5.1,2,e

Notitie

Datum:	1 juni 2022	Project:	Hoek Klaprozenweg en Papaverweg
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Buiksloterham, Amsterdam
Ons kenmerk:	V073208ar.226EV1L.svv	Betreft:	VO-beoordeling bouwfysica, akoestiek
Versie:	01_001		

In deze notitie gaan we in op de beoordeling van het VO van het project Hoek Klaprozenweg en Papaverweg in Buiksloterham Amsterdam. We hebben de voor deze fase belangrijkste uitgangspunten en aandachtspunten beoordeeld voor de aspecten van bouwfysica en bouwakoestiek uit het Bouwbesluit 2012.

Het project betreft de nieuwbouw van een woongebouw met een commerciële plint.

1 Gehanteerde gegevens en uitgangspunten

Bij de beoordeling hebben we gebruikgemaakt van de volgende gegevens:

- Plattegronden, doorsneden en geveltekeningen (schetsontwerp) van 5.1,2,e r, met datum 1 juni 2022.
- 'VO beoordeling akoestische situatie' van 5.1,2,e met kenmerk P073208ar.227qlg3.mvb en datum 1 juni 2022.
- Installatietechnische uitgangspunten volgens opgave van 5.1,2,e
- Resultaten BENG-berekeningen van 5.1,2,e ontvangen op 31 mei 2021.
- Constructieve uitgangspunten volgens opgave van 5.1,2,e

Het project hebben we getoetst aan de voor deze fase belangrijkste eisen uit het Bouwbesluit 2012 voor de aspecten bouwfysica en bouwakoestiek. We hebben geen rekening gehouden met privaatrechtelijke eisen of eisen van het Activiteitenbesluit (Wet Milieubeheer).

Voor de beoordeling van brandveiligheid verwijzen we naar de 5.1,2,e met kenmerk V073208ar.227OPAF.akr en datum 1 juni 2022.

2 Geluidbelasting verkeerslawaai, industrielawaai en maatregelen

De geluidbelasting op de gevels en de maatregelen zijn omschreven in het L 5.1,2,e 'VO beoordeling akoestische situatie' van 5.1,2,e met kenmerk P073208ar.227qlg3.mvb en datum 1 juni 2022.

De gevelgeluidwering beoordelen we in de volgende fase, daar waar nodig zal akoestische beglazing en dubbele kierdichting worden toegepast.

5.1,2,e

3 Bouwfysica

Thermische schil

We gaan uit van de volgende uitgangspunten voor de thermische isolatie:

- De appartementen en commerciële ruimten worden binnen de thermische schil gesitueerd.
- De fietsenstalling, de afvalruimte, liften met voorruimte en trappenhuizen zijn buiten de thermische schil gelegen.
- Vanuit bouwfysisch oogpunt, adviseren we om (beton)constructies tussen warme en koude ruimten zoveel mogelijk aan de koude zijde te isoleren om zo potentiële koudebruggen en risico op inwendige condensatie zoveel mogelijk te beperken.

In de BENG-berekeningen wordt uitgegaan van de volgende isolatiewaarden:

- R_c-waarde gevel ≥ 4,7 m^2K/W
- R_c-waarde dak ≥ 6,3 m^2K/W
- R_c-waarde beganegrondvloer ≥ 3,7 m^2K/W
- R_c-waarde vloeren boven / wanden naast koude ruimte ≥ 4,7 m^2K/W
- R_c-waarde vloeren boven sterk geventileerde ruimte/grenzend aan buitenlucht ≥ 4,7 m^2K/W
- U-waarde ramen: U_{raam} ≤ 1,1 W/m^2K en U_{raam} ≤ 0,9 W/m^2K
- U-waarde deuren: U_{raam} ≤ 1,2 W/m^2K

Met deze isolatiewaarden wordt aan de eisen uit het Bouwbesluit voldaan.

De positie van de thermische schil is in bijlage I weergegeven.

Ook moet rekening gehouden worden met het beperken van koudebruggen. Hiervoor moeten bijvoorbeeld de dragende wanden in de fietsenstalling die aansluiten op de vloer van de erboven gelegen kantoorruimte aan de bovenzijde deels voorzien worden van thermische isolatie.

Voor de gevels kan uitgegaan worden van bijvoorbeeld de volgende gevelopbouwen, uitgaande van R_c ≥ 4,7 m^2K/W en lichte gevelbekleding:

- HSB binnenspouwblad (30% oppervlakteaandeel hout); opbouw van buiten naar binnen:
  - gevelbekleding 20 mm
  - spouw/latten 30 mm
  - Multiplex 18 mm
  - 286 mm houten delen (gevuld met 280 mm minerale wol met λ-waarde van 0,035 W/mK)
  - binnenafwerking: Fermacell + 1 x gips 25 mm
- Betonnen binnenspouwblad, gevelbekleding op houten regels (10% oppervlakteaandeel hout); opbouw van buiten naar binnen:
  - gevelbekleding 20 mm
  - spouw/latten 30 mm
  - 200 mm houten delen (gevuld met 200 mm minerale wol met λ-waarde van 0,032 W/mK)
  - betonnen binnenspouwblad



Voor de overige constructieonderdelen wordt in de volgende fase de detaillering nader uitgewerkt op basis van eerder genoemde isolatiewaarden.

Daglichttoetreding

Voor de maatgevende woningen is de daglichttoetreding berekend. Hierbij gelden de volgende belangrijke aandachtspunten:

- De gebruiksoppervlakte en de oppervlakte van de verblijfsruimten van de woningen hebben we overgenomen van de tekeningen.
- Bij de berekening zijn we uitgegaan van het toepassen van de zogenoemde 'krijtstreep-methode', waarbij het verblijfsgebied in de woning fictief verkleind mag worden tot 55% van de gebruiksoppervlakte.
- Voor de daglichtberekeningen hebben we rekening gehouden met de (glazen) geluidschermen die noodzakelijk zijn vanwege de geluidbelasting, zie hoofdstuk 2.
- De woningen voldoen direct aan de daglichteisen. Omdat alle woningen over de hele gevel een flink overstek (balkon) hebben, moet wel in veel woningen de krijtstreepmethode toegepast worden. Met de benodigde krijtstreepoppervlaktes wordt nog wel steeds voldaan aan de 55%-regel.
- We merken op dat de tussenwoningen zeer kritisch zijn ten aanzien van deze 55%-regel. Dit betekent voor deze woningen de volgende extra aandachtspunten:
    - Wanneer de gebruiksoppervlakten van deze woningen groter worden dan de nu aangegeven oppervlaktes dan zullen deze woningen mogelijk niet meer voldoen aan de daglichteisen.
    - Eventuele wijzigingen in de oppervlaktes van verblijfsruimten bij woningen met meer dan één apart verblijfsgebied kunnen ook invloed hebben op daglichtberekeningen.
    - Er mag geen hoogteverschil aanwezig zijn tussen de nis ter plaatse van de gevelopeningen en de vloer van de ruimte. Bij de berekeningen hebben we de diepte van het overstek (benodigd voor de daglichtberekening) gemeten vanaf binnenkant kozijn, dit mag alleen als er geen hoogteverschil is én de nis onderdeel is van de gebruiksoppervlakte.
    - De afstand tussen +0,6 meter vanaf bovenkant vloer en de onderkant van het overstek mag niet kleiner zijn dan in de huidige stukken.
    - De glasoppervlakten van de verblijfsruimten mogen niet kleiner worden dan in de huidige tekeningen.

In de vervolg fase moet rekening gehouden worden met bovenstaande uitgangspunten en aandachtspunten.

De commerciële ruimte wordt als casco beschouwd, met minimaal de Bouwbesluiteisen. Voor de bijeenkomst- en industriefunctie gelden er geen eisen voor daglicht. Voor de kantoorruimtes wordt aan de daglichteisen voldaan.

5.1,2,e

Spuiventilatie

De woningen voldoen aan de spuiventilatie eisen. Hierbij geldt als aandachtspunt dat iedere verblijfsruimte ten minste een te openen raam moet hebben t.b.v. spuiventilatie. Een deur die op de kiepstand kan staan, zien we ook als een raam.

4 Geluidisolatie intern

Wand- en vloeropbouw

Tabel 1

Voorbeelden aan te houden wanden en vloeren

Locatie	Voorbeelden wandtype en dikte
Woningscheidende wand	- ≥ 250 mm beton, of - metal-stud (Gyproc GF 205/2.75*75.2.AA)[1]
Wanden binnen de woning tussen verblijfsruimten	- 100 mm cellenbeton (G5/800) - 100 mm Gibo standaard / 70 mm Gibo zwaar, of - 70 mm metal-stud (Gyproc GF 70/1.50.1.A)
Leidingschachten binnen de woningen	- Bij voorkeur kalkzandsteen, met minimale dikte van 100 mm Wanneer WTW-unit bevestigd wordt op schachtwand dan 120 mm kalkzandsteen toepassen (of op dragende betonwand plaatsen).
Verdiepingsvloeren	Verend opgelegde dekvloer (opbouw van onder naar boven): - constructieve vloer met een oppervlaktemassa ≥ 550 kg/m^2, bijvoorbeeld ≥ 240 mm beton[2]; - akoestisch verende laag (dynamische stijfheid tussen 10 en 20 MN/m^3), dikte ≥ 20 mm (bijvoorbeeld Isover Sonefloor) of dikte ≥ 25 mm tackerplaat (gekraakt EPS); - dekvloer ≥ 70 mm zandcement of anhydriet (dikte afhankelijke van dekking op vloerverwarming en de sterkte van het materiaal).
Beganegrondvloeren	De opbouw van de beganegrondvloeren zal nader bepaald worden in de DO-fase.
Dakvloer	≥ 230 mm beton

1 Aandachtspunt bij metal-stud is eventueel de inbraakwerendheidseisen. Hiervoor kan bijvoorbeeld van Gyproc Habito beplating worden uitgegaan. Als stopcontacten en leidingen in metal-studwanden worden opgenomen, dan moeten deze niet direct tegenover elkaar, maar op ten minste één stijl (circa 0,6 meter) afstand van elkaar worden gepositioneerd. Als stopcontacten en leidingen toch tegenover elkaar zijn geprojecteerd, dan moeten hier aanvullende brand- en geluidwerende maatregelen getroffen worden. Bij stopcontacten in de woningscheidende metal-studwanden moet altijd rekening worden gehouden met rookwerende maatregelen.

2 Daar waar de verdiepingsvloer boven een onverwarmde ruimte ligt, moet de vloer aan de onderzijde worden voorzien van thermische isolatie.



Commerciële ruimte

De commerciële ruimte wordt als casco beschouwd, met minimaal de Bouwbesluiteisen. Aanvullende eisen (zoals bijvoorbeeld voor hogere geluidniveaus) zijn niet opgenomen in het ontwerp.

Technische ruimte in de woning

Het Bouwbesluit stelt eisen aan het beperken van geluid van de ventilatie- en verwarmings-installatie in de woning. Iedere woning wordt voorzien van een individuele WTW-installatie ten behoeve van mechanische toe- en afvoer van ventilatie. Vooralsnog moet voor de installatieruimte in de woningen uitgegaan worden van de volgende randvoorwaarden:

- De vereiste wandopbouw van de gesloten wanden tussen verblijfsruimte en technische ruimte zal nader uitgewerkt worden in de DO-fase, een en ander afhankelijk van de nadere uitwerking van de WTW-unit.
- De individuele WTW-unit mag niet op een lichte (scheidings)constructie worden gemonteerd. De constructie moet een massa hebben van ten minste 200 kg/m^2, bijvoorbeeld ten minste 120 mm kalkzandsteen of op de dragende betonwand. Als alternatief kan de installatie op een console op de vloer of tegen het constructieve plafond worden geplaatst.
- De technische ruimte binnen een woning moet bij voorkeur niet direct vanuit een verblijfsruimte betreden kunnen worden.
    - Bij twee deuren tussen de technische ruimte en een verblijfsruimte kan naar verwachting volstaan worden met standaard boardceldeuren, en een spleet onder de binnendeur van de technische ruimte van ten hoogste 20 mm.
    - Bij slechts één deur tussen technische ruimte en verblijfsruimte gelden aanvullende geluidwerende voorwaarden voor de deur (massa, kierdichting en overstroomvoorziening) en wand tussen technische ruimte en verblijfsruimte. De deur moet verzwaard worden uitgevoerd en rondom worden voorzien van een kierdichting. Overstroomventilatie naar deze ruimte moet via geluiddempende roosters plaatsvinden of door een extra toevoerpunt in deze ruimte.

Algemene opmerkingen voor de aansluitingen

De volgende (algemene) randvoorwaarden zijn van toepassing:

- Alle HSB-binnenspouwbladen moeten tussen de vloeren en bouwmuren geplaatst worden. De HSB-elementen in de gevels moeten ter plaatse van de woningscheidende wanden en vloeren onderbroken en afzonderlijk verankerd worden.
- Ter plaatse van woningscheidende wand en de HSB-gevel moet een dilatatie aanwezig zijn.
- De lichte gevelbekleding moet ter plaatse van woningscheidende wand gedilateerd worden.
- Ter plaatse van de kopse zijden van de woningscheidende wanden en vloeren moet de isolatie bestaan uit minerale wol.
- Alle aansluitingen van gevels en daken op de woningscheidende wanden en vloeren moeten zorgvuldig luchtdicht worden uitgevoerd om geluidlekken te voorkomen.
- Geveldragers moeten ter plaatse van de woningscheidende wanden gedilateerd worden.



Beperking van galm

Voor de besloten gemeenschappelijke verkeersruimten van de woningen geldt formeel geen eis ter beperking van galm, omdat deze besloten ruimten niet direct aan de woningen grenzen. Vanuit comfort adviseren we echter om in het hoofdtrappenhuis wel geluidabsorptie aan te brengen.

5 Duurzaamheid

Milieuprestatieberekening (MPG)

Op basis van het VO is een eerste MPG-berekening opgesteld voor het woongebouw. De berekende schaduwprijs bedraagt € 0,70 / m^2 BVO. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de Bouwbesluiteis voor de milieuprestatie van ten hoogste 0,8. Echter wordt niet voldaan aan de ambitie circulair bouwen in Buiksloterham van 0,5 voor de milieuprestatie. Hierbij gelden een aantal aandachtspunten:

- De nationale milieudatabase, die wordt gebruikt in de MPG-berekening, heeft beperkingen met de keuzes voor materialen. Ook voor duurzame(re) betonsoorten is de keuze beperkt, bijvoorbeeld circulair beton (dat hier mogelijk toegepast wordt) is geen te kiezen optie. Daardoor komt de berekening ongunstiger uit. Maar ook voor de andere materialen lopen we hier tegen beperkingen aan.
- Ook hebben we hier te maken met grote oppervlakten materialen die nodig zijn om aan andere eisen dan milieuprestatie te kunnen voldoen, maar die erg ongunstig zijn voor het resultaat van de MPG-berekening. Voorbeelden hiervan zijn:
  - geluidschermen (t.b.v. bescherming tegen verkeerslawaai)
  - rondom bijna overal overstekken van balkons, galerijen (dit komt ten gunste van voorkoming van temperatuuroverschrijding in de woning; TOjuli-eis)
  - buitenzonwering (ter voorkoming van temperatuuroverschrijding in de woning; TOjuli-eis)
  - triple glas (t.b.v. voldoende thermische isolatie in de BENG-berekening)
  - grote glasoppervlakten (t.b.v. voldoende daglichttoetreding)

Graag gaan we in overleg met de gemeente hoe we deze berekening in de volgende fase nader uitwerken.



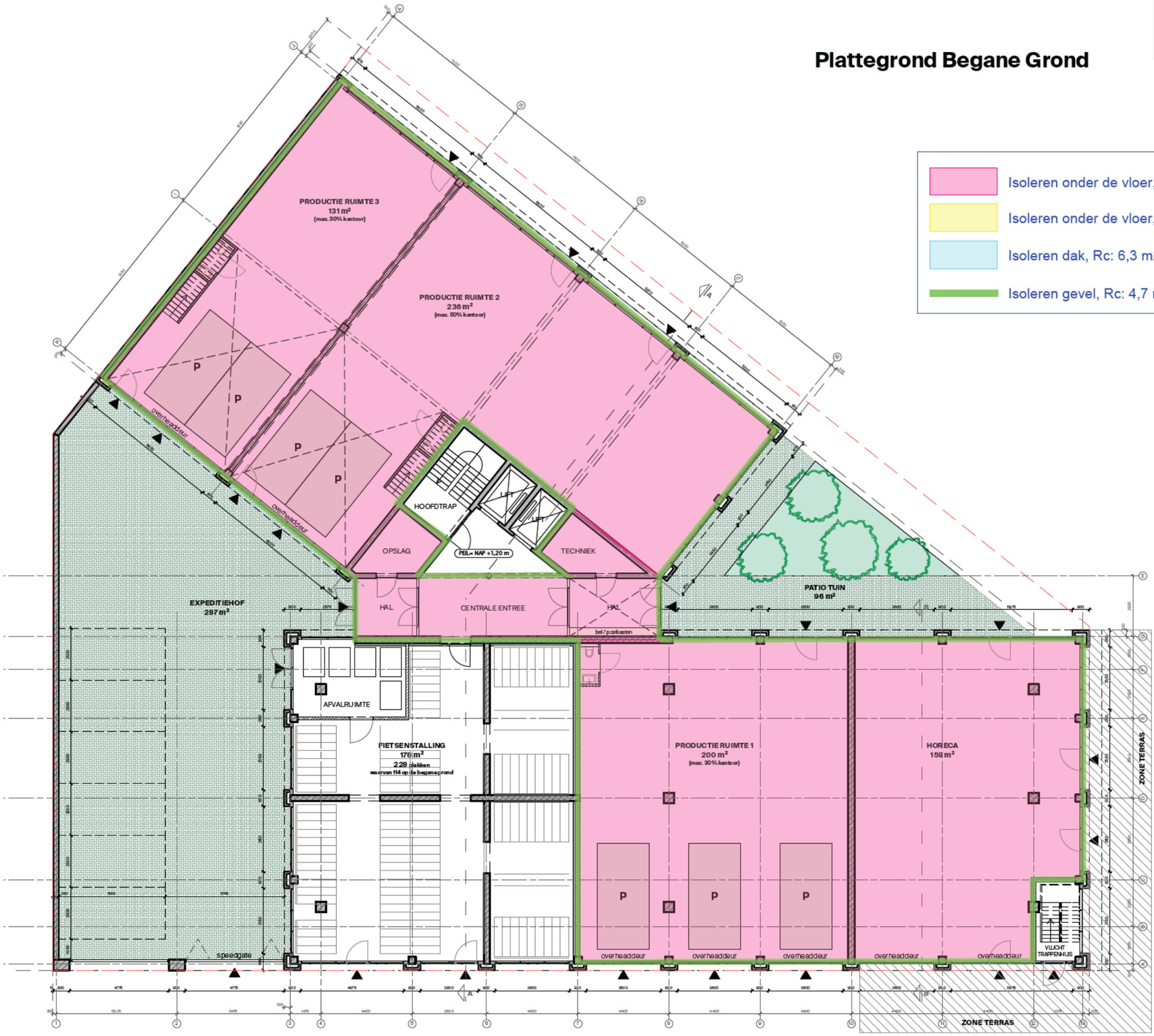
Bijlagen: 2



Bijlage I Thermische schil

5.1,2,e

Plattegrond Begane Grond



Isoleren onder de vloer, Rc: 3,7 m2K/W

Isoleren onder de vloer, Rc: 4,7 m2K/W

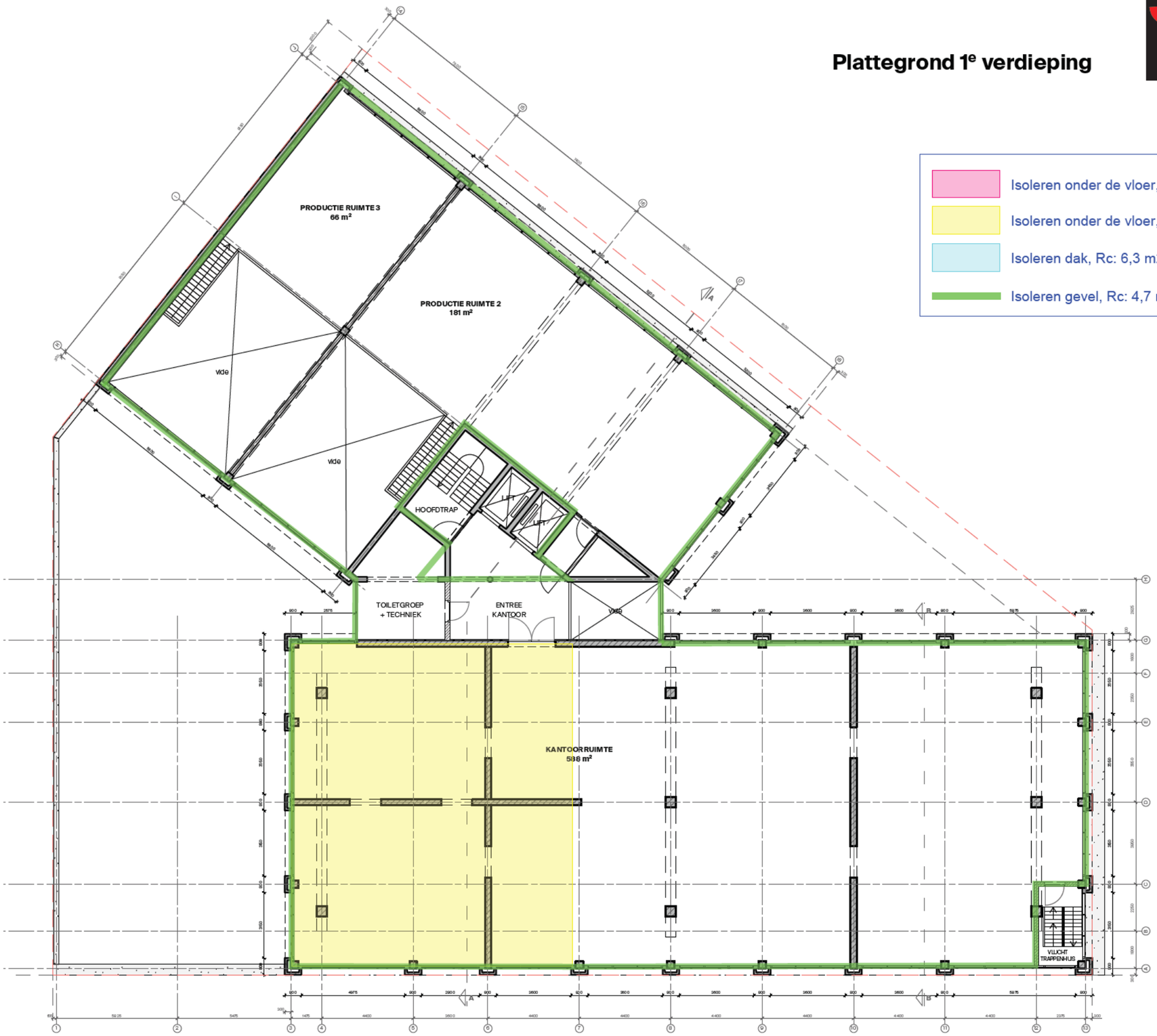
Isoleren dak, Rc: 6,3 m2K/W

Isoleren gevel, Rc: 4,7 m2K/W

268 Hoek Klaprozenweg Papaverweg | 17 mei 2022 | A3 | 1:200 | 268_VO-201

5.1,2,e

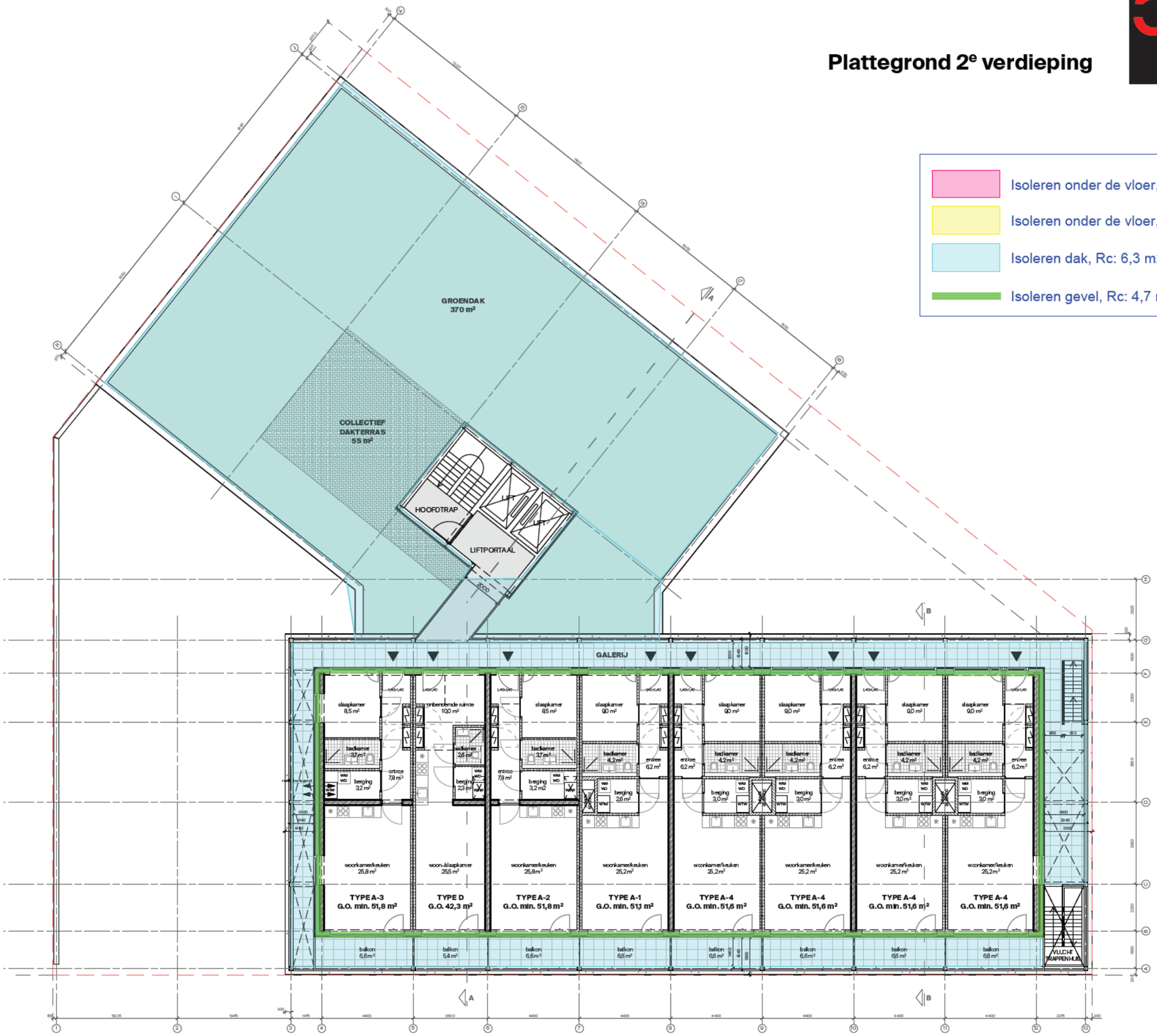
Plattegrond 1e verdieping



268 Hoek Klaprozenweg Papaverweg | 17 mei 2022 | A3 | 1:200 | 268_VO-202

Plattegrond 2e verdieping

5.1,2,e



268 Hoek Klaprozenweg Papaverweg	17 mei 2022	A3	1:200	268_VO-203

5.1,2,e

Plattegrond 3e t/m 9e verdieping



268 Hoek Klaprozenweg Papaverweg | 17 mei 2022 | A3 | 1:200 | 268_VO-204

5.1,2,e

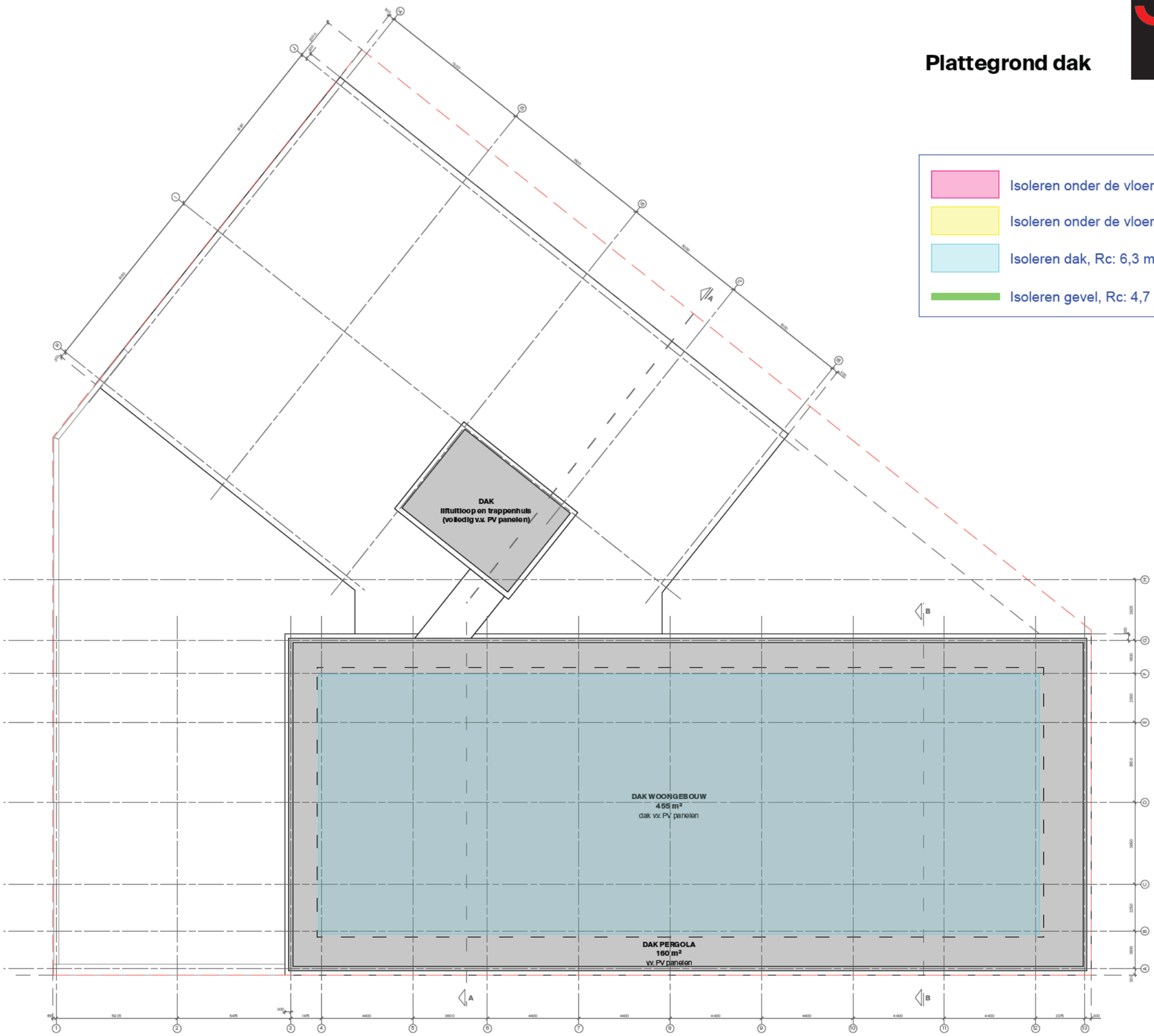
Plattegrond dak

Isoleren onder de vloer, Rc: 3,7 m2K/W

Isoleren onder de vloer, Rc: 4,7 m2K/W

Isoleren dak, Rc: 6,3 m2K/W

Isoleren gevel, Rc: 4,7 m2K/W



268 Hoek Klaprozenweg Papaverweg | 17 mei 2022 | A3 | 1:200 | 268_VO-205



Bijlage II MPG-berekening

[redacted]

Rapportage Milieuprestatieberekening

Naam berekening: Klaprozenweg

Projectkenmerken

Gebouwkenmerken

[redacted]

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 24 februari 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0

[redacted]

MPG Resultaten

MPG	0,699
Berekend per m2 BVO, per jaar	
A. Productiefase	0,493
A. Constructiefase	0,026
B. Gebruiksfase	0,194
C. Afdankfase	0,070
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,085

MKI	202.718
Berekend over de totale BVO en levensduur	
A. Productiefase	142.987
A. Constructiefase	7.538
B. Gebruiksfase	56.280
C. Afdankfase	20.437
D. Buiten gebouwlevensloop	-24.523

Klimaatverandering - GWP 100 jaar	5,639
Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar	

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG 0,699

Fundering	0,070	Klimaatinstallaties	0,101
Vloeren	0,184	Elektrische installaties	0,021
Draagconstructie	0,008	Toe- en afvoeren	0,002
Gevel	0,206	Verkeersruimte	0,014
Daken	0,047	Vaste voorzieningen	0,000
Binnenwanden	0,046	Terrein	0,000

5.1,2,e

Elementen

Bodem voorziening 0,001

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvullingen, Zand			997 m^3	0,001

Funderingsbalk 0,004

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2	Fundatiebalken, Betonhuis; beton,in het werk gestort, C20/25,CEMIII; incl.wapening+eps	breedte 400 mm	dikte 500 mm	180 m	0,004

Funderingspaal 0,065

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 2	Funderingspalen, Betonhuis; schroefpaal; beton,in het werk gestort, C20/25,CEMIII; incl.wapening			3.696 m	0,065

Balkon 0,065

Vloeren; constructief

Cat. 2	Balkon- en galerijvloeren, Beton, prefab; AB-FAB		dikte 250 mm	1.075 m^2	0,039

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling			520,8 m	0,010
Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling			192,1 m	0,004
Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling			592,2 m	0,012

Begane grondvloer 0,003

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps,Rc:4.0; AB-FAB			104 m^2	0,002

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2	Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG)			22 m^2	0,000

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		dikte 11 mm	65 m^2	0,001

5.1,2,e

5.1,2,e

Verdiepingsvloer — 0,116

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB		3.647 m²	0,033
Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37,CEMIII,20%betongranulaat CEMIII; incl. wapening	dikte 260 mm	3.647 m²	0,066
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/cement	dikte 13 mm	259 m²	0,003

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Verlaagde plafonds, Houtwolcement; d:25mm; +regels,hout		453 m²	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, PIR, Houtwolcementplaat		65 m²	0,001

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2	Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG)		3.209 m²	0,013

Kolommen en liggers — 0,008

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2	Constructies in kg of m3, Staal zwaar constructiestaal o.a. balken, profielen en liggers		67.439 kg	0,008

Gevels, dicht — 0,081

Buitenwanden; constructief,

Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; incl.wapening	dikte 250 mm	508,6 m²	0,008

Kopgevels

Cat. 2	Massieve wanden dragend, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C30/37,CEMIII; incl.wapening	dikte 250 mm	1.952 m²	0,029

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Systeemwanden, HSB, nietdragend binnenspouwblad; incl.isolatie&beplating, duurz.bosb;NBvT		1.701 m²	0,011
Cat. 3	Isolatielagen, Steenwol MWA 2012; platen;	r-waarde 4.7 m2k/w	831 m²	0,003

Buitenwandafwerkingen

Cat. 2	Bekledingen, Gevelbekleding van Europees naaldhout, verduurzaamd, geschilderd	dikte 18 mm	711 m²	0,017
Cat. 3	Bekledingen, Keramische tegel; gelijmd		742 m²	0,006
Cat. 3	Bekledingen, Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld;	dikte 1 mm	231 m²	0,007

5.1,2,e

5.1,2,e

Gevels, open — 0,122

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd		1.164 m^2	0,012
Cat. 3	Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd	dikte 12 mm	931,2 m^2	0,068
Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		210 st	0,000
Cat. 3	Waterslagen, Beton	breedte 165 mm hoogte 58 mm	475 m	0,001
Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm dikte 1 mm	475 m	0,001
Cat. 2	Lateien, Staal; L-ongelijkzijdig 50×30, hoekstaal50×30	breedte 50 mm	475 m	0,000
Cat. 3	Zonwering, Raffstores (automatische bediening), aluminium; Coilcoating		547 m^2	0,040

Deur — 0,003

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 2	Buitendeuren, Houten stapeldorpel buitendeur; trop. loofhout, duurz. bosbeheer	hoogte 2325 mm breedte 930 mm	57 st	0,003

Daken plat — 0,047

Daken; constructief

Cat. 2	Platte daken, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB		1.087 m^2	0,010
Cat. 2	Platte daken, Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37,CEMIII; incl. wapening	dikte 260 mm	1.087 m^2	0,019

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM aluminium versterkt	breedte 300 mm dikte 2.3 mm	50 m	0,000
Cat. 3	Isolatielagen plat dak, EPS	r-waarde 6.3 m2k/w	1.106 m^2	0,015

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags 6,6 mm, 8,1 kgm2 losliggend incl. ballast		1.087 m^2	0,004

Binnenwanden niet-dragend — 0,038

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		1.306 m^2	0,008
Cat. 2	Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen lijmblokken VNK	dikte 150 mm	391 m^2	0,003
Cat. 2	Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen lijmblokken VNK	dikte 100 mm	19 m^2	0,000
Cat. 2	Gipsblokken, normale dichtheid, 70 mm (NBVG)		2.216,9 m^2	0,016

grotere oppervlakte, gelijkwaardigheid voor 100 mm.

Cat. 2	Gipskartonplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		2.054 m^2	0,010

2x oppervlakte, gelijkwaardigheid voor dubbele ms wand

Cat. 2	Gipskartonplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		145 m^2	0,001

5.1,2,e

Binnenwandopeningen — 0,008

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd			763,2 m^2	0,002
Cat. 2	Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	hoogte 2315 mm	breedte 954 mm	318 st	0,004
Cat. 3	Binnendeuren, Spaanplaat; geschilderd:alkyd			48 st	0,001
Cat. 3	Binnendorpels, Kunststeen	hoogte 20 mm		60 m	0,001
Cat. 3	Binnenkozijnen, Europees hardhout; gevingerlast / gelamineerd; duurzame bosbouw	diepte 114 mm		116 m^2	0,001

Warmteopwekking — 0,090

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	3.104 m^2gbo	0,010

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	3.104 m^2gbo	0,004

Warmte opwekking; centraal

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties Wbouw, Externe warmtelevering, afleverset	57 st	0,012
Cat. 3	Warmtapwaterinstallaties, Externe warmtelevering; toeslag op afleverset	57 st	0,024
Cat. 4	Warmtelevering extern, Buurtniveau; opwekking + distributie, 1 MJ (forfaitair)	848.000 MJ	0,041

Ventilatie — 0,011

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2	Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	3.104 m^2gbo	0,011

Elektrische installatie — 0,021

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen	3.104 m^2gbo	0,004

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3	Elektricteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	3.104 m^2gbo	0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	16.921 kWh	0,013

Tapwater — 0,000

Water; drinkwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis	3.104 m^2gbo	0,000

5.1,2,e

Afvoeren 0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	3.104 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	3.104 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Polyetheen; diameter:80mm; d:1.8mm	169,1 m	0,000

Trappen 0,005

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes	9 st	0,002
Cat. 3	Centrale trap, Gecoat staal met Meranti treden; duurzame bosbouw	9 stuk(s)	0,003

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Aluminium	diameter 60 mm	70 m	0,000

Lift 0,009

Transport; liften

Cat. 3	Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld	2 st	0,001
Cat. 3	Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag	20 st	0,008

5.1,2,e