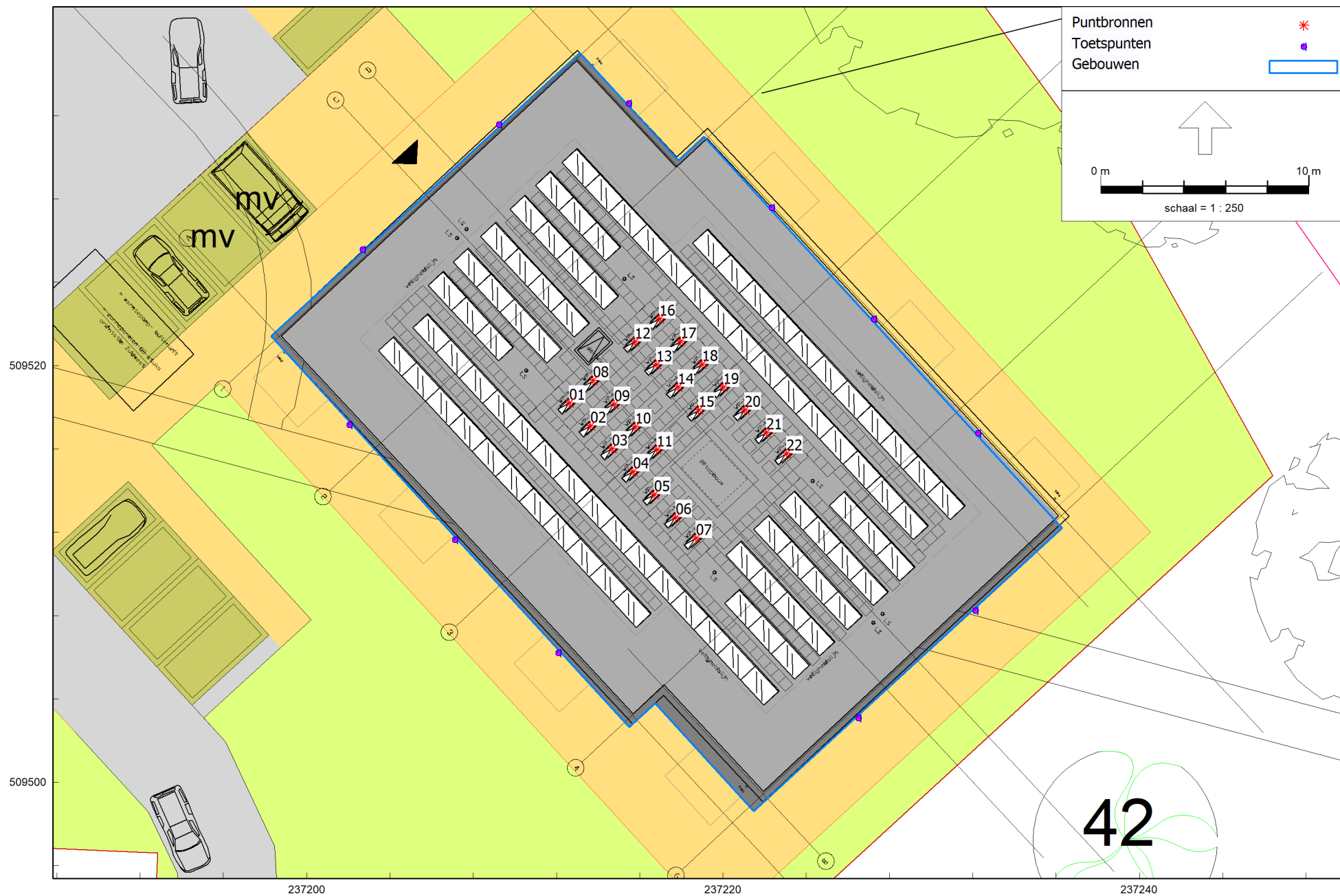
HMRI, industrie, [221724 - CFH te Hardenberg] , Geomilieu V2022.3 rev 1 Licentiehouder: Voortman Ingenieurs - bouwfysica & akoestiek

Overzicht gebouwen, bronzpunten en beoordelingspunten



## Overzicht gebouwen, bronzpunten en beoordelingspunten

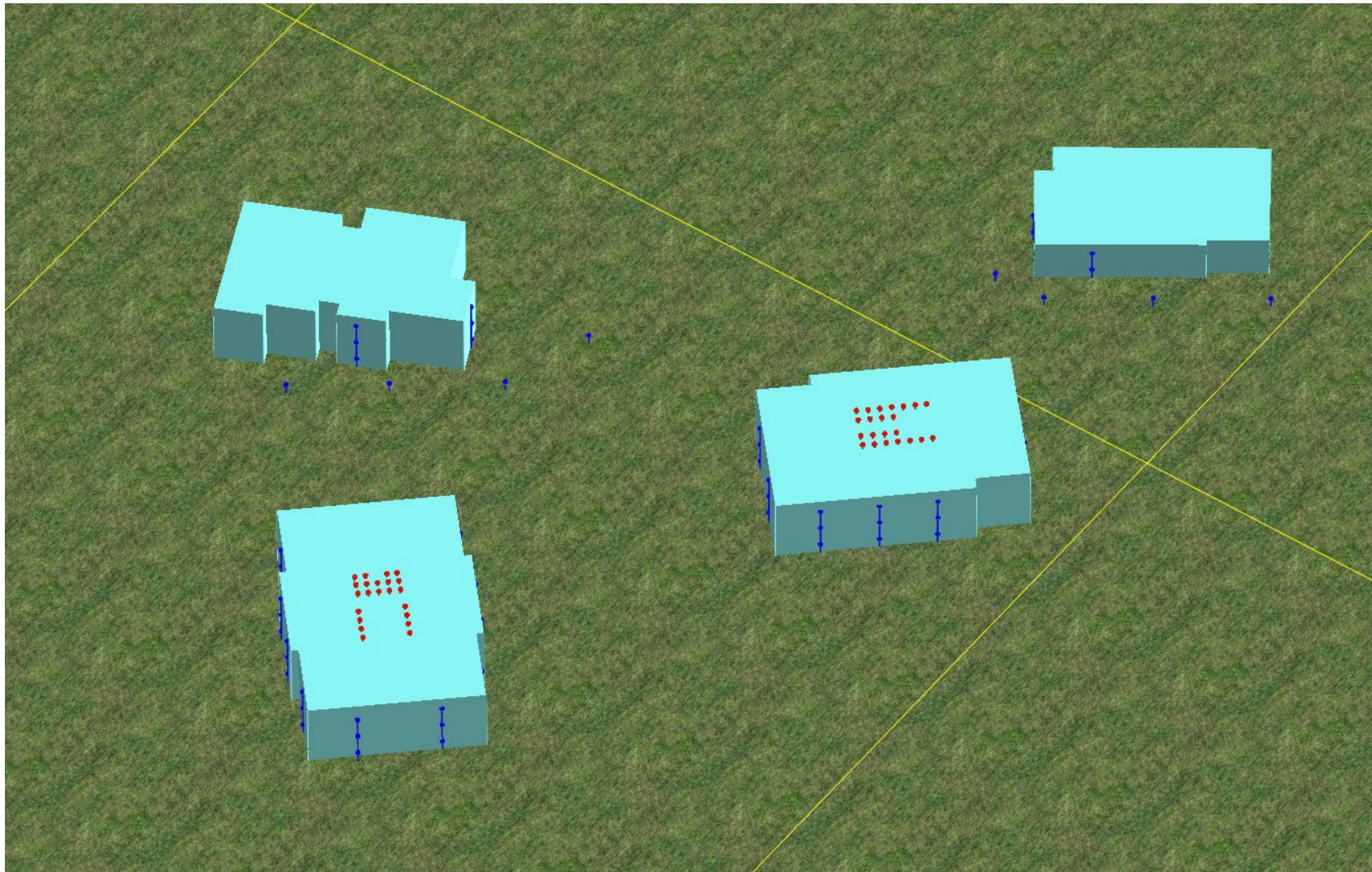




HMRI, industrie, [221724 - CFH te Hardenberg] , Geomilieu V2022.3 rev 1 Licentiehouder: Voortman Ingenieurs - bouwfysica & akoestiek

Overzicht gebouwen, bronzpunten en beoordelingspunten

3D-overzicht akoestisch model





Model: CFH te Hardenberg  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

[illegible]



Model: CFH te Hardenberg  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lw Totaal
01	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
02	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
03	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
04	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
05	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
06	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
07	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
08	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
09	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
10	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
11	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
12	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
13	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
14	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
15	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
16	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
17	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
18	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
19	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
20	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
21	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
22	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
23	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
24	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
25	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
26	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
27	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
28	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
29	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
30	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
31	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
32	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
33	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
34	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
35	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
36	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08

Model: CFH te Hardenberg  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Tb(u)(D)	Tb(u)(A)	Tb(u)(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63
37	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
38	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
39	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
40	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
41	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
42	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
43	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80
44	buitenunit warmtepomp gebouw A	0,72	9,12	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	12,0000	4,0000	8,0000	Nee	Nee	Nee	--	41,80

Model: CFH te Hardenberg  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lw Totaal
37	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
38	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
39	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
40	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
41	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
42	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
43	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08
44	47,90	51,40	54,80	54,50	52,20	46,50	39,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,08





Rapport: Resultatentabel  
Model: CFH te Hardenberg  
LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	gebouw A	1,50	20	20	20
01_B	gebouw A	4,50	23	23	23
01_C	gebouw A	7,50	27	27	27
02_A	gebouw A	1,50	21	21	21
02_B	gebouw A	4,50	24	24	24
02_C	gebouw A	7,50	28	28	28
03_A	gebouw A	1,50	21	21	21
03_B	gebouw A	4,50	24	24	24
03_C	gebouw A	7,50	28	28	28
04_A	gebouw A	1,50	20	20	20
04_B	gebouw A	4,50	24	24	24
04_C	gebouw A	7,50	27	27	27
05_A	gebouw A	1,50	21	21	21
05_B	gebouw A	4,50	26	26	26
05_C	gebouw A	7,50	26	26	26
06_A	gebouw A	1,50	19	19	19
06_B	gebouw A	4,50	20	20	20
06_C	gebouw A	7,50	23	23	23
07_A	gebouw A	1,50	21	21	21
07_B	gebouw A	4,50	22	22	22
07_C	gebouw A	7,50	25	25	25
08_A	gebouw A	1,50	20	20	20
08_B	gebouw A	4,50	22	22	22
08_C	gebouw A	7,50	25	25	25
09_A	gebouw A	1,50	19	19	19
09_B	gebouw A	4,50	20	20	20
09_C	gebouw A	7,50	22	22	22
10_A	gebouw A	1,50	18	18	18
10_B	gebouw A	4,50	19	19	19
10_C	gebouw A	7,50	23	23	23
11_A	gebouw A	1,50	18	18	18
11_B	gebouw A	4,50	19	19	19

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
Model: CFH te Hardenberg  
LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
11_C	gebouw A	7,50	22	22	22
12_A	gebouw A	1,50	21	21	21
12_B	gebouw A	4,50	25	25	25
12_C	gebouw A	7,50	28	28	28
13_A	gebouw B	1,50	20	20	20
13_B	gebouw B	4,50	25	25	25
13_C	gebouw B	7,50	27	27	27
14_A	gebouw B	1,50	19	19	19
14_B	gebouw B	4,50	21	21	21
14_C	gebouw B	7,50	24	24	24
15_A	gebouw B	1,50	21	21	21
15_B	gebouw B	4,50	23	23	23
15_C	gebouw B	7,50	26	26	26
16_A	gebouw B	1,50	21	21	21
16_B	gebouw B	4,50	23	23	23
16_C	gebouw B	7,50	26	26	26
17_A	gebouw B	1,50	20	20	20
17_B	gebouw B	4,50	21	21	21
17_C	gebouw B	7,50	23	23	23
18_A	gebouw B	1,50	18	18	18
18_B	gebouw B	4,50	19	19	19
18_C	gebouw B	7,50	22	22	22
19_A	gebouw B	1,50	18	18	18
19_B	gebouw B	4,50	20	20	20
19_C	gebouw B	7,50	22	22	22
20_A	gebouw B	1,50	22	22	22
20_B	gebouw B	4,50	25	25	25
20_C	gebouw B	7,50	27	27	27
21_A	gebouw B	1,50	22	22	22
21_B	gebouw B	4,50	26	26	26
21_C	gebouw B	7,50	28	28	28
22_A	gebouw B	1,50	22	22	22

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
Model: CFH te Hardenberg  
L<sub>Aeq</sub> totaalresultaten voor toetspunten  
Groep: (hoofdgroep)  
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
22_B	gebouw B	4,50	25	25	25
22_C	gebouw B	7,50	27	27	27
23_A	woningen	1,50	21	21	21
23_B	woningen	4,50	26	26	26
23_C	woningen	7,50	29	29	29
24_A	woningen	1,50	18	18	18
24_B	woningen	4,50	24	24	24
24_C	woningen	7,50	28	28	28
25_A	perceelsgrens	1,50	20	20	20
26_A	perceelsgrens	1,50	21	21	21
27_A	perceelsgrens	1,50	20	20	20
28_A	perceelsgrens	1,50	20	20	20
29_A	woningen	1,50	20	20	20
29_B	woningen	4,50	24	24	24
30_A	woningen	1,50	19	19	19
30_B	woningen	4,50	23	23	23
31_A	perceelsgrens	1,50	21	21	21
32_A	perceelsgrens	1,50	20	20	20
33_A	perceelsgrens	1,50	20	20	20
34_A	perceelsgrens	1,50	18	18	18

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



# Clara Feyoena

Voorstel warmte- & koudeopwekking inclusief warmtapwaterbereiding appartementen:

Mitsubishi Electric - SCR-M40V-170D SET



Energie-efficiëntieklasse ruimteverwarming	A+++
Verwarmingsvermogen bij 7/35°C volgens EN 14511	4 kW
COP bij 7/35°C volgens EN 14511	5.2
Koelvermogen bij 35/18° volgens EN14511	1.80 - 5.60 kW
Koelvermogen bij 35/7° volgens EN14511	1.20 - 4.50 kW
Energie-efficiëntieklasse waterverwarming	A+
Capaciteitsprofiel	L



Denk aan goede toegang naar het dak voor service & onderhoud (dakluik) !!!



#### Installatieconcept W- installaties:

Opwekking warmte & koeling:

*Lucht- / waterwarmtepomp per woning met buitendeel op het dak*

Warmtapwaterbereiding:

*Lucht- / waterwarmtepomp per woning met buitendeel op het dak*

*Inhoud boiler 170 ltr.*

Warmte- & koude afgifte:

*Vloerverwarming / vloerkoeling naregelbaar per ruimte*

Ventilatie:

*WTW unit per woning met gecombineerd toe- en afvoerkanaal*

#### Benodigde ruimte voor W- techniek in de woning:

Opstellingsruimte 1,22 x 0,75 mtr. ruimtehoog

Centrale schacht voor WTW ventilatie (toevoer en afvoer) gestapeld per drie woningen !!

#### Overige aandachtspunten:

Breedplaatvloeren voor wegwerken luchtkanalen en afvoeren

Centrale meterkast waterinstallatie (watermeters)

Onderstaand een overzicht van de geluidsvermogens PWL in dB(A) van de Mitsubishi Electric lucht-/ water-warmtepompen (SUZ-SWM VA en PUHZ-S(H) YAA-serie) volgens de ErP labels (EN12102). Deze waarden kunnen ingevoerd worden in de rekentool van LBP Sight.

Buiten-unit	PWL max A7/W55
SUZ-SWM40 VA	58 dB(A)
SUZ-SWM60 VA	60 dB(A)
SUZ-SWM80 VA	62 dB(A)
PUHZ-SW75YAA	58 dB(A)
PUHZ-SW100YAA	60 dB(A)
PUHZ-SHW80YAA	59 dB(A)
PUHZ-SHW112YAA	60 dB(A)

Uiteraard zijn de betreffende waarden tevens te achterhalen via het beschikbare ErP label. Deze zijn eenvoudig te downloaden via onderstaande link:

<https://alklima.nl/service-en-support/downloads?manualFileTypeCode=ERP>

### Geluidsreductiemodus

De Ecodan lucht water warmtepompen beschikken standaard over een nachtverlagingsfunctie. Deze modus kan ingesteld worden waarbij de warmtepomp prioriteit geeft aan de geluidsproductie ten opzichte van de capaciteit. Deze functie beïnvloed uiteraard ook het beschikbare vermogen doordat de compressor en ventilator in capaciteit worden beperkt waardoor het vermogen volgens de warmteverliesberekening (bij -10 °C) wellicht niet kan worden behaald of dat de laadtijd van de boiler negatief wordt beïnvloed. Om die reden ontbreekt deze waarde in bovenstaande tabel en is ons advies deze setting niet te hanteren.

### HOOGTE WARMTEPOMP

In de rekentool zal de bronhoogte van de geluidsbron ingevoerd dienen te worden. Dit is mede afhankelijk van de hoogte van de buiten-unit. Onderstaand een overzicht van de invoerwaarde voor de hoogte Zb van de warmtepompen ten behoeve van de rekentool. Voor warmtepompen in de tabbladen ten behoeve van de grondgebonden woningen Gg\_1, Gg\_2, Gg\_2a en Gg\_3 dient gerekend te worden met een hoogte van 2/3 van de hoogte van de buiten-unit. Voor appartementen (AP) dient gerekend te worden met 1/2 van de hoogte van de buiten-unit. Bij de hoogte uit onderstaande tabel is rekening gehouden met een opstelframe met een hoogte van 200mm. De invoerhoogte Zb dient bepaald te worden door de onderstaande hoogte op te tellen bij de hoogte van het vlak waar de unit op geplaatst is.



# ENERG

енергия · ενεργεια

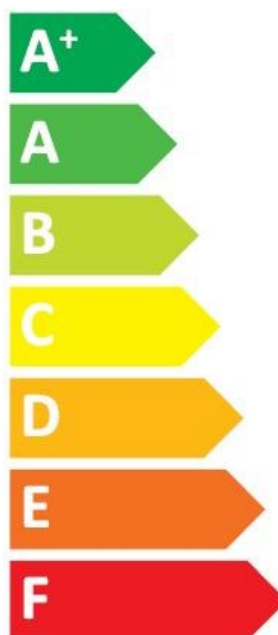


Indoor unit  
Outdoor unit

E\*ST17/20D-\*\*D  
SUZ-SWM40VA



**A++**



**A+**



**41** dB



**58** dB



- 04 kW
- 05 kW**
- 05 kW



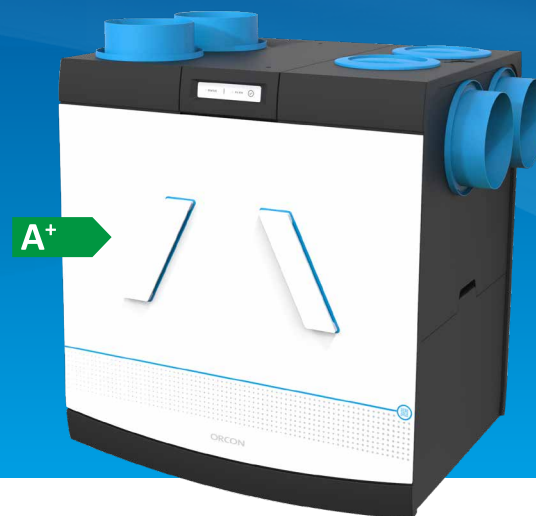
		For medium-temperature application.																						For low-temperature application.																			
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Outdoor unit																																											
Indoor unit		Medium-temperature application	Seasonal space heating energy efficiency class	Water heating energy efficiency class	Rated heat output under average climate conditions	For space heating, annual energy consumption under average climate conditions	For water heating, annual electricity consumption under average climate conditions	Seasonal space heating energy efficiency under average climate conditions	Water heating energy efficiency under average climate conditions	Sound power level L <sub>WA</sub> , indoor	Work only during off-peak hours	Rated heat output under colder climate conditions	Rated heat output under warmer climate conditions	For space heating, annual energy consumption under colder climate conditions	For space heating, annual energy consumption under warmer climate conditions	For water heating, annual energy consumption under colder climate conditions	For water heating, annual energy consumption under warmer climate conditions	Seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions	Seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions	Water heating energy efficiency under colder climate conditions	Water heating energy efficiency under warmer climate conditions	Sound power level L <sub>WA</sub> , outdoor	Low-temperature application	Seasonal space heating energy efficiency class	Water heating energy efficiency class	Rated heat output under average climate conditions	For space heating, annual energy consumption under average climate conditions	For water heating, annual electricity consumption under average climate conditions	Seasonal space heating energy efficiency under average climate conditions	Water heating energy efficiency under average climate conditions	Sound power level L <sub>WA</sub> , indoor	Work only during off-peak hours	Rated heat output under colder climate conditions	Rated heat output under warmer climate conditions	For space heating, annual energy consumption under colder climate conditions	For space heating, annual energy consumption under warmer climate conditions	For water heating, annual energy consumption under colder climate conditions	For water heating, annual energy consumption under warmer climate conditions	Seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions	Seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions	Water heating energy efficiency under colder climate conditions	Water heating energy efficiency under warmer climate conditions	Sound power level L <sub>WA</sub> , outdoor
SUZ-SWM40VA	EHST17D-**D	✓	A++	A+	4.6	2788	722	129	148	41	-	3.5	4.6	3065	1503	900	641	105	155	119	167	58	✓	A+++	A+	5.1	2198	722	180	148	41	-	4.3	5.1	2770	1192	900	641	141	216	119	167	58
	ERST17D-**D	✓	A++	A+	4.6	2788	722	132	148	41	-	3.5	4.6	3065	1503	900	641	108	160	119	167	58	✓	A+++	A+	5.1	2198	722	187	148	41	-	4.3	5.1	2770	1192	900	641	145	225	119	167	58
	EHST20D-**D	✓	A++	A+	4.6	2788	675	129	159	41	-	3.5	4.6	3065	1503	823	621	105	155	130	173	58	✓	A+++	A+	5.1	2198	675	180	159	41	-	4.3	5.1	2770	1192	823	621	141	216	130	173	58
	ERST20D-**D	✓	A++	A+	4.6	2788	675	132	159	41	-	3.5	4.6	3065	1503	823	621	108	160	130	173	58	✓	A+++	A+	5.1	2198	675	187	159	41	-	4.3	5.1	2770	1192	823	621	145	225	130	173	58
	EHSD-**D	✓	A++	-	4.6	2788	-	129	-	41	-	3.5	4.6	3065	1503	-	-	105	155	-	-	58	✓	A+++	-	5.1	2198	-	180	-	41	-	4.3	5.1	2770	1192	-	-	141	216	-	-	58
	ERSD-**D	✓	A++	-	4.6	2788	-	132	-	41	-	3.5	4.6	3065	1503	-	-	108	160	-	-	58	✓	A+++	-	5.1	2198	-	187	-	41	-	4.3	5.1	2770	1192	-	-	145	225	-	-	58
SUZ-SWM60VA	EHST17D-**D	✓	A++	A+	6.0	3612	744	130	144	41	-	4.1	6.0	3581	2215	900	641	106	138	119	167	60	✓	A+++	A+	6.6	2845	744	181	144	41	-	4.5	6.6	2902	1755	900	641	143	192	119	167	60
	ERST17D-**D	✓	A++	A+	6.0	3612	744	133	144	41	-	4.1	6.0	3581	2215	900	641	109	142	119	167	60	✓	A+++	A+	6.6	2845	744	187	144	41	-	4.5	6.6	2902	1755	900	641	148	198	119	167	60
	EHST20D-**D	✓	A++	A+	6.0	3612	721	130	148	41	-	4.1	6.0	3581	2215	821	621	106	138	130	173	60	✓	A+++	A+	6.6	2845	721	181	148	41	-	4.5	6.6	2902	1755	821	621	143	192	130	173	60
	ERST20D-**D	✓	A++	A+	6.0	3612	721	133	148	41	-	4.1	6.0	3581	2215	821	621	109	142	130	173	60	✓	A+++	A+	6.6	2845	721	187	148	41	-	4.5	6.6	2902	1755	821	621	148	198	130	173	60
	EHSD-**D	✓	A++	-	6.0	3612	-	130	-	41	-	4.1	6.0	3581	2215	-	-	106	138	-	-	60	✓	A+++	-	6.6	2845	-	181	-	41	-	4.5	6.6	2902	1755	-	-	143	192	-	-	60
	ERSD-**D	✓	A++	-	6.0	3612	-	133	-	41	-	4.1	6.0	3581	2215	-	-	109	142	-	-	60	✓	A+++	-	6.6	2845	-	187	-	41	-	4.5	6.6	2902	1755	-	-	148	198	-	-	60
SUZ-SWM80VA	EHST17D-**D	✓	A++	A+	7.1	4268	744	131	144	41	-	4.4	7.1	3809	2688	900	641	106	135	119	167	62	✓	A+++	A+	7.1	3060	744	182	144	41	-	4.9	7.1	3120	1952	900	641	144	186	119	167	62
	ERST17D-**D	✓	A++	A+	7.1	4268	744	133	144	41	-	4.4	7.1	3809	2688	900	641	109	138	119	167	62	✓	A+++	A+	7.1	3060	744	187	144	41	-	4.9	7.1	3120	1952	900	641	148	191	119	167	62
	EHST20D-**D	✓	A++	A+	7.1	4268	721	131	148	41	-	4.4	7.1	3809	2688	821	621	106	135	130	173	62	✓	A+++	A+	7.1	3060	721	182	148	41	-	4.9	7.1	3120	1952	821	621	144	186	130	173	62
	ERST20D-**D	✓	A++	A+	7.1	4268	721	133	148	41	-	4.4	7.1	3809	2688	821	621	109	138	130	173	62	✓	A+++	A+	7.1	3060	721	187	148	41	-	4.9	7.1	3120	1952	821	621	148	191	130	173	62
	EHST30D-**D	✓	A++	A+	7.1	4268	1358	131	127	41	-	4.4	7.1	3809	2688	1605	1053	106	135	107	164	62	✓	A+++	A+	7.1	3060	1358	182	127	41	-	4.9	7.1	3120	1952	1605	1053	144	186	107	164	62
	ERST30D-**D	✓	A++	A+	7.1	4268	1358	133	127	41	-	4.4	7.1	3809	2688	1605	1053	109	138	107	164	62	✓	A+++	A+	7.1	3060	1358	187	127	41	-	4.9	7.1	3120	1952	1605	1053	148	191	107	164	62
	EHSD-**D	✓	A++	-	7.1	4268	-	131	-	41	-	4.4	7.1	3809	2688	-	-	106	135	-	-	62	✓	A+++	-	7.1	3060	-	182	-	41	-	4.9	7.1	3120	1952	-	-	144	186	-	-	62
	ERSD-**D	✓	A++	-	7.1	4268	-	133	-	41	-	4.4	7.1	3809	2688	-	-	109	138	-	-	62	✓	A+++	-	7.1	3060	-	187	-	41	-	4.9	7.1	3120	1952	-	-	148	191	-	-	62

	English Nederlands suomi	Deutsch Svenska Čeština	Français Dansk Български	Italiano Português Polski	Español Ελληνικά
1	Outdoor unit buitenunit Ulkoyksikkö	Außengerät Utomhusenhet Venkovní jednotka	unité extérieure Udenders enhed Външно тяло	unità esterna unidade exterior jednostka zewnetrzna	unidad exterior Εξωτερική μονάδα
2	Indoor unit binnenunit Sisäyksikkö	Innengerät Inomhusenhet Vnitřní jednotka	unité intérieure Indenders enhed Вътрешно тяло	unità interna unidade interior jednostka wewnetrzna	unidad interior Εσωτερική μονάδα
3	Medium-temperature application middentemperatuur-toepassing keskilämpötilan sovellus	Mitteltemperaturanwendung mediumtemperaturapplikation středněteplotní aplikace	l'application à moyenne température middeltemperatuuravendelsen среднотемпературното приложение	le applicazioni a media temperatura a aplicação a média temperatura zastosowania w średnich temperaturach	la aplicación de media temperatura η εφαρμογή σε μέση θερμοκρασία
4	Low-temperature application lagetemperatuur-toepassing matalanlämpötilan sovellus	Niedertemperaturanwendung lågtemperaturapplikation nizkoteplotní aplikace	l'application à basse température lavtemperaturavendelsen нискототемпературни приложения	le applicazioni a bassa temperatura a aplicação a baixa temperatura zastosowania w niskich temperaturach	la aplicación de baja temperatura η εφαρμογή σε χαμηλή θερμοκρασία
5	Seasonal space heating energy efficiency class de seizoensgebonden energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming tilalämmityksen kausittainen energiatehokkuusluokka	die Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz säsongsbaserade energieeffektivitetsklass vid rumsuppvärmning třída sezonní energetické účinnosti vytápění	la classe d'efficacité énergétique saisonnière, pour le chauffage des locaux klassen for årsvirkningsgrad ved rumopvarmning класът на сезонната отоплителна енергийна ефективност	la classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente A classe de eficiência energética do aquecimento ambiente sazonal Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń	la clase de eficiencia energética estacional de calefacción η τάξη ενεργειακής απόδοσης της εποχιακής θέρμανσης χώρου
6	Water heating energy efficiency class de energie-efficiëntieklasse voor waterverwarming vedenlämmityksen energiatehokkuusluokka	die Klasse für die Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz energieeffektivitetsklass vid vattenuppvärmning třída energetické účinnosti ohřevu vody	la classe d'efficacité énergétique, pour le chauffage de l'eau klassen for årsvirkningsgrad ved vandopvarmning класът на енергийната ефективност при подгряване на вода	la classe di efficienza energetica del riscaldamento dell'acqua A classe de eficiência energética do aquecimento de água Klasa efektywności energetycznej podgrzewania wody	la clase de eficiencia energética del caldeo de agua η τάξη ενεργειακής απόδοσης θέρμανσης νερού
7	Rated heat output under average climate conditions de nominale warmteafgifte(onder gemiddelde klimaatomstandigheden) nimellislämpöteho(keskimääräisissä ilmastoloosuhteissa)	die Wärmenennleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen Den nominella avgivna värmeeffekten(under genomsnittliga klimatförhållanden) jmenovitý tepelný výkon(za průměrných klimatických podmínek)	la puissance thermique nominale dans les conditions climatiques moyennes den nominelle nytteeffekt(under gennemsnitlige klimaforhold) номиналната топлинна мощност(при средни климатични условия)	la potenza termica nominale(in condizioni climatiche medie) A potência calorífica nominal(em condições climáticas médias) znamięnowa moc cieplna(w warunkach klimatu umiarkowanego)	la potencia calorífica nominal(en condiciones climáticas medias) η ονομαστική θερμική ισχύς(υπό μέσες κλιματικές συνθήκες)
8	For space heating, annual energy consumption under average climate conditions voor ruimteverwarming, het jaarlijkse energieverbruik(onder gemiddelde klimaatomstandigheden) tilalämmityksestä vuotuinen energiankulutus(keskimääräisissä ilmastoloosuhteissa)	Für die Raumheizung, den jährlichen Energieverbrauch bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen För rumsuppvärmning, årlig energiförbrukning(vid genomsnittliga klimatförhållanden) pro vytápění – roční spotřeba energie za průměrných klimatických podmínek	pour le chauffage des locaux, la consommation annuelle d'énergie(dans les conditions climatiques moyennes) for rumopvarmning det årlige energiforbrug(under gennemsnitlige klimaforhold) за отопление, годишното потребление на енергия(при средни климатични условия)	per il riscaldamento d'ambiente, il consumo annuo di energia(in condizioni climatiche medie) Para o aquecimento ambiente, o consumo anual de energia(em condições climáticas médias) w odniesieniu do ogrzewania pomieszczeń, roczne zużycie energii(w warunkach klimatu umiarkowanego)	para calentar espacios, el consumo anual de energía(en condiciones climáticas medias) για τη θέρμανση χώρου, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας(υπό μέσες κλιματικές συνθήκες)
9	For water heating, annual electricity consumption under average climate conditions voor waterverwarming, het jaarlijkse elektriciteitsverbruik(onder gemiddelde klimaatomstandigheden) vedenlämmityksestä vuotuinen sähkönkulutus(keskimääräisissä ilmastoloosuhteissa)	Für die Warmwasserbereitung, den jährlichen Stromverbrauch bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen För vattenuppvärmning, årlig elförbrukning(vid genomsnittliga klimatförhållanden) pro ohřevu vody – roční spotřeba elektrické energie za průměrných klimatických podmínek	pour le chauffage de l'eau, la consommation annuelle d'électricité(dans les conditions climatiques moyennes) for vandopvarmning det årlige elforbrug(under gennemsnitlige klimaforhold) за подгряване на вода, годишното потребление(при средни климатични условия)	per il riscaldamento dell'acqua, il consumo annuo di energia(in condizioni climatiche medie) para o aquecimento de água, o consumo anual de electricidade(em condições climáticas médias) w odniesieniu do podgrzewania wody, roczne zużycie energii elektrycznej(w warunkach klimatu umiarkowanego)	para calentar agua, el consumo anual de electricidad(en condiciones climáticas medias) για την θέρμανση νερού, η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας(υπό μέσες κλιματικές συνθήκες)
10	Seasonal space heating energy efficiency under average climate conditions de seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming(onder gemiddelde klimaatomstandigheden) tilalämmityksen kausittainen energiatehokkuus(keskimääräisissä ilmastoloosuhteissa)	die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen Säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning(vid genomsnittliga klimatförhållanden) sezonní energetická účinnost vytápění za průměrných klimatických podmínek	l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux(dans les conditions climatiques moyennes) årsvirkningsgraden ved rumopvarmning(under gennemsnitlige klimaforhold) сезонната енергийна ефективност при отопление(при средни климатични условия)	l'efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente(in condizioni climatiche medie) A eficiência energética do aquecimento ambiente sazonal(em condições climáticas médias) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń(w warunkach klimatu umiarkowanego)	la eficiencia energética estacional de calefacción(en condiciones climáticas medias) η ενεργειακή απόδοση της εποχιακής θέρμανσης χώρου(υπό μέσες κλιματικές συνθήκες)
11	Water heating energy efficiency under average climate conditions de energie-efficiëntie voor waterverwarming(onder gemiddelde klimaatomstandigheden) vedenlämmityksen energiatehokkuus(keskimääräisissä ilmastoloosuhteissa)	die Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen Energieeffektivitet vid vattenuppvärmning(vid genomsnittliga klimatförhållanden) energetická účinnost ohřevu vody za průměrných klimatických podmínek	l'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau(dans les conditions climatiques moyennes) energieeffektiviteten ved vandopvarmning(under gennemsnitlige klimaforhold) енергийната ефективност при подгряване на вода(при средни климатични условия)	l'efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua(in condizioni climatiche medie) a eficiência energética do aquecimento de água(em condições climáticas médias) efektywność energetyczna podgrzewania wody(w warunkach klimatu umiarkowanego)	la eficiencia energética del caldeo de agua(en condiciones climáticas medias) η ενεργειακή απόδοση θέρμανσης νερού(υπό μέσες κλιματικές συνθήκες)
12	Sound power level L <sub>WA</sub> indoor het geluidsvermogensniveau L <sub>WA</sub> binnen äänitehtaso L <sub>WA</sub> sisällä	der Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> in Gebäuden Ljudeffektnivå L <sub>WA</sub> i inomhus hladina akustického výkonu L <sub>WA</sub> ve vnitřním prostoru	le niveau de puissance acoustique L <sub>WA</sub> , à l'intérieur lydeeffektniveauet L <sub>WA</sub> i inde ниводо на звуковата мощност L <sub>WA</sub> на закрито	il livello di potenza sonora L <sub>WA</sub> all'interno O nível de potência sonora L <sub>WA</sub> no interior poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub> w pomieszczeniu	el nivel de potencia acústica L <sub>WA</sub> en interiores η στάθμη ηχητικής ισχύος L <sub>WA</sub> εσωτερικού χώρου
13	Work only during off-peak hours werken uitsluitend in de daluren toimimaan ainoastaan kulutushuippujen ulkopuolella	dass ein ausschließlicher Betrieb des Kombiheizgerätes zu Schwachlastzeiten drivas uteslutande under perioder med låg belastning provouzu pouze mimo špičku	fonctionner qu'en heures creuses fungere uden for spidsbelastningsperioder работи само в часовете извън върховото натоварване	funzione soltanto durante le ore morte de funcionar unicamente fora das horas de pico pracować jedynie w godzinach poza szczytowym obciążeniem	funcionar solamente durante las horas de baja demanda λειτουργία μόνο εκτός των ωρών αιχμής
14	Rated heat output under colder climate conditions de nominale warmteafgifte, onder koudere klimaatomstandigheden nimellislämpöteho, kylmissä ilmastoloosuhteissa	die Wärmenennleistung bei kälteren Klimaverhältnissen Nominell avgiven värmeeffekt vid kallare klimatförhållanden jmenovitý tepelný výkon za chladnějších klimatických podmínek	la puissance thermique nominale, dans les conditions climatiques plus froides den nominelle nytteeffekt under koldere klimaforhold номиналната топлинна мощност при по-студени климатични условия	la potenza termica nominale, in condizioni climatiche più fredde A potência calorífica nominal em condições climáticas mais frias znamięnowa moc cieplna w warunkach klimatu chłodnego	la potencia calorífica nominal en condiciones climáticas más frías η ονομαστική θερμική ισχύς υπό ψυχρότερες κλιματικές συνθήκες
15	Rated heat output under warmer climate conditions de nominale warmteafgifte, onder warmere klimaatomstandigheden nimellislämpöteho, lämpimissä ilmastoloosuhteissa	die Wärmenennleistung bei wärmeren Klimaverhältnissen Nominell avgiven värmeeffekt vid varmare klimatförhållanden jmenovitý tepelný výkon za teplejších klimatických podmínek	la puissance thermique nominale, dans les conditions climatiques plus chaudes den nominelle nytteeffekt under varmere klimaforhold номиналната топлинна мощност при по-топли климатични условия	la potenza termica nominale, in condizioni climatiche più calde A potência calorífica nominal em condições climáticas mais quentes znamięnowa moc cieplna w warunkach klimatu ciepłego	la potencia calorífica nominal en condiciones climáticas más cálidas η ονομαστική θερμική ισχύς υπό θερμότερες κλιματικές συνθήκες
16	For space heating, annual energy consumption under colder climate conditions voor ruimteverwarming, het jaarlijkse energieverbruik onder koudere klimaatomstandigheden tilalämmityksestä vuotuinen energiankulutus kylmissä ilmastoloosuhteissa	Für die Raumheizung, der jährliche Energieverbrauch bei kälteren Klimaverhältnissen För rumsuppvärmning, årlig energiförbrukning under kallare klimatförhållanden pro vytápění – roční spotřeba energie za teplejších klimatických podmínek	pour le chauffage des locaux, la consommation annuelle d'énergie, dans les conditions climatiques plus froides for rumopvarmning det årlige energiforbrug under koldere klimaforhold за отопление, годишното потребление на енергия при по-студени климатични условия	per il riscaldamento d'ambiente, il consumo annuo di energia, in condizioni climatiche più fredde Para o aquecimento ambiente, o consumo anual de energia em condições climáticas mais frias w odniesieniu do ogrzewania pomieszczeń, roczne zużycie energii w warunkach klimatu chłodnego	para calentar espacios, el consumo anual de energía en condiciones climáticas más frías για θέρμανση χώρου, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας υπό ψυχρότερες κλιματικές συνθήκες
17	For space heating, annual energy consumption under warmer climate conditions voor ruimteverwarming, het jaarlijkse energieverbruik onder warmere klimaatomstandigheden tilalämmityksestä vuotuinen energiankulutus lämpimissä ilmastoloosuhteissa	Für die Raumheizung, der jährliche Energieverbrauch bei wärmeren Klimaverhältnissen För rumsuppvärmning, årlig energiförbrukning under varmare klimatförhållanden pro vytápění – roční spotřeba energie za teplejších klimatických podmínek	pour le chauffage des locaux, la consommation annuelle d'énergie, dans les conditions climatiques plus chaudes for rumopvarmning det årlige energiforbrug under varmere klimaforhold за отопление, годишното потребление на енергия при по-топли климатични условия	per il riscaldamento d'ambiente, il consumo annuo di energia, in condizioni climatiche più calde Para o aquecimento ambiente, o consumo anual de energia em condições climáticas mais quentes w odniesieniu do ogrzewania pomieszczeń, roczne zużycie energii w warunkach klimatu ciepłego	para calentar espacios, el consumo anual de energía en condiciones climáticas más cálidas για θέρμανση χώρου, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας υπό θερμότερες κλιματικές συνθήκες
18	For water heating, annual energy consumption under colder climate conditions voor waterverwarming, het jaarlijkse elektriciteitsverbruik onder koudere klimaatomstandigheden vedenlämmityksestä vuotuinen sähkönkulutus kylmissä ilmastoloosuhteissa	Für die Warmwasserbereitung, der jährliche Stromverbrauch bei kälteren Klimaverhältnissen För vattenuppvärmning, årlig elförbrukning under kallare klimatförhållanden pro ohřevu vody – roční spotřeba elektrické energie za chladnějších klimatických podmínek	pour le chauffage de l'eau, la consommation annuelle d'électricité, dans les conditions climatiques plus froides for vandopvarmning det årlige elforbrug under koldere klimaforhold за подгряване на вода, годишното потребление на електроенергия при по-студени климатични условия	per il riscaldamento dell'acqua, il consumo annuo di energia, in condizioni climatiche più fredde e più calde para o aquecimento de água, o consumo anual de electricidade em condições climáticas mais frias w odniesieniu do podgrzewania wody, roczne zużycie energii elektrycznej w warunkach klimatu chłodnego	para calentar agua, el consumo anual de electricidad en condiciones climáticas más frías για θέρμανση νερού, η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπό ψυχρότερες κλιματικές συνθήκες
19	For water heating, annual energy consumption under warmer climate conditions voor waterverwarming, het jaarlijkse elektriciteitsverbruik onder warmere klimaatomstandigheden vedenlämmityksestä vuotuinen sähkönkulutus lämpimissä ilmastoloosuhteissa	Für die Warmwasserbereitung, der jährliche Stromverbrauch bei wärmeren Klimaverhältnissen För vattenuppvärmning, årlig elförbrukning under varmare klimatförhållanden pro ohřevu vody – roční spotřeba elektrické energie za teplejších klimatických podmínek	pour le chauffage de l'eau, la consommation annuelle d'électricité, dans les conditions climatiques plus chaudes for vandopvarmning det årlige elforbrug under varmere klimaforhold за подгряване на вода, годишното потребление на електроенергия при по-топли климатични условия	per il riscaldamento dell'acqua, il consumo annuo di energia, in condizioni climatiche più fredde e più calde para o aquecimento de água, o consumo anual de electricidade em condições climáticas mais quentes w odniesieniu do podgrzewania wody, roczne zużycie energii elektrycznej w warunkach klimatu ciepłego	para calentar agua, el consumo anual de electricidad en condiciones climáticas más cálidas για θέρμανση νερού, η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας υπό θερμότερες κλιματικές συνθήκες
20	Seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions de seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming onder koudere klimaatomstandigheden tilalämmityksen kausittainen energiatehokkuus kylmissä ilmastoloosuhteissa	die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei kälteren Klimaverhältnissen Säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning under kallare klimatförhållanden sezonní energetická účinnost vytápění za chladnějších klimatických podmínek	l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux, dans les conditions climatiques plus froides årsvirkningsgraden ved rumopvarmning under koldere klimaforhold сезонната енергийна ефективност при отопление при по-студени климатични условия	l'efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente in condizioni climatiche più fredde A eficiência energética do aquecimento ambiente sazonal em condições climáticas mais frias sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w warunkach klimatu chłodnego	la eficiencia energética estacional de calefacción en condiciones climáticas más frías η ενεργειακή απόδοση της εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό ψυχρότερες κλιματικές συνθήκες
21	Seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions de seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming onder warmere klimaatomstandigheden tilalämmityksen kausittainen energiatehokkuus lämpimissä ilmastoloosuhteissa	die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei wärmeren Klimaverhältnissen Säsongsmedelverkningsgrad för rumsuppvärmning under varmare klimatförhållanden sezonní energetická účinnost vytápění za teplejších klimatických podmínek	l'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux, dans les conditions climatiques plus chaudes årsvirkningsgraden ved rumopvarmning under varmere klimaforhold сезонната енергийна ефективност при отопление при по-топли климатични условия	l'efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente in condizioni climatiche più calde A eficiência energética do aquecimento ambiente sazonal em condições climáticas mais quentes sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w warunkach klimatu ciepłego	la eficiencia energética estacional de calefacción en condiciones climáticas más cálidas η ενεργειακή απόδοση της εποχιακής θέρμανσης χώρου υπό θερμότερες κλιματικές συνθήκες
22	Water heating energy efficiency under colder climate conditions de energie-efficiëntie voor waterverwarming onder koudere klimaatomstandigheden vedenlämmityksen energiatehokkuus kylmissä ilmastoloosuhteissa	die Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz bei kälteren Klimaverhältnissen Energieeffektivitet ved vattenuppvärmning under kallare klimatförhållanden energetická účinnost ohřevu vody za chladnějších klimatických podmínek	l'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau, dans les conditions climatiques plus froides energieeffektiviteten ved vandopvarmning under koldere klimaforhold енергийната ефективност при подгряване на вода при по-студени климатични условия	l'efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua in condizioni climatiche più fredde a eficiência energética do aquecimento de água em condições climáticas mais frias efektywność energetyczna podgrzewania wody w warunkach klimatu chłodnego	la eficiencia energética del caldeo de agua en condiciones climáticas más frías η ενεργειακή απόδοση της θέρμανσης νερού υπό ψυχρότερες κλιματικές συνθήκες
23	Water heating energy efficiency under warmer climate conditions de energie-efficiëntie voor waterverwarming onder warmere klimaatomstandigheden vedenlämmityksen energiatehokkuus kylmissä ilmastoloosuhteissa	die Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz bei wärmeren Klimaverhältnissen Energieeffektivitet ved vattenuppvärmning under varmare klimatförhållanden energetická účinnost ohřevu vody za teplejších klimatických podmínek	l'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau, dans les conditions climatiques plus chaudes energieeffektiviteten ved vandopvarmning under varmere klimaforhold енергийната ефективност при подгряване на вода при по-топли климатични условия	l'efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua in condizioni climatiche più calde a eficiência energética do aquecimento de água em condições climáticas mais quentes efektywność energetyczna podgrzewania wody w warunkach klimatu ciepłego	la eficiencia energética del caldeo de agua en condiciones climáticas más cálidas η ενεργειακή απόδοση της θέρμανσης νερού υπό θερμότερες κλιματικές συνθήκες
24	Sound power level L <sub>WA</sub> outdoor het geluidsvermogensniveau L <sub>WA</sub> buiten äänitehtaso L <sub>WA</sub> ulkona	der Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> im Freien Ljudeffektnivå L <sub>WA</sub> i utomhus hladina akustického výkonu L <sub>WA</sub> ve venkovním prostoru	le niveau de puissance acoustique L <sub>WA</sub> à l'extérieur lydeeffektniveau L <sub>WA</sub> i ude ниводо на звуковата мощност L <sub>WA</sub> на открито	il livello di potenza sonora L <sub>WA</sub> all'esterno O nível de potência sonora L <sub>WA</sub> no exterior poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub> na zewnątrz	el nivel de potencia acústica L <sub>WA</sub> en exteriores η στάθμη ηχητικής ισχύος L <sub>WA</sub> εξωτερικού χώρου

## TECHNISCHE SPECIFICATIES

# HRC-300 EcoMax/MaxComfort

- Capaciteit 300 m³/h bij 200Pa
- Thermisch rendement van 97%\* (NEN 5138)
- Opgenomen vermogen, 25 Watt (Nominiaal volgens NEN 5138) NL
- Efficiënte EC ventilatoren met constant volume regeling
- Automatisch balancerend, 1% nauwkeurig
- Fluisterstil
- Modulerende 100% bypass
- Voorzien van boven- en zij aansluitingen
- Eenvoudig uit te breiden met RF-sensoren en/of RF-Bedieningen, tot 20 stuks
- Linker en rechter montage mogelijkheid met 1 toestel
- Standaard geïntegreerde vochtsensor
- Isolerende EPP behuizing
- Filter indicatie
- Vorstbeveiliging



### PRODUCT BESCHRIJVING:

DE HRC-300 ECOMAX/MAXCOMFORT IS DE BALANSVENTILATOR VOOR ALLE TOEPASSINGEN. MET EEN RENDEMENT VAN 97%\* DANKZIJ DE EXTRA LANGE RECAIR RU WISSELAAR. STANDAARD VOORZIEN VAN EEN VOCHTSENSOR, MEERDERE TEMPERATUURENSOREN EN IS TE KOPPELEN MET DIVERSE CO<sub>2</sub> SENSOREN. HET RESULTAAT: EEN UITERST GEZOND EN COMFORTABEL BINNENKLIMAAT ÉN EEN LAGERE ENERGIEREKENING. DOORDAT HET TOESTEL TE DRAAIEN IS, KAN DEZE GEMAKKELIJK ALS LINKER OF RECHTER UITVOERING WORDEN GECONFIGUREERD. DE 8 VERSCHILLENDE AANSLUITMOGELIJKHEDEN EN DE CONSTANT VOLUME MOTOREN ZORGEN VOOR EEN ONGEKEND INSTALLATIEGEMAK.

	HRC-300 EcoMax	HRC-300 MaxComfort
Artikelnummer	22000080	22000085
Luchtdebiet bij 200 Pa	300 [m³/h]	300 [m³/h]
Max. toelaatbare kanaalweerstand	200 [Pa]	200 [Pa]
Thermisch rendement <sup>1</sup>	97 [%]*	97 [%]*
Elektrische aansluiting	Randaarde	Randaarde
Energieklasse	A+	A+
Kanaalaansluiting	Ø150	Ø150
Bypass	ja, 100%	ja, 100%
Vorstbeveiliging	Onbalans	Onbalans + voorverwarmer
Filterklasse (ISO16890)	Toevoer: Coarse 45% Afvoer: Coarse 45%	Toevoer: ePM1 70% Afvoer: Coarse 65%
Constant volume regeling	Ja, 1% nauwkeurig	Ja, 1% nauwkeurig

<sup>1</sup> Meting conform NEN 5138.

Fysieke kenmerken		
Afmetingen (BxDxH)	[mm]	760x600x830
Gewicht	[kg]	34
Materiaal behuizing		EPP / PMMA / PP
Kleur behuizing		Zwart
Kleur voorplaat		Wit
Aansluiting condensafvoer	[mm]	ø32 (1 ¼")
Lengte warmtewisselaar	[mm]	560
Materiaal warmtewisselaar		ABS/PS

\* Voorlopige resultaten

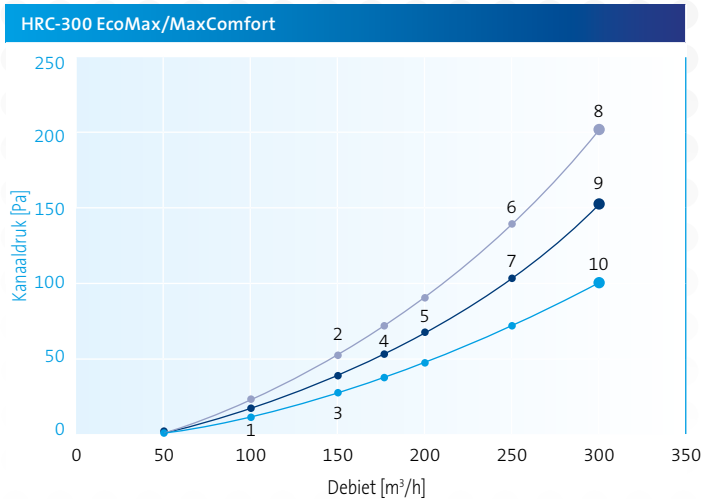
Elektrische eigenschappen		
Aansluitspanning	V/Hz	230/50
Maximale stroom	A	0,65
Nominaal vermogen <sup>2</sup>	W	25
Ingangen	-	2 x digitaal in, 230V
Snoer lengte	M	2
Type ventilator		EC
Maximaal ventilator vermogen	W	73
Aansturing ventilator		MOD-bus
Maximaal vermogen voorverwarmer	W	1000

<sup>2</sup> Gemeten bij 60% van maximaal debiet, conform NEN 5138.

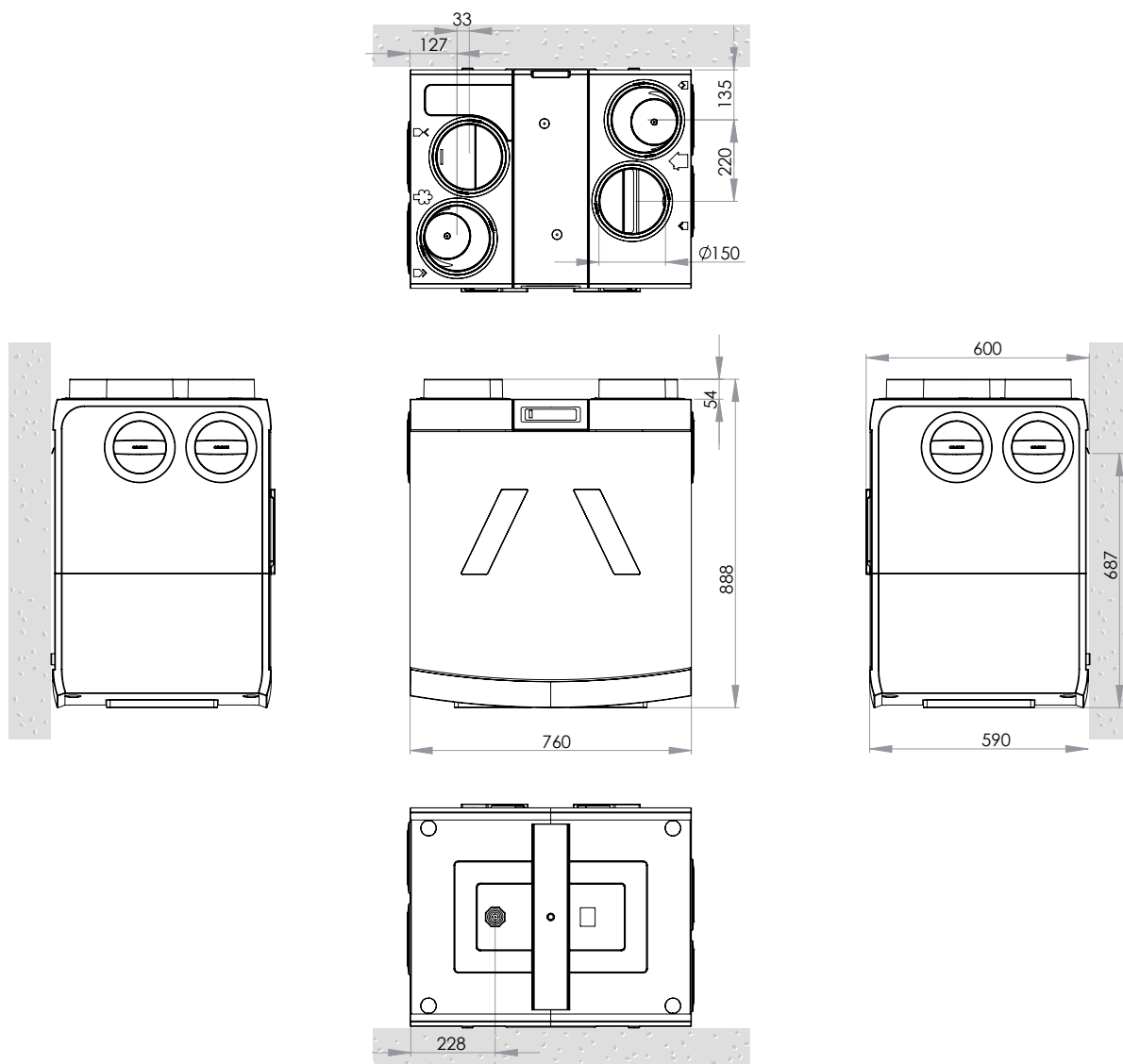
Toebehoren	Artikelnummer
Afstandsbediening 15RF	21800000
CO <sub>2</sub> Bedieningssensor 15RF	21800045
CO <sub>2</sub> Ruimtesensor 15RF	21800040
Onderstel HRC EcoMax/MaxComfort	22700080
Droge condensafvoer HRC EcoMax/MaxComfort	22700065
Perilex snoer	29190405
CV-3 Perilex schakelaar - opbouw	28000005
CV-3 Perilex schakelaar - inbouw	28000000

Filtersets	
Filterset HRC EcoMax 2 x Coarse 45%	22700002
Filterset HRC MaxComfort Coarse 65% & ePM1 70%	22700006
Filterset HRC MaxComfort Coarse 65% & Coarse 65%	22700009

Werkpunten	Referentie debiet	Externe druk	Opgenomen vermogen per ventilator	Totaal opgenomen vermogen	SPF totaal
	[m³/h]	[Pa]	[W]	[W]	[Wh/m³]
1	100	20	4	11	0,11
2	150	50	9	20	0,13
3	150	25	7	16	0,11
4	180	53	11	25	0,14
5	200	65	14	30	0,15
6	250	141	28	59	0,24
7	250	105	24	51	0,20
8	300	200	46	94	0,31
9	300	150	38	79	0,26
10	300	100	31	65	0,22



## Afmetingen





## 8.2 Toestelgegevens HRC-300-EcoMax / MaxComfort

Toestelgegevens HRC-300-EcoMax/MaxComfort				
Ventilatiestand	Laag	Midden	Hoog	Maximaal
Ventilatiecapaciteit, fabrieksinstelling [m³/h]	80	150	250	300
Referentie druk [Pa]	20	25	100	200
Opgenomen vermogen [W] afh. van instelling	9	16	51	94
Toelaatbare weerstand kanaalsysteem	200 Pa bij 300 m³/h			
Afmetingen (bxhxd) [mm]	760 x 888 x 592 (hoogte inclusief kanaalaansluiting)			
Diameter kanaalaansluiting [mm]	ø150			
Diameter condensafvoer [mm]	ø32 / G1¼"			
Filterklasse (ISO16890)	HRC-EcoMax: Coarse 65% HRC-MaxComfort: toevoer: ePM1 70%, afvoer: coarse 65%			
Gewicht [kg]	34			
Voedingsspanning [V~/Hz]	230 / 50			
Beschermingsgraad	IP30			
Thermisch rendement conform EN 13141-7 t.b.v.	HRC-300-EcoMax: 93,4%			
Energie prestatie berekening NTA8800 [%]	HRC-300-MaxComfort: 94%			

### Geluids- en opgenomen vermogen gegevens HRC-300 EcoMax/MaxComfort

Capaciteit Qv - m³/h	Druk Δ P st- Pa	Lw behuizing dB(A)*	Lw retour dB(A)**	Lw toevoer dB(A)***
300	200	51	50	63
300	150	50	48	63
300	100	48	45	60
280	50	47	47	62
250	150	47	48	62
250	100	46	46	60
210	50	41	42	56
200	100	43	42	56
200	50	40	39	54
150	50	37	39	49
150	25	34	35	48
100	25	31	31	43

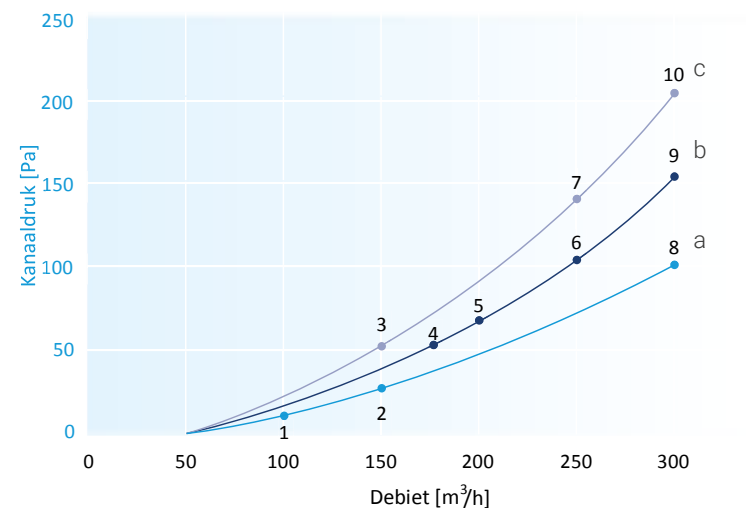
Gehanteerde aansluitdiameters is 150 mm.

\* Kast afstraling gemeten volgens ISO 3741:2010

\*\* Retour geluid gemeten volgens ISO 5135:1997 (gemeten waarden zijn inclusief eind reflectie correctie)

\*\*\* Toevoer geluid gemeten volgens ISO 5135:1997 (gemeten waarden zijn inclusief eind reflectie correctie)

## Ventilatorgrafiek HRC-300



Curve A met goed kanaalwerk geïnstalleerd, curve B met redelijk kanaalwerk geïnstalleerd en curve C met matig kanaalwerk geïnstalleerd.

Werkpunt	Referentie debiet (m³/h)	Externe druk (Pa)	Opgenomen vermogen per ventilator (W)	Totaal opgenomen vermogen (W)	SFP totaal (Wh/m³)
1	100	20	4	11	0,11
2	150	25	7	16	0,11
3	150	50	9	20	0,13
4	180	53	11	25	0,14
5	200	65	14	30	0,15
6	250	105	24	51	0,2
7	250	141	28	59	0,24
8	300	100	31	65	0,22
9	300	150	38	79	0,26
10	300	200	46	94	0,31

**Bijlage 4:**  
**Productinfo geluidabsorberende materialen en berekening nagalmtijd**

(7 pagina's)

## Berekening geluidabsorptie in ruimten/nagalmtijd



### Projectgegevens

Project: Nieuwbouw 2 x 22 appartementen CFH te Hardenberg  
Opdrachtgever: VAB Architecten & Adviseurs  
Werknummer: 221724  
Datum: 12-09-2022

### Ruimte Centrale lifthal, begane grond

Volume: 164,7 m<sup>3</sup>  
Diffusiteitsfactor: 0,90  
Nagalmtijd gewenst: 1,33 sec  
Vereiste absorptie: 22,93 m<sup>2</sup> O.R.

### absorptiecoëfficiënten in %

Materiaal	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
01	linoleum	2	2	3	3	4	4	
02	glas/kozijn/deur	10	4	3	2	2	2	
03	wandafwerking glasvlies/scanbehang	3	4	4	5	6	6	
04	plafond, Tektalan A2 SmartTec (2 mm), dik 50 mm <sup>1, 3)</sup>	20	70	100	100	80	60	
05								
06								
07								
08								
09								

### absorptie in m<sup>2</sup> O.R.

Nummer	Materiaal	Positie	opp [m <sup>2</sup> ]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Omschrijving
1	01	vloer	63,4	1,27	1,27	1,90	1,90	2,53	2,53	linoleum
2	02	wand	35,2	3,52	1,41	1,06	0,70	0,70	0,70	glas/kozijn/deur
3	03	wand	132,1	3,96	5,28	5,28	6,61	7,93	7,93	wandafwerking glasvlies/scanbehang
4	04	plafond *)	58,8	11,76	41,17	58,82	58,82	47,06	35,29	plafond Tektalan A2 smartTec (2 mm), 50 mm
5	05		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	06		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	07		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	08		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	09		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Totalen</b>			289,5	20,51	49,13	67,06	68,03	58,22	46,46	

Vereiste absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 22,93 22,93 22,93 22,93 22,93 22,93  
Aanwezige absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 20,51 49,13 67,06 68,03 58,22 46,46  
Benodigde absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 2,42 -26,20 -44,13 -45,10 -35,29 -23,52

Berekende nagalmtijd in sec.	1,49	0,62	0,45	0,45	0,52	0,66
Gemiddelde nagalmtijd (125-4000 Hz) in sec.	0,70					
Gemiddelde nagalmtijd (250-2000 Hz) in sec.	0,51					
minimaal benodigde absorptiecoëfficiënten in % (materiaal 06)	26	25	24	20		

<sup>1)</sup> direct tegen plafond aangebracht

<sup>2)</sup> op plenum van ca. 200 mm aangebracht

<sup>3)</sup> 90% van het oppervlak i.v.m. armaturen, bandroosters etc.

## Berekening geluidabsorptie in ruimten/nagalmtijd



### Projectgegevens

Project: Nieuwbouw 2 x 22 appartementen CFH te Hardenberg  
Opdrachtgever: VAB Architecten & Adviseurs  
Werknummer: 221724  
Datum: 12-09-2022

### Ruimte Entree, begane grond

Volume: 53,5 m<sup>3</sup>  
Diffusiteitsfactor: 0,85  
Nagalmtijd gewenst: 1,33 sec  
Vereiste absorptie: 7,89 m<sup>2</sup> O.R.

### absorptiecoëfficiënten in %

Materiaal	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
01	linoleum	2	2	3	3	4	4	
02	glas/kozijn/deur	10	4	3	2	2	2	
03	wandafwerking glasvlies/scanbehang	3	4	4	5	6	6	
04	plafond, Tektalan A2 SmartTec (2 mm), dik 50 mm <sup>1, 3)</sup>	20	70	100	100	80	60	
05								
06								
07								
08								
09								

### absorptie in m<sup>2</sup> O.R.

Nummer	Materiaal	Positie	opp [m <sup>2</sup> ]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Omschrijving
1	01	vloer	20,6	0,41	0,41	0,62	0,62	0,82	0,82	linoleum
2	02	wand	19,1	1,91	0,76	0,57	0,38	0,38	0,38	glas/kozijn/deur
3	03	wand	46,2	1,39	1,85	1,85	2,31	2,77	2,77	wandafwerking glasvlies/scanbehang
4	04	plafond *)	18,5	3,71	12,97	18,53	18,53	14,82	11,12	plafond Tektalan A2 smartTec (2 mm), 50 mm
5	05		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	06		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	07		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	08		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	09		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Totalen</b>			104,4	7,41	15,99	21,57	21,84	18,80	15,09	

Vereiste absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 7,89 7,89 7,89 7,89 7,89 7,89

Aanwezige absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 7,41 15,99 21,57 21,84 18,80 15,09

Benodigde absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 0,48 -8,10 -13,68 -13,95 -10,91 -7,20

Berekende nagalmtijd in sec.

1,42 0,66 0,49 0,48 0,56 0,70

Gemiddelde nagalmtijd (125-4000 Hz) in sec.

0,72

Gemiddelde nagalmtijd (250-2000 Hz) in sec.

0,55

minimaal benodigde absorptiecoëfficiënten in % (materiaal 04)

27 27 25 21

<sup>1)</sup> direct tegen plafond aangebracht

<sup>2)</sup> op plenum van ca. 200 mm aangebracht

<sup>3)</sup> 90% van het oppervlak i.v.m. armaturen, bandroosters etc.



# Berekening geluidabsorptie in ruimten/nagalmtijd



## Projectgegevens

Project: Nieuwbouw 2 x 22 appartementen CFH te Hardenberg  
Opdrachtgever: VAB Architecten & Adviseurs  
Werknummer: 221724  
Datum: 12-09-2022

## Ruimte stalling scootmobiel/Algemene berging, begane grond

Volume: 336,2 m<sup>3</sup>  
Diffusiteitsfactor: 0,90  
Nagalmtijd gewenst: 1,33 sec  
Vereiste absorptie: 46,81 m<sup>2</sup> O.R.

### absorptiecoëfficiënten in %

Materiaal	Omschrijving	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Opmerking
01	harde vloerafwerking	1	1	2	2	2	3	
02	glas/kozijn/deur	10	4	3	2	2	2	
03	wandafwerking glasvlies/scanbehang	3	4	4	5	6	6	
04	plafond, Tektalan A2 SmartTec (2 mm), dik 50 mm <sup>1, 3)</sup>	20	70	100	100	80	60	
05								
06								
07								
08								
09								

### absorptie in m<sup>2</sup> O.R.

Nummer	Materiaal	Positie	opp [m <sup>2</sup> ]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Omschrijving
1	01	vloer	129,3	1,29	1,29	2,59	2,59	2,59	3,88	harde vloerafwerking
2	02	wand	9,9	0,99	0,40	0,30	0,20	0,20	0,20	glas/kozijn/deur
3	03	wand	151,2	4,54	6,05	6,05	7,56	9,07	9,07	wandafwerking glasvlies/scanbehang
4	04	plafond *)	116,4	23,28	81,48	116,40	116,40	93,12	69,84	plafond Tektalan A2 smartTec (2 mm), 50 mm
5	05		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	06		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	07		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	08		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	09		0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Totalen</b>			406,8	30,10	89,22	125,33	126,74	104,98	82,99	

Vereiste absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 46,81 46,81 46,81 46,81 46,81 46,81  
Aanwezige absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 30,10 89,22 125,33 126,74 104,98 82,99  
Benodigde absorptie in m<sup>2</sup> O.R. 16,71 -42,41 -78,52 -79,93 -58,16 -36,18

Berekende nagalmtijd in sec.	2,07	0,70	0,50	0,49	0,59	0,75
Gemiddelde nagalmtijd (125-4000 Hz) in sec.	0,85					
Gemiddelde nagalmtijd (250-2000 Hz) in sec.	0,57					
minimaal benodigde absorptiecoëfficiënten in % (materiaal 04)	33 33 32 30					

<sup>1)</sup> direct tegen plafond aangebracht

<sup>2)</sup> op plenum van ca. 200 mm aangebracht

<sup>3)</sup> 90% van het oppervlak i.v.m. armaturen, bandroosters etc.

# PRODUCTCATALOGUS 2022

DE IN DEZE CATALOGUS VERMELDDE PRIJZEN GELDEN VOOR LEVERINGEN VANAF 1 JULI 2022

Wood wool by Heraklith®

**improving since 1908.**

## MASSIEVE PANELEN

### HERAKLITH® (A2 AFBOUWPANEEL / BASISPANEEL)

Constructie + Paneeltype	F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_w$	NRC	SAA	Rapportnummer
1. Beton 2. Heraklith® (2mm), 25mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,06	0,13	0,27	0,63	0,91	0,66	<b>0,35</b>	0,50	0,48	A2518-3-RA-001
1. Beton 2. Heraklith® (1mm), 25mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,08	0,16	0,31	0,60	0,94	0,72	<b>0,35</b>	0,50	0,50	A2828-2E-RA-001
1. Beton 2. Luchtpouw, 175mm 3. Heraklith® (1mm), 25mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,21	0,56	0,65	0,52	0,65	0,82	<b>0,60</b>	0,60	0,59	A 2828-2E-RA001
1. Beton 2. Luchtpouw, 135mm 3. Minerale wol, 40mm 4. Heraklith® (2mm), 25mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,44	0,87	0,91	0,88	0,85	0,90	<b>0,90</b>	0,85	0,88	A 2828-2E-RA001
1. Beton 2. Heraklith® (2mm), 35mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,09	0,16	0,35	0,81	0,77	0,76	<b>0,40</b>	0,50	0,52	A2518-3-RA-001

Voor alle panelen geldt de norm: ISO 11654 / ASTM-C423

## COMBIPANELEN

### HERATEKTA+ \*

Paneeltype	F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_w$	NRC	SAA	Rapportnummer
HeraTekta+ (2mm), 50mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,05	0,22	0,23	0,26	0,45	0,78	<b>0,30</b>	0,25	0,29	A 3598-4E-RA001
HeraTekta+ (2mm), 100mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,17	0,29	0,21	0,23	0,41	0,81	<b>0,30</b>	0,25	0,29	A 3598-4E-RA001
HeraTekta+ (2mm), 150mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,24	0,29	0,20	0,25	0,46	0,84	<b>0,30</b>	0,30	0,30	A 3598-4E-RA001

\* Rechtstreekse montage tegen beton

### HERAFOAM\*

Paneeltype	F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_w$	NRC	SAA	Rapportnummer
Herafoam (2mm), 50mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,03	0,08	0,22	0,29	0,39	0,75	<b>0,30</b>	0,25	0,24	A 3598-3E-RA001
Herafoam (2mm), 105mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,04	0,11	0,28	0,20	0,40	0,77	<b>0,30</b>	0,25	0,25	A 3598-3E-RA001
Herafoam (2mm), 150mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,07	0,19	0,28	0,23	0,43	0,80	<b>0,30</b>	0,30	0,28	A 3598-3E-RA001

\* Rechtstreekse montage tegen beton

### TEKTALAN A2 SMARTTEC \*

Paneeltype	F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_w$	NRC	SAA	Rapportnummer
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 50mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,20	0,70	1,00	1,00	0,80	0,60	<b>0,80</b>	0,90	0,89	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 75mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,55	0,95	0,95	1,00	0,80	0,60	<b>0,80</b>	0,95	0,93	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 100mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,70	1,00	1,00	0,95	0,80	0,65	<b>0,80</b>	0,95	0,96	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 125 mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,75	0,95	1,00	1,00	0,85	0,65	<b>0,85</b>	0,95	0,94	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 150mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,80	0,95	1,00	1,00	0,85	0,70	<b>0,85</b>	0,95	0,95	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 175mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,75	0,90	1,00	1,00	0,90	0,70	<b>0,85</b>	0,95	0,94	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [2mm], 200mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,60	0,80	0,95	1,00	0,95	0,80	<b>0,85</b>	0,90	0,92	M10434/11
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 50mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,25	0,75	1,00	1,00	0,95	0,80	<b>0,95</b>	0,95	0,94	M10434/12
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 75mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,40	1,00	1,00	1,00	0,95	0,75	<b>0,95</b>	1,00	1,02	M10434/12
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 100mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,65	1,00	1,00	1,00	0,95	0,85	<b>1,00</b>	1,00	1,03	M10434/12
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 125mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,75	0,90	1,00	1,00	1,00	0,85	<b>1,00</b>	1,00	0,99	M10434/12
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 150mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,75	0,90	1,00	1,00	1,00	0,85	<b>1,00</b>	1,00	1,02	M10434/12
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 175mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,75	0,95	1,00	1,00	0,95	0,80	<b>1,00</b>	1,00	0,99	M10434/12
Tektalan A2 SmartTec [1mm], 200mm	$\alpha_s$ (1/1 octaaf)	0,60	0,80	0,95	1,00	0,95	0,80	<b>0,95</b>	0,90	0,92	M10434/12

Geluidsabsorptietests zijn uitgevoerd conform de norm ISO 11654/ASTM-C423.

\* Rechtstreekse montage tegen beton



Staat een door u gewenste variant niet vermeld?  
Neem dan contact op met onze afdeling Customer Service.  
We denken graag met u mee over de mogelijkheden.

BASIS

Paneeldikte (mm)	R <sub>p</sub> (m².K/W)	Product categorie	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Vezel- breedte	Kleur	Randafwerking Houtwol	Hout keurmerk	Brandklasse [EN 13501-1]	Brandweerstand [EN 13501-2]	Absorptie α <sub>w</sub>	Panelen / pallet	m² / Pallet	Art. no.	Prijs € / m²
25	0,30	A	2000	600	2 mm	Ongeverfd	Rechte kanten	PEFC	B-s1, d0	-	max. 0,90	80	96,00	470699	13,50

AFBOUWPANEEL

Paneeldikte (mm)	R <sub>p</sub> (m².K/W)	Product categorie	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Vezel- breedte	Kleur	Randafwerking Houtwol	Hout keurmerk	Brandklasse [EN 13501-1]	Brandweerstand [EN 13501-2]	Absorptie α <sub>w</sub>	Panelen / pallet	m² / Pallet	Art. no. Ongeverfd	Prijs € / m² Ongeverfd	Art. no. Wit	Prijs € / m² Wit
25	0,30	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	PEFC	B-s1, d0	-	max. 0,90	80	46,49	653941	19,30	653943	21,80

A2 AFBOUWPANEEL

Paneeldikte (mm)	R <sub>p</sub> (m².K/W)	Product categorie	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Vezel- breedte	Kleur	Randafwerking Houtwol	Hout keurmerk	Brandklasse [EN 13501-1]	Brandweerstand [EN 13501-2]	Absorptie α <sub>w</sub>	Panelen / pallet	m² / Pallet	Art. no. Natuur <span>­</span> tint	Prijs € / m² Natuur <span>­</span> tint	Art. no. Wit	Prijs € / m² Wit
15	0,15	A	1200	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	PEFC	A2-s1, d0	-	-	70	50,40	664026	15,85	664027	18,35
25	0,25	A	1200	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	PEFC	A2-s1, d0	REI 60	max. 0,90	40	28,80	664028	19,30	664029	21,80
35	0,40	S*	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	PEFC	A2-s1, d0	-	0,50	30	18,00	664031	23,85	664032	26,35

HERATEKTA+

Paneeldikte (mm)	R <sub>p</sub> (m².K/W)	Product categorie	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Vezel- breedte	Kleur	Randafwerking Houtwol	Randafwerking Isolatie	Hout keurmerk	Brandklasse [EN 13501-1]	Brandweeer- stand [EN 13501-2]	Absorptie α <sub>w</sub>	Panelen / pallet	m² / Pallet	Art. no. Ongeverfd	Prijs € / m² Ongeverfd	Art. no. Wit	Prijs € / m² Wit
50	1,40	S*	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	0,30	44	25,57	729856	28,20	729863	30,70
80	2,35	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	26	15,11	729857	37,00	729864	39,50
100	3,00	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	0,25	22	12,79	729858	41,90	729865	44,40
125	3,80	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	18	10,46	729859	47,15	729866	49,65
150	4,60	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	0,25	14	8,14	729860	51,55	729867	54,05
175	5,40	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	12	6,97	729861	59,55	729868	62,05
200	6,20	S*	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	10	5,81	729862	68,95	729869	71,45

HERAFOAM

Paneeldikte (mm)	R <sub>p</sub> (m².K/W)	Product categorie	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Vezel- breedte	Kleur	Randafwerking Houtwol	Randafwerking Isolatie	Hout keurmerk	Brandklasse [EN 13501-1]	Brandweeer- stand [EN 13501-2]	Absorptie α <sub>w</sub>	Panelen / pallet	m² / Pallet	Art. no. Ongeverfd	Prijs € / m² Ongeverfd	Art. no. Wit	Prijs € / m² Wit
50	1,55	S*	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	0,30	44	25,57	639600	48,60	639601	51,10
80	2,90	S*	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	26	15,11	361532	63,65	361533	66,15
105	4,10	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	0,30	22	12,79	639666	80,05	639668	82,55
130	5,25	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	16	9,30	361543	95,55	361544	98,05
150	6,20	A	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	0,30	14	8,14	639630	108,95	639633	111,45
170	7,10	S*	985	590	2 mm	Ongeverfd of Wit	Facet	Tand en Groef	PEFC	B-s1, d0	-	-	12	6,97	361550	122,70	361551	125,20

TEKTALAN A2 SMARTTEC

Paneeldikte (mm)	R <sub>p</sub> (m².K/W)	Product categorie	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Vezel- breedte	Kleur	Randafwerking Houtwol	Randafwerking Isolatie	Hout keurmerk	Brandklasse [EN 13501-1]	Brandweeer- stand [EN 13501-2]	Absorptie α <sub>w</sub>	Panelen / pallet	m² / Pallet	Art. no. Natuur <span>­</span> tint	Prijs € / m² Natuur <span>­</span> tint	Art. no. Wit	Prijs € / m² Wit
50	1,25	A	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,80	22	13,20	743507	30,45	743589	32,95
75	2,00	A	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,80	14	8,40	743510	37,70	743592	40,20
100	2,75	A	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,80	11	6,60	743511	43,60	743593	46,10
125	3,45	A	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,85	8	4,80	743512	50,20	743607	52,70
150	4,20	A	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,85	7	4,20	743513	58,40	743608	60,90
175	4,95	S*	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,85	6	3,60	743514	67,10	743609	69,60
200	5,65	S*	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	0,85	5	3,00	743515	77,00	741245	79,50
225	6,40	S*	1000	600	2 mm	Natuur <span>­</span> tint of Wit	Facet	Rechte kanten	PEFC	A2-s1, d0	REI 120-180	niet getest	5	3,00	743516	85,40	743611	87,90

Opties*		Product- categorie	Meerprijs € / m²
Vezel <span>­</span> breedte	1,0 mm	S*	1,40
Kleur	RAL	S*	zie pag 43

Opties		Product- categorie	Meerprijs € / m²
Vezel <span>­</span> breedte	1,0 mm	S*	1,40
Kleur	RAL	S*	zie pag 43
Paneelvariant	Inlegpaneel (D 25 mm, B 595 mm, L 1195 mm )	S*	0,75

Opties*		Product- categorie	Meerprijs € / m²
Vezel <span>­</span> breedte	1,0 mm	S*	1,40
Kleur	RAL	S*	zie pag 43

Opties*		Product- categorie	Meerprijs € / m²
Vezel <span>­</span> breedte	1,0 mm	S*	1,40
Kleur	RAL	S*	zie pag 43

Opties*		Product- categorie	Meerprijs € / m²
Vezel <span>­</span> breedte	1,0 mm	S*	1,40
Kleur	RAL	S*	zie pag 43

\* Lees meer over de leveringsvoorwaarden van S-artikelen op pagina 48, artikel 14 van het Service Charter.