

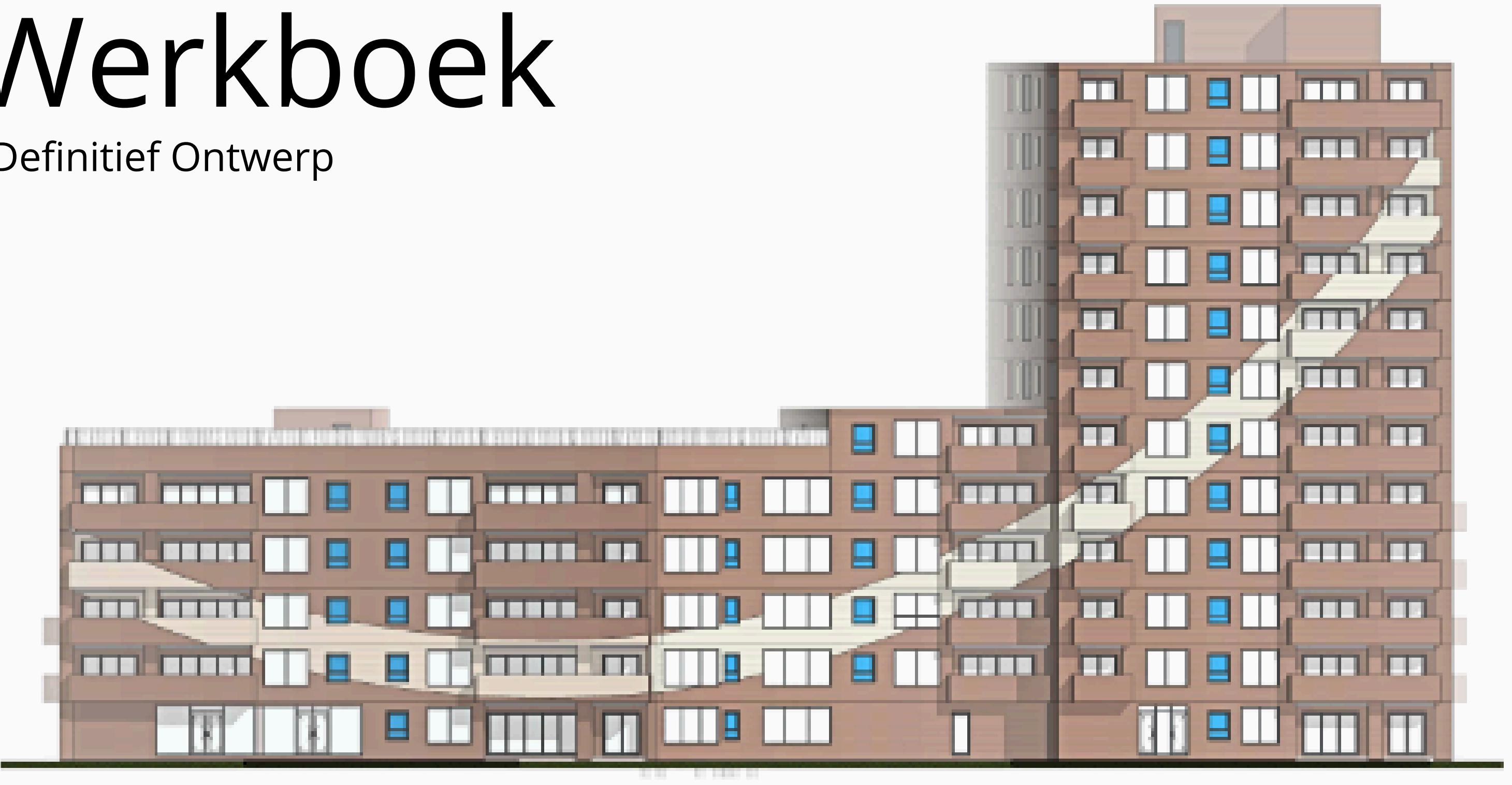
ATELIER VISIE EN ONTWERP

STUDIO HEECH

Werkboek

Definitief Ontwerp

Lizemijn Huisman de Jong
Marinthe Slot
Jelmer Huizinga
Christiaan Witzenburg
Douwe-Franke Westra



Inleiding

We nemen jullie mee in de weg van ons Voorlopig Ontwerp naar het Definitieve ontwerp. We zijn hier gekomen door feedback van docenten te verwerken, workshops bij te wonen en ons dicht bij onze visie te houden. In dit document komen onze bevindingen en keuzes aan bod.

Inhoudsopgave

- Aanscherping van PvE en visie
- Bouwfysica
- Constructie
- Bouwtechniek
- Materialisatie gevel
- Materialisatie dak
- Materialen kozijnen
- Principedetails en onderbouwing
- Ontwerpkeuzes onderbouwd met toelichtingen
- Iteraties
- Toetsing beoordeling VO aan DO

Aanscherping van PvE en visie

Onze projectdefinitie

Wij als Studio Heech willen we een buurt creeren waar bewoners toegang hebben tot een fijne leefomgeving. Dit willen we bereiken met behulp van onze volgende uitgangspunten:

- veiligheid
- sociale cohesie
- groen

Visie vóór DO

Studio Heech wil een fijne en veilige buurt ontwerpen waar mensen prettig kunnen wonen en elkaar kunnen ontmoeten. Daarbij staan veiligheid, sociale cohesie en groen centraal. Deze uitgangspunten zijn gedurende het hele project belangrijk gebleven.

Tijdens het ontwerpproces zijn er een paar aanpassingen gedaan. Zo hebben we besloten om geen kelder te maken en de bergingen op de begane grond te plaatsen. Dit zorgt ervoor dat ruimtes met weinig zonlicht niet worden gebruikt als woonruimte en dat de indeling efficiënter is.

Het ontwerp stimuleert ontmoeting door extra groen, gezamenlijke buitenruimtes en een daktuin met een maatschappelijke ruimte. Hier kunnen bewoners samenkommen, wat bijdraagt aan een hechtere gemeenschap. Ook is het ontwerp aangepast om beter te passen bij het beeldkwaliteitsplan, met andere materialen en een gedurfder uitstraling.

De appartementindeling is grotendeels hetzelfde gebleven. Door deze keuzes is het ontwerp verbeterd en sluit het nu beter aan bij onze visie en bij een prettige leefomgeving voor de bewoners.

veranderingen PvE en visie na DO

Onze uitgangspunten zijn gedurende het project vrijwel onveranderd gebleven. Dit is een bewuste keuze geweest, omdat we vanaf het begin duidelijke uitgangspunten hebben geformuleerd waar we gedurende het ontwerpproces aan vast wilden houden. Deze uitgangspunten vormden steeds het fundament voor de gemaakte ontwerpkeuzes.

Hoewel het ontwerp in de loop van de tijd op enkele punten is aangepast en verfijnd, zijn deze wijzigingen steeds gedaan binnen de kaders van de oorspronkelijke visie. Kleine aanpassingen waren nodig om het ontwerp te optimaliseren, maar hebben geen afbreuk gedaan aan de kernwaarden van het project.

Veiligheid, sociale cohesie en groen zijn daarbij constant onze leidraad gebleven. Deze principes zijn op verschillende manieren vertaald in het ontwerp en komen terug in zowel de ruimtelijke opzet als in de keuze voor functies en materialen. Uiteindelijk heeft dit ervoor gezorgd dat het eindontwerp trouw is gebleven aan de oorspronkelijke uitgangspunten en deze zelfs verder heeft versterkt.

Bouwphysica

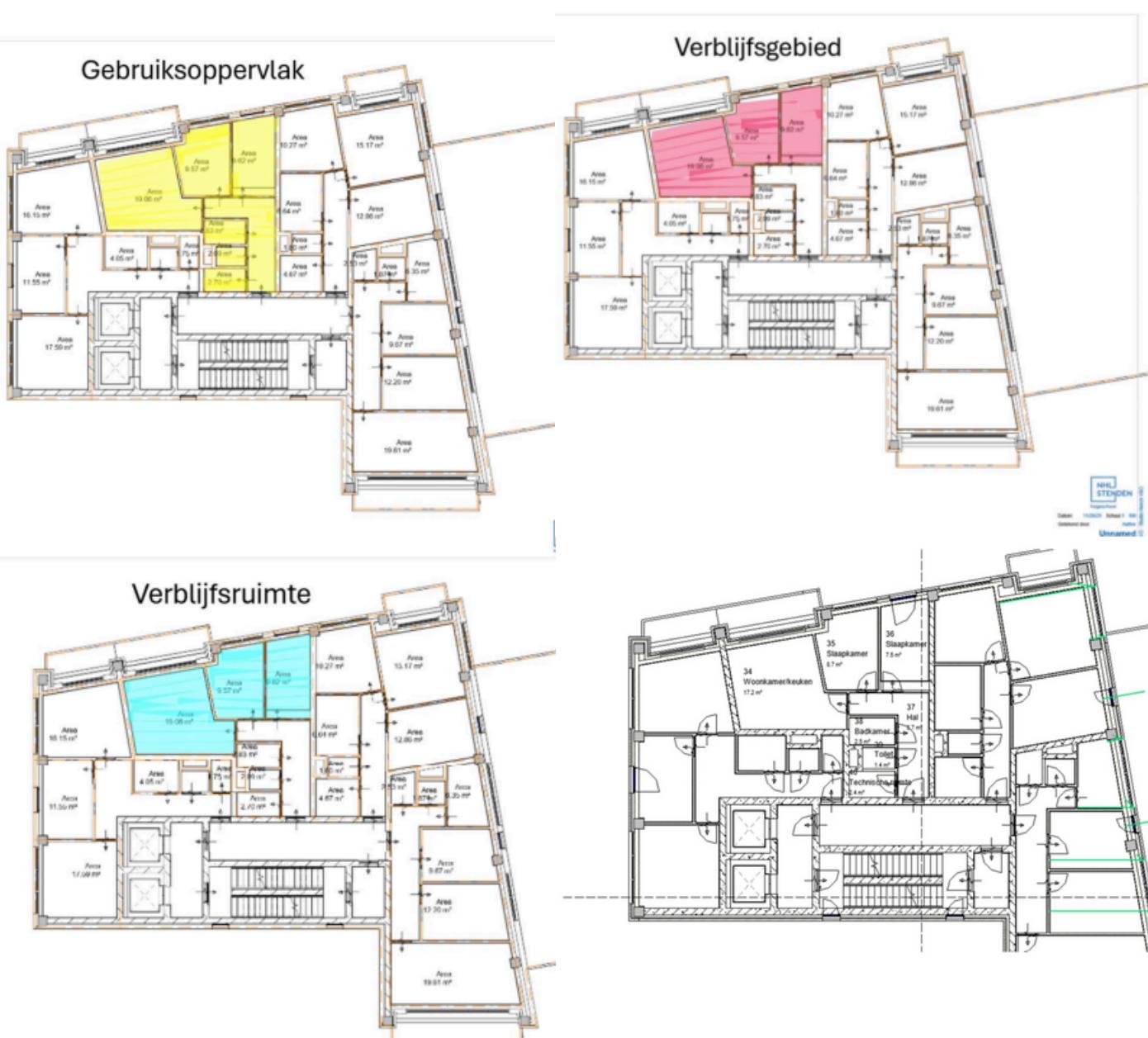
Voor bouwphysica zijn we allemaal individueel bezig geweest met een opdracht voor ons eigen appartement. We hebben hiervoor een ventilatiebalans gemaakt, de energieprestatie en MPG berekend.

Hier een voorbeeld van Douwe-Franke. Dit hebben we dus allemaal gedaan voor een appartement, hierdoor hebben we inzicht gekregen over welke aanpassingen er eventueel gedaan moesten worden.

1.1 Maak drie plattegronden (GO, VR, VG) van het appartement.

Zorg dat iedere student in de groep een ander appartement/plattegrond kiest.

Oppervlaktes



1.3 Maak een ventilatiebalansberekening van één appartement.

	Oppervlak m ²	Bbl eis toevoer	Toevoer dm ³ /s	Afvoer dm ³ /s
woonkamer/keuken	17,2	0,9	15,48	21
slaapkamer 1	8,7	0,9	7,83	
slaapkamer 2	7,5	0,9	6,75	
Bergruimte	2,4		0	14
Toilet	1,4		0	7
Badruimte	2,5		0	14
Totaal			30,06	56

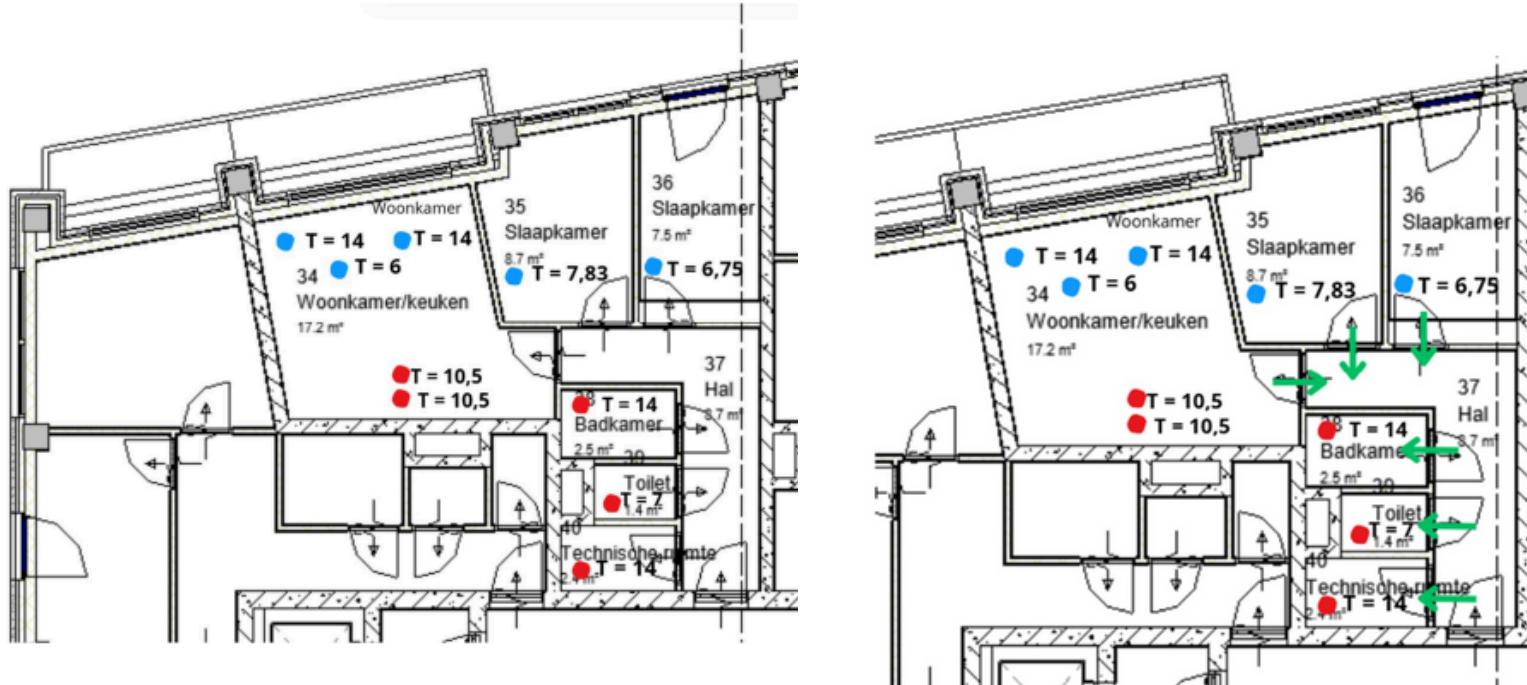
	Oppervlak m ²	Bbl eis toevoer	Gebruikte waarde (dm ³ /s)	Toevoer dm ³ /s	Afvoer dm ³ /s
woonkamer/keuken	17,2	0,9	1,976744186	34	21
slaapkamer 1	8,7	0,9	1,379310345	12	
slaapkamer 2	7,5	0,9	1,333333333	10	
Bergruimte	2,4			0	14
Toilet	1,4			0	7
Badruimte	2,5			0	14
Totaal				56	56

Ruimte	Ventiel type	Kleur	Pijl van → naar	Capaciteit (dm ³ /s)
Woonkamer/keuken	Toevoer (T)	Blauw	T-ventiel → woonkamer/keuken	34
Woonkamer/keuken	Afvoer (A)	Rood	woonkamer/keuken → hal/gang → keuken A-ventiel	21
Slaapkamer 1	Toevoer (T)	Blauw	T-ventiel → slaapkamer 1	12
Slaapkamer 2	Toevoer (T)	Blauw	T-ventiel → slaapkamer 2	10
Hal/bergruimte	Afvoer (A)	Rood	hal/bergruimte → A-ventiel	14
Toilet	Afvoer (A)	Rood	toilet → A-ventiel	7
Badruimte	Afvoer (A)	Rood	badkamer → A-ventiel	14
Keuken	Afvoer (A)	Rood	keuken → A-ventiel	21

Bouwphysica

1.4 Maak een stroomschema

1.5 Bereken bij de maximale overstroming (1 deur kiezen) de afmetingen van de spleet onder de deur.



- toevoer
- afvoer

Berekening per ruimte

Ruimte	Toevoer	Afvoer	Spleet
Woonkamer/keuken	34	21	34 - 21 = 13
Slaapkamer 1	12	0	12 - 0 = 12
Slaapkamer 2	10	0	10 - 0 = 10
Bergruimte	0	14	0 - 14 = -14
Toilet	0	7	0 - 7 = -7
Badruimte	0	14	0 - 14 = -14

Totaalbalans controleren

- Totale toevoer: $34 + 12 + 10 = 56$
- Totale afvoer: $21 + 14 + 7 + 14 = 56$

Maximale toevoer is 13

De maximale overstroom bedraagt $14 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Volgens NPR 1088 staat $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ gelijk aan 12 cm^2 .

De benodigde oppervlakte voor de overstroomopening is daarom $14 \times 12 = 168 \text{ cm}^2$.

De deur heeft een dagmaat van 850 mm, wat overeenkomt met 85 cm. De spleethoogte bereken je door de benodigde oppervlakte te delen door de deurbreedte: $168 \text{ cm}^2 / 85 \text{ cm} = 1,976 \text{ cm}$.

Dit komt overeen met ongeveer 19,8 mm. De benodigde spleethoogte is daarmee afgerekend 20 mm.

1.6 Bereken de spuicapaciteit van het appartement. Teken en bereken de minimale grootte van de te openen ramen.

Avloer= oppervlak verblijfsgebied of verblijfsruimte

Oppervlak te openen deel raam minimaal= Anetto = Avloer * qv / v

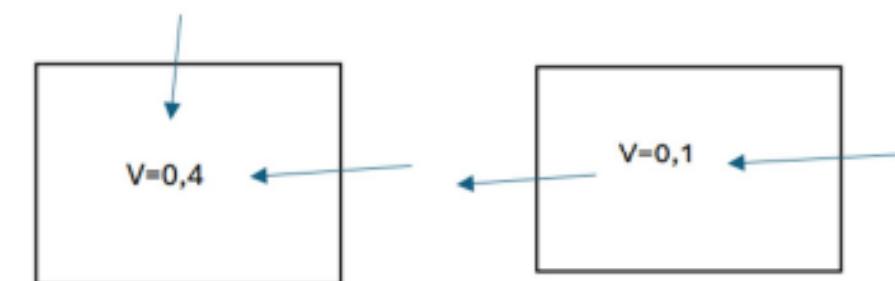
qv verblijfsgebied 0,006 m³/s

qv verblijfsruimte omoo3 m³/s

V= 0,4 m/s, 2 zijdige spuiventilatie

V= 0,1 m/s, 1 zijdige ventilatie

Ruimte	Eis (m^3/s per m^2)	Oppervlak (m^2)	qv benodigd (m^3/s)	V (m/s)	Anetto minimaal (m^2)
Verblijfsgebied 1	0,006	33,4	0,2004	0,4	0,5010
Woonkamer/keuken	0,006	17,2	0,1032	0,4	0,2580
Slaapkamer 1	0,003	8,7	0,0261	0,1	0,2610
Slaapkamer 2	0,003	7,5	0,0225	0,1	0,2250



Bouwfysica

2. Energieprestatie en MPG

2.1 BENG-eisen

De BENG-eisen gelden voor nieuwbouw en bestaan uit drie indicatoren:

1. BENG 1 – maximale energiebehoefte in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar.
2. BENG 2 – maximaal primair fossiel energiegebruik in kWh per m² per jaar.
3. BENG 3 – minimaal aandeel hernieuwbare energie (percentage). Daarnaast geldt de TO-juli-indicator, die een maximale overschrijding van temperatuur in de zomer meet.

2.2 MPG-eisen

De MPG geeft de milieuprestatie van een gebouw aan, in euro per m² per jaar (materiaalgebruik over de levensduur) en geldt voor nieuwbouw van woningen en kantoren (boven bepaalde omvang).

- Woningen: maximale MPG-waarde van 0,8 €/m²/jaar bruto vloeroppervlak voor woningen.
- Kantoren: maximale MPG-waarde van 1,0 €/m²/jaar bruto vloeroppervlak voor kantoorfuncties (indien gebruiksoppervlak >100 m²).

2.3 In de les maken we een concept BENG en MPG-berekening individueel. Voeg deze toe als bijlage. Hoeveel PV-panelen heb je nodig voor energieneutraal gebouw. (BENG 2 = 0)?

Zie hiervoor 2.6 en de bijgevoegde bijlagen.

- Elke student in de groep kiest een andere variant. Bespreek met de groep wat de verschillen zijn. De volgende varianten zijn mogelijk en worden toegelicht in het college. Een eigen variant mag ook mits onderbouwd. Houdt de bouwkundige afmetingen wel hetzelfde zodat je kan vergelijken.

- Maximale installaties, collectieve warmtepomp+boosters

2.5 Maak van 1 bouwkundige onderdeel (bv fundering, gevel, vloer, draagconstructie, dak of kozijnen) een MPG en PPI. Elke student kiest een ander bouwkundig onderdeel. En maak hiervan twee varianten bijvoorbeeld biobased vs niet-biobased of beton vs CLT.



Als ik de twee opties met elkaar vergelijk, zie ik dat de constructieve opbouw van het dak in beide gevallen precies hetzelfde is. Het enige verschil zit in de dakafwerking. In de eerste versie wordt een EPDM-dakbedekking gebruikt, en in de tweede versie een tweelaags bitumen dakbedekking.

Wat opvalt, is dat de bitumenvariant in totaal een lagere milieu-impact heeft. De MKI-waarde daalt van 0,089 naar 0,084. Dat komt doordat de bitumenoplossing, ondanks dat de MKI-waarde per eenheid iets hoger is, uiteindelijk beter uitpakt voor het hele dak. De totale impact van de EPDM-variant ligt net wat hoger.

Bouwfysica

Platdak

aangemaakt op 18.12.2025

dak

Thermische isolatie

$$R_c = 6,59 \text{ m}^2\text{K/W}$$

NTA 8800 Nieuwbouw*: U<0,16 W/(m²K)



zeer goed

slecht

Vochtbescherming

Droogt 72 dagen
Condenswater: 24 g/m²

zeer goed

slecht

Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: >100
Faseverschuiving: niet relevant
Warmtecapaciteit binnen: 525 kJ/m²K

zeer goed

slecht

Kort gezegd: beide daken zijn hetzelfde opgebouwd, maar de keuze voor bitumen als dakafwerking levert een lagere totale milieubelasting op. Daarom is de tweede optie milieutechnisch gezien de betere keuze.

2.6 Wat is de milieuprestatie (MKI en PPI) van de PV-panelen die je hebt bepaald bij de BENG-berekening? Wat is het verschil in MPG of MKI met een BENG en een ENG gebouw?

Uit de twee berekeningen blijkt dat het BENG-gebouw en het ENG-gebouw vooral verschillen in het aantal zonnepanelen dat nodig is.

Het BENG-gebouw gebruikt 120 panelen in totaal, terwijl het ENG-gebouw 320 panelen nodig heeft. Dat is dus 200 extra panelen bij het ENG-gebouw.

Doordat het ENG-gebouw zoveel meer zonnepanelen krijgt, wekt het meer duurzame energie op en voldoet het aan strengere energie-eisen. Maar dit heeft wel een nadeel: meer zonnepanelen betekent ook meer materialen en dus een hogere milieubelasting.

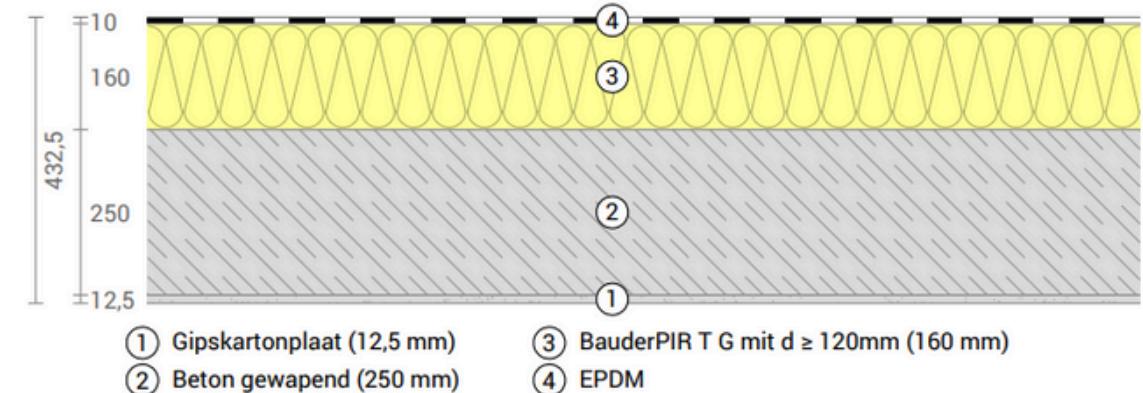
Dat zie je terug in de MPG-waarden.

Het BENG-gebouw komt uit op een MPG van 0,187, terwijl het ENG-gebouw een hogere waarde van 0,444 heeft.

Kort gezegd:

- ENG scoort beter op energie, maar
- BENG scoort beter op milieu, omdat er veel minder zonnepanelen nodig zijn.

Daarom stijgt de MPG-waarde bij ENG, vooral door die 200 extra panelen.



appart.

Thermische isolatie

$$R_c = 5,88 \text{ m}^2\text{K/W}$$

NTA 8800 Nieuwbouw*: U<0,20 W/(m²K)



zeer goed

slecht

Vochtbescherming

Droogreserve: 184 g/m²a
Geen condensatiewater

zeer goed

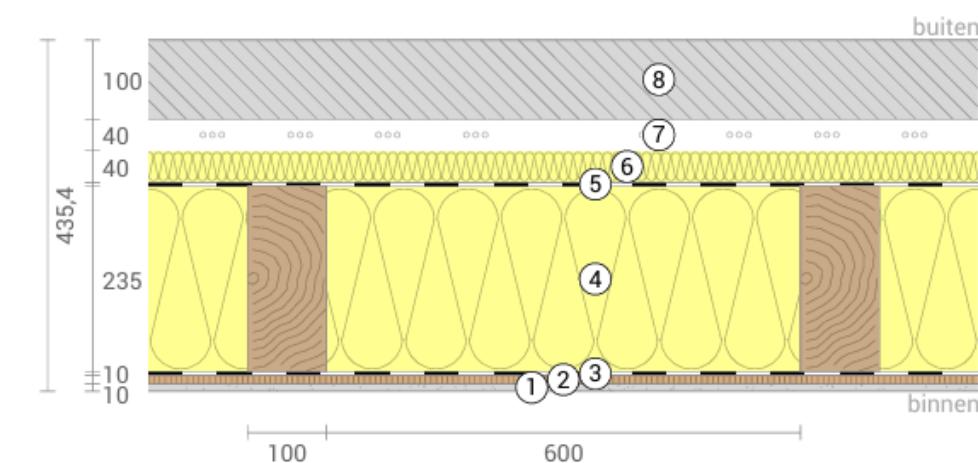
Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 21
Faseverschuiving: 11,4 h
Warmtecapaciteit binnen: 44 kJ/m²K

zeer goed

slecht

Buitewand
aangemaakt op 18.12.2025



① Gipskartonplatten mit beiderseitige Pappumhüllung (10 mm)

② OSB (10 mm)

③ PE-folie

④ Hennep (235 mm)

⑤ PP-folie

⑥ EPS 035 (40 mm)

⑦ Sterk geventileerde luchtlage (40 mm)

⑧ baksteen 1400 kg/m³ (100 mm)

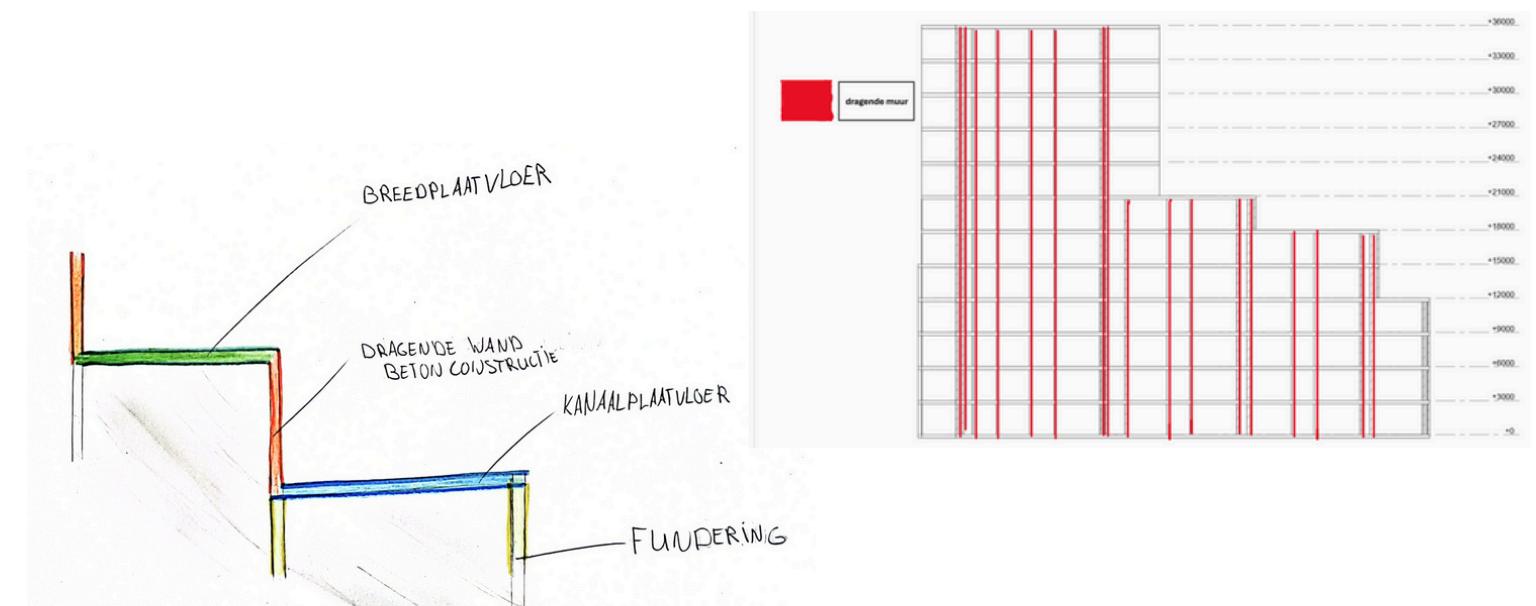
Constructie

Draagconstructie

Als draagconstructie passen we een betonskelet toe.

Dit past goed bij ons appartementencomplex omdat sterkte, massa en stabiliteit belangrijk is. Dit doen we in combinatie met HSB. Hierdoor wordt de milieubelasting van het hele gebouw vermindert. Ook zal de bouwtijd worden verkort omdat we gebruik kunnen maken van prefab HSB-elementen voor de gevel.

De fundering heeft minder gewicht te verdragen door dat het houtskelet maar ongeveer 20-25% weegt.



Opbouw

Betonskeletbouw met prefab HSB wanden

Betonskeletbouw met HSB-tussenwanden is een hybride bouwmethode waarbij een dragend betonnen casco wordt gecombineerd met lichte houtskeletbouw (HSB) wanden. Het beton zorgt voor sterkte en stabiliteit, terwijl de HSB-elementen isolatie, flexibiliteit en snelle montage bieden. De methode is snel, duurzaam en flexibel: prefab beton en HSB kunnen parallel worden geproduceerd en droog gemonteerd. Zo ontstaat een energieuwig en comfortabel gebouw met een korte bouwtijd.

Voordelen: hoge bouwsnelheid, goede isolatie, lage milieu-impact en eenvoudige indelingsaanpassing. Aandachtspunten: juiste aansluiting tussen beton en hout, vochtbescherming en brandwering. Prefab betonskeletbouw met prefab HSB-wanden is de beste bouwmethode, omdat die sterkte, snelheid en duurzaamheid optimaal combineert.



Vloersystemen

Begane grondvloer:

De begane grondvloer is gemaakt van kanaalplaten. Ze worden op de bouw geplaatst tussen de funderingsbalken of dragende wanden. Omdat de platen al voorgemaakt zijn, gaat het bouwen snel en ontstaat er meteen een sterke en stijve vloer die goed bestand is tegen de belasting op de begane grond. De naden tussen de platen worden opgevuld met beton, zodat de vloer één geheel vormt.

Verdiepingsvloer:

Uitgevoerd als breedplaatvloeren.

Deze bestaan uit prefab betonnen platen met een dunne gewapende druklaag die op de bouwplaats wordt afgestort.

De breedplaatvloeren maken het mogelijk om leidingen en installaties in te werken in de stortlaag, en bieden flexibiliteit in de indeling van de appartementen.

De vloeren dragen af op betonnen wanden en/of kolommen.

Kolommen

Omdat we veel glas hebben toegepast in de gevel leek het ons niet een goed idee om de gevallen dragend te maken. Daarom hebben we in de stabiliteitsmuren kolommen toegepast. Hierdoor kunnen we dus een esthetisch mooie gevel realiseren en komen we dus uiteindelijk uit op een niet-dragende HSB gevel.

Bouwtechniek

Voor bouwtechniek is iedereen individueel aan de slag gegaan en heeft iedereen zijn/haar details uitgewerkt. Hierbij hebben we bevindingen gedaan over dat we toch voor een andere wandopbouw gingen. Daarnaast hebben we gekeken naar welke andere materialen er aan te pas komen.

We hadden sowieso al bedacht om onze gevel van HSB te maken omdat die niet dragend is en dit dan in combinatie met PIR isolatie aan de buitenzijde van de HSB.

appart.

Thermische isolatie

$$R_c = 5,88 \text{ m}^2\text{K/W}$$

NTA 8800 Nieuwbouw*: U<0,20 W/(m²K)

zeer goed

Vochtbescherming

Droogreserve: 184 g/m²a
Geen condensatiewater

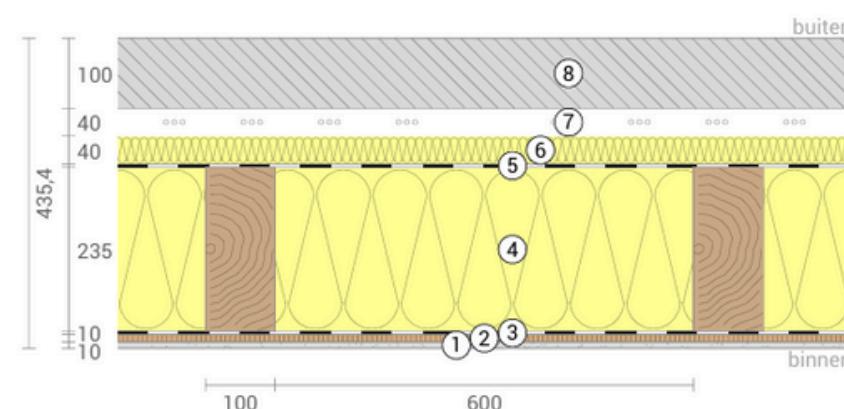
slecht

Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 21
Faseverschuiving: 11,4 h
Warmtecapaciteit binnen: 44 kJ/m²K

zeer goed

Buitenwand
aangemaakt op 18.12.2025



① Gipskartonplatten mit beiderseitige Pappumhüllung (10 mm)

② OSB (10 mm)

③ PE-folie

④ Hennep (235 mm)

⑤ PP-folie

⑥ EPS 035 (40 mm)

⑦ Sterk geventileerde luchtlage (40 mm)

⑧ baksteen 1400 kg/m³ (100 mm)

We hadden het meeste wel al duidelijk voordat we begonnen met maar toch kom je dan nog achter allemaal meer dingen.

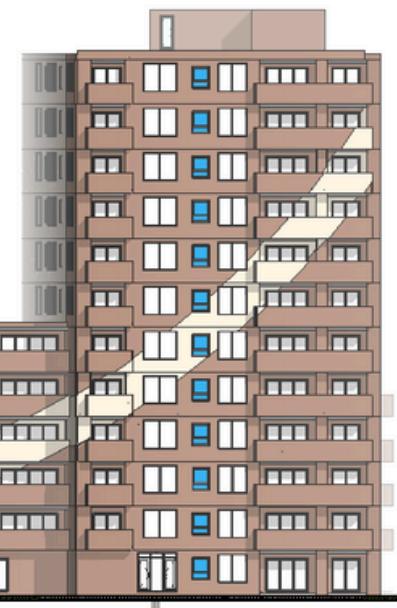
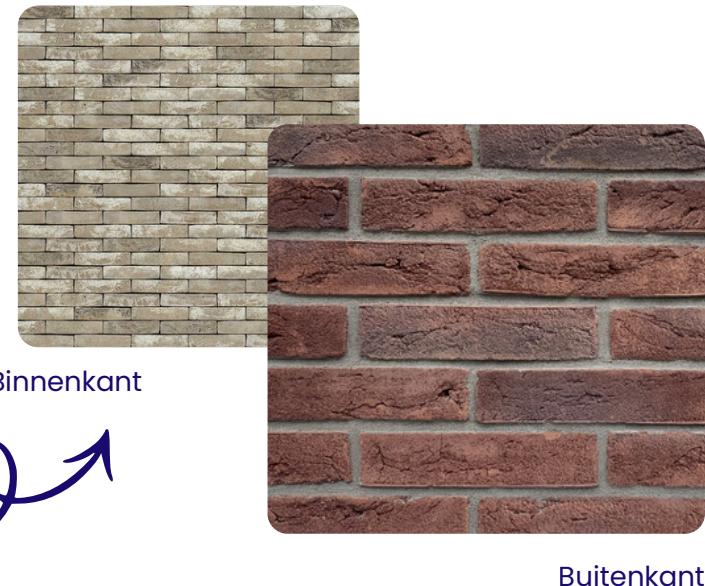
Neem een kijkje in ons detailboek waar alle uitgewerkte details te zien zijn.

Later bedachten we ons dat we de HSB wand ook dikker konden maken, waardoor alleen dat al voldoende was om de rc-waarde te behalen. Dit hebben we dus gedaan en hoeven we dus geen PIR te gebruiken. Wel hebben we in plaats van hennep/isolatie nu glaswol toegepast in onze HSB constructie

Materialisatie gevel

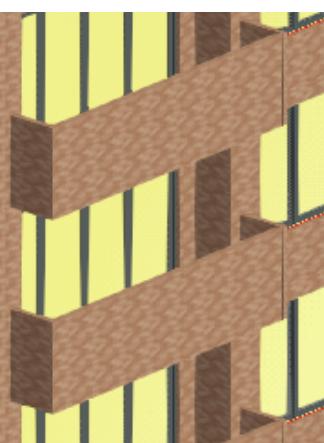
Gevel

De buitenkant moet volgens het beeldkwaliteitsplan een harde, stedelijke uitstraling krijgen. We kiezen daarom voor een rode baksteen. Ook de balkons krijgen als hekwerk het gevelmateriaal in de vorm van steenstrips. Dit doen we zodat het gebouw geen rommelige uitstraling krijgt omdat mensen het niet gaan afschermen i.v.m. privacy. Ook vinden we het er mooi uitzien omdat het lijkt alsof de gevel op die manier doorloopt. De binnenkant moet juist een zachtere uitstraling krijgen, daarom kiezen we daar voor een lichtere steen. Dit zorgt voor een vriendelijker, zachtere uitstraling.



swoosh

Over de gevel hebben wij een verbindingselement toegevoegd; namelijk de swoosh. dit is een golvende beweging van een contrasterende kleur bakstenen. De swoosh loopt aan de buitengevels vanaf bovenin de toren naar beneden. De swoosh heeft zelf een iets lichtere kleur dan de gebruikte rode bakstenen in ons ontwerp



balkon

Zowel de balustrades als de scheidingswanden van de balkons worden opgebouwd uit bakstenen.



Materialisatie dak

Platdak

In dit stuk vergelijken we bitumen en EPDM als dakbedekking voor ons wooncomplex. We bekijken factoren zoals levensduur, onderhoud, waterdichtheid, veiligheid bij aanleg en kosten, zodat we een goed beeld krijgen van welke optie het meest geschikt is.

Criteria	Bitumen	EPDM
Levensduur	20–25 jaar	40–50 jaar
Waterdichtheid / naden	Veel naden → hoger lekkagerisico	Weinig tot geen naden
Onderhoud	Regelmatig inspectie & reparatie	Zeer weinig onderhoud
Aanbrengmethode	Branden (brandgevaar)	Lijmen / koud verlijmen
Overlast bewoners	Relatief hoog (geur, hitte, risico)	Laag
Duurzaamheid	Aardolieproduct, beperkt recyclebaar	Recyclebaar, lange levensduur
Initiële kosten	Laag	Middelmatig
Levensduurkosten (TCO)	Hoog	Laag
Geschikt voor groendak / PV	Beperkt / extra lagen nodig	Zeer geschikt

Voor dit wooncomplex is gekozen voor EPDM dakbedekking in plaats van bitumen. EPDM gaat veel langer mee en is beter bestand tegen weer en zonlicht, waardoor de kans op lekkages kleiner is.

Omdat EPDM meestal uit één stuk bestaat, zijn er minder naden en dus minder zwakke plekken in het dak. Daarnaast heeft EPDM weinig onderhoud nodig, wat handig is bij een groot wooncomplex waar onderhoud veel tijd en geld kost. Ook is de aanleg veiliger, omdat EPDM wordt verlijmd en niet met open vuur wordt aangebracht. Ondanks dat EPDM in het begin iets duurder is, is het op de lange termijn een betere en duurzamere keuze. EPDM gaat dan ook al gauw 50 jaar mee in tegenstelling tot bitumen wat vaak 20-25 jaar is.

Sedumdak

Ook voor op het sedumdak kiezen we voor EPDM onder het sedum. Het materiaal blijft elastisch in de winter, droogt niet uit in de zomer en is bestand tegen scheuren. Bovendien is EPDM volledig recyclebaar en wortelwerend, waardoor het goed gecombineerd kan worden met sedumdaken.



Materialisatie kozijnen

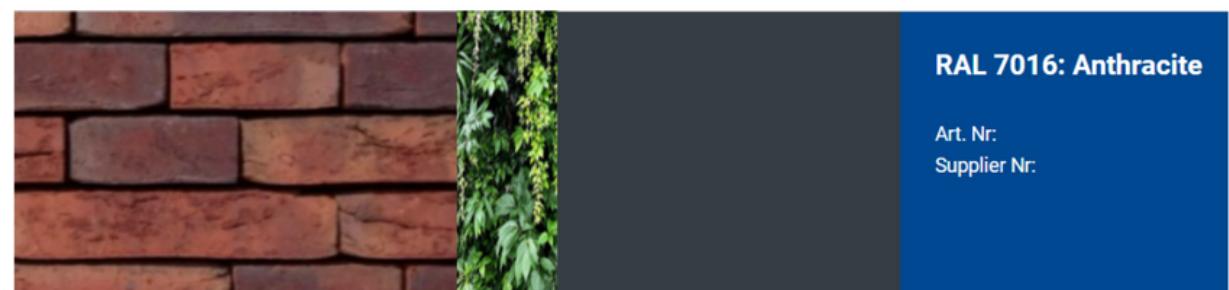
Materiaal keuze raam- deurkozijnen en kozijn

De keuze waarvoor gekozen is kunststof. Waarom kunststof en geen aluminium of hout? Kunststof is onderhoudsarm en in veel diverse kleuren en texturen verkrijgbaar. Kunststof kozijnen kunnen ook geïsoleerd worden met een schuim. aluminium heeft een minder hoge isolatie waarde dan Hout en kunststof. Hout en aluminium gaan wel langer mee in levensduur dan kunststof. Hout is in onderhoud veeleisend waarbij aluminium en kunststof alleen af en toe schoon gemaakt moeten worden met wat water. Het aanschaffen van hout en aluminium is ook duurder. Hieronder bevindt zich een tabel met alles op een rijtje.

Eigenschap	Hout	Aluminium	Kunststof (PVC)
Isolatie waarde (λ)	0,13-0,18	0,8-3	0,17
Onderhoud	hoog	laag	Laag
Levensduur	30-60 jaar	40-60 jaar	30-50 jaar
Aanschafprijs (ca.)	650-1200 per m ²	800-1500 per m ²	500-1400 per m ²
Duurzaamheid	goed	goed	Matig
Esthetiek	Warm en natuurlijk	Modern en strak	Neutraal en synthetisch

kleurencombinatie

Voor de kleuren hebben we de keuze gemaakt om voor een antraciet zwarte kleur te kiezen. Deze kleur combinatie met het rode baksteen en het groen complementaire elkaar erg goed. De binnenkant van de kozijnen word een witte kleur. Wit is namelijk een makkelijkere kleur om andere kleuren mee te matchen.



Raam maten en merk

Los raamkozijn (los draairaam of uitzetraam) Raam 1 3020 mm x 1250 mm Gealan s9000, Raam 2 2020 mm x 1250 mm Gealan s9000

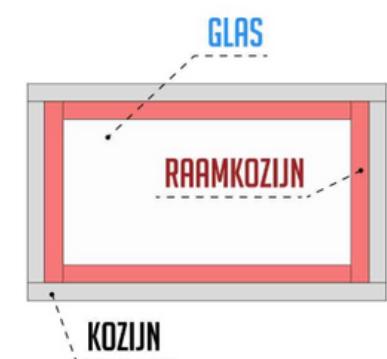
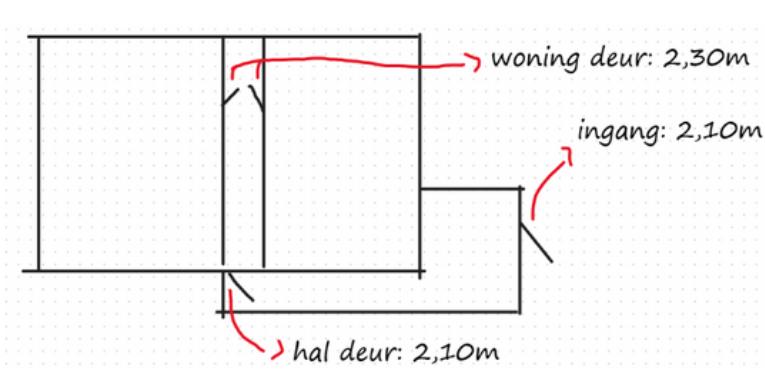
Raam 3 1220 mm x 1550 mm Gealan s9000

Waarom Gealan? Dit bedrijf doet veel onderzoek naar het verduurzamen van kuststof (pvc met staal) kozijnen, verschillende kleuren en geïsoleerde kozijnen. Deze kozijnen zijn geïsoleerd met een PU schuim en geeft een extra isolatie waarde van 0.026 W/mk. het materiaal wat Gealan gebruikt voor hun kozijnen is voor het meerder deel gerecycled kunststof. Het raamkozijn zelf kan triple glas met een dikte van 52 tot 54 mm hebben. Ook vacuüm glas kan in het frame.

Voor de het glas kiezen wij vacuüm glas voor het geluid en isolatie waarde.

Binnen- buiten deuren en vrije doorgang.

Voor deuren te bepalen voor het appartementen complex kijken we eerst naar de toegestaande minimale vrijehoogte wat een deur moet zijn volgens het bbl. Vrijehoogte van een deur moet minimaal 2,10 meter hoog zijn en minimaal 0,85 meter breedt. Voor een woonfuncie geldt 2,30 meter hoog.



Deur maten en merk (breedte en hoogte).

Voor de deuren waarbij je het appartement binnen treed worden 0,85 meter bij 2,30 meter. De deuren die komen voor de rolstoel vriendelijke deuren worden 1 meter bij 2,30 meter. Een rolstoel heeft een ruimte nodig van 0,85. Voor conform is het beter om voor 0,90 of breder te gaan. Het kozijn van de deuren komen van Galean en de deurkozijnen komen van KFH. Deze fabrikant maakt kunststof deurkozijnen op maat en kleur. Voor schuifdeur bijvoorbeeld naar het balkon hebben de keuze tussen (breedte x hoogte): Deur 1 (s9000 schema C). 6500x2700 -> de maten hiervan kunnen aangepast worden op de woning. Deur 2 (s9000 schema A). 5140x2700-> maximale maten

Kleur deur.

De kleuren van de deuren zijn het hetzelfde als die van de ramen. De buitenkant van de deur die aan de kant van de galerij zit, krijgt een kleur die in het thema van de ruimte past.

Principedetails en onderbouwing

1 Isokorf

Voor de bevestiging van de balkons aan ons gebouw hebben we gekozen voor een Schöck isokorf Type T-K-E-M8-V1-REI120-CV35-H200-L1000-3.2. hiernaast is een principedetail te zien van deze aansluiting. Naar aanleiding van de gastcollege van Schöck en extra verdieping vonden we het een goed product om te gebruiken.

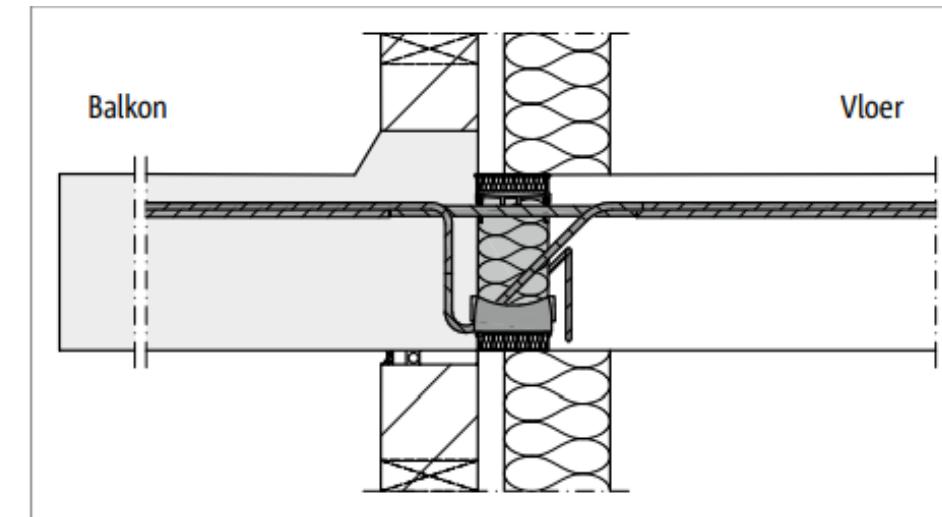
2 Breedplaatvloer

Voor de verdiepingsvloer hebben we gekozen voor een breedplaatvloer van 250mm met een zwevend dekvloer erboven op. hiernaast is een principedetail te zien van een breedplaatvloer van 200mm van De Hoop Pekso, deze is in verschillende diktes beschikbaar. We hebben voor een breedplaatvloer gekozen vanwege onze overspanning en de snelle plaatsing.

3 VBI

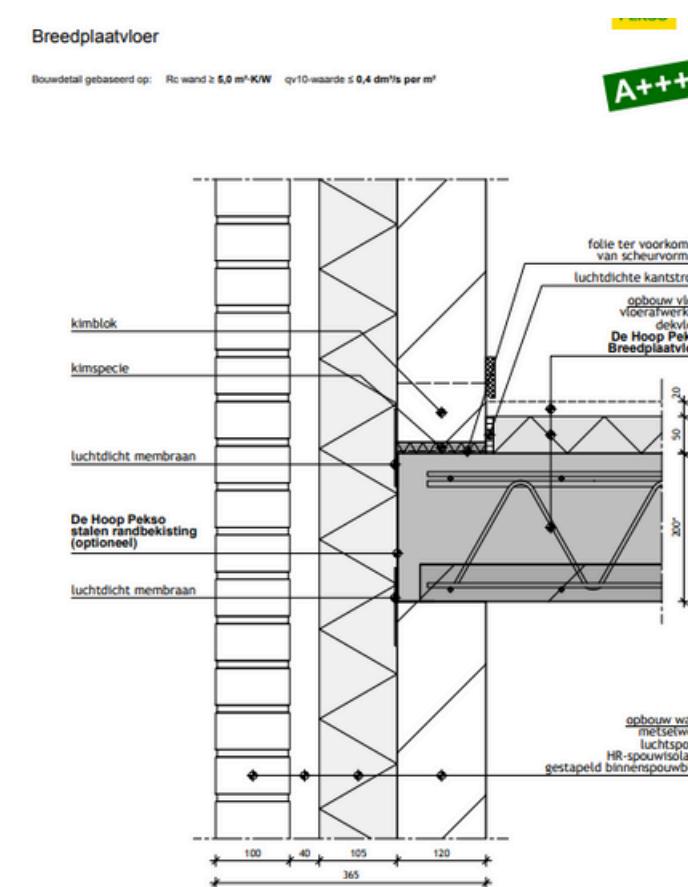
Voor de begane grondvloer hebben we gekozen voor een 260mm geïsoleerde kanaalplaatvloer met 152mm EPS van de leverancier VBI. hiernaast is een principedetail te zien van VBI. We hebben kozen voor deze dikte en niet een 200mm omdat de 260mm meer geschikt is voor zware belasting.

1.



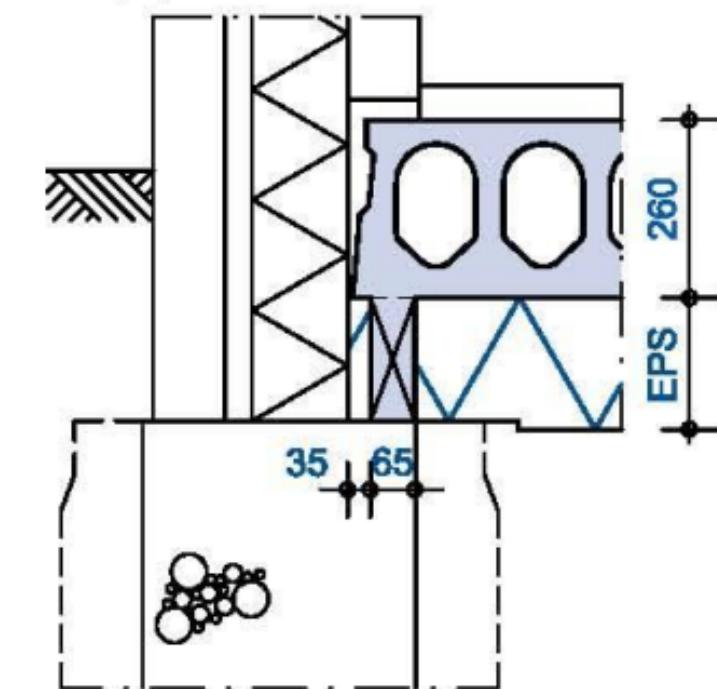
Afb. 46: Schöck Isokorf® T type K-E, K-T: aansluiting prefabbalkon; de vloerhoogte komt overeen met de hoogte van de Schöck Isokorf®

2.



3.

DETAIL 2 - RANDOPLEGGING Langsgewelf



Ontwerpkeuzes onderbouwd met toelichtingen

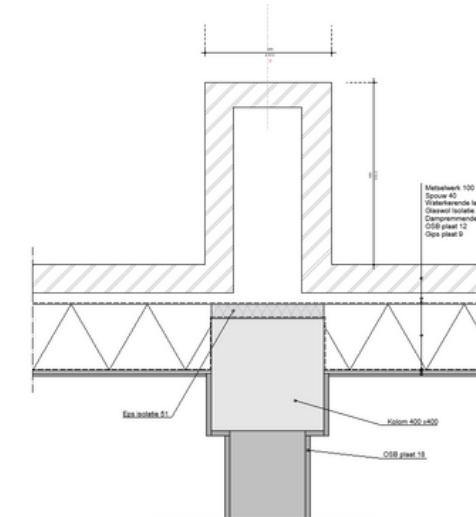
aanpassingen in het ontwerp



Holle tussenwanden op balkons

Op het balkon hadden we in eerste instantie tussenwanden die bestonden uit dragende wanden, doorgetrokken vanuit het interieur. Om koudebruggen te voorkomen, hebben we deze betonnen delen aanvankelijk geïsoleerd. Hierdoor werd de wand echter aanzienlijk dikker.

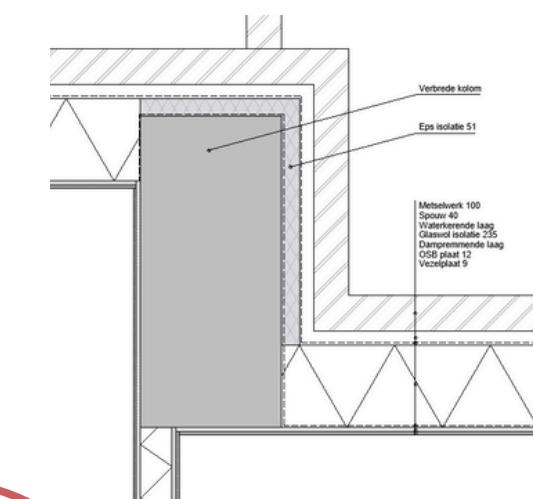
Om de oorspronkelijke breedte te behouden, hebben we uiteindelijk besloten de tussenwand niet langer op te bouwen vanuit de dragende wand. In plaats daarvan is gekozen voor een opbouw volledig in baksteen, met een grotere spouw dan gebruikelijk. Hierdoor blijft de maatvoering intact en wordt tegelijkertijd de koudebrug vermeden.



Verbrede kolommen

In balkondetail #3 was oorspronkelijk één enkele kolom opgenomen. In die situatie liep de ligger door het prefab betonnen balkon heen. Om dit te voorkomen hebben we de ligger verder naar binnen geplaatst.

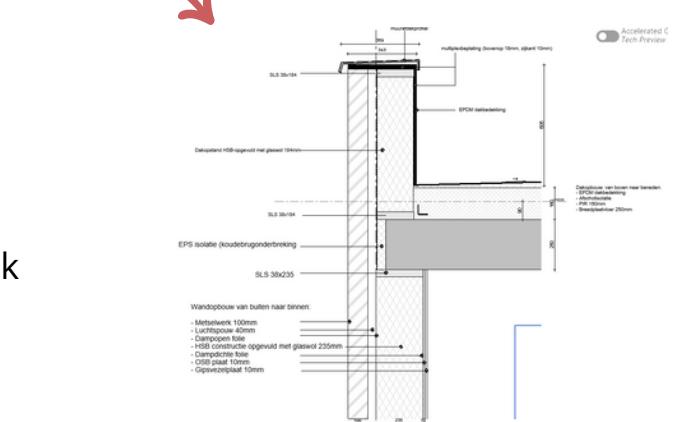
Door deze aanpassing waren extra kolommen nodig om de ligger voldoende te ondersteunen. In plaats van twee kolommen met een zeer kleine tussenafstand toe te passen, is ervoor gekozen om op deze plek één verbrede kolom te gebruiken.



verhoogde dakrand

De dakrand van het reguliere dak is verhoogd. De reden hiervoor is dat de dakopbouw anders boven de dakrand zou uitsteken. Dit komt doordat het waterafschot een afstand van circa 11 meter moet overbruggen. Om dit afschot mogelijk te maken, is een hoogte van 280 mm benodigd.

Bovenop deze opbouw komen bovendien nog tegeldragers, waardoor de totale dakopbouw verder toeneemt. Om te voorkomen dat deze constructie zichtbaar zou zijn, is de dakrand verhoogd met 360 mm. Hierdoor bedraagt de totale hoogte van de dakrand nu 602 mm.



meterkast binnenv

We hebben besloten de meterkasten binnen in de appartementen te plaatsen. In eerste instantie is onderzocht of deze in een gezamenlijke ruimte konden worden geplaatst, maar vanwege een gebrek aan ruimte bleek dit niet haalbaar.

Vervolgens is gekeken naar plaatsing in de hal, met de bereikbaarheid voor netbeheerders als belangrijk uitgangspunt. Aangezien de ruimte in de hallen van de toren echter beperkt is, is ook deze optie afgewezen. Daarom is uiteindelijk gekozen om alle meterkasten binnen de appartementen te situeren.

Week 3

Iteratie Christiaan

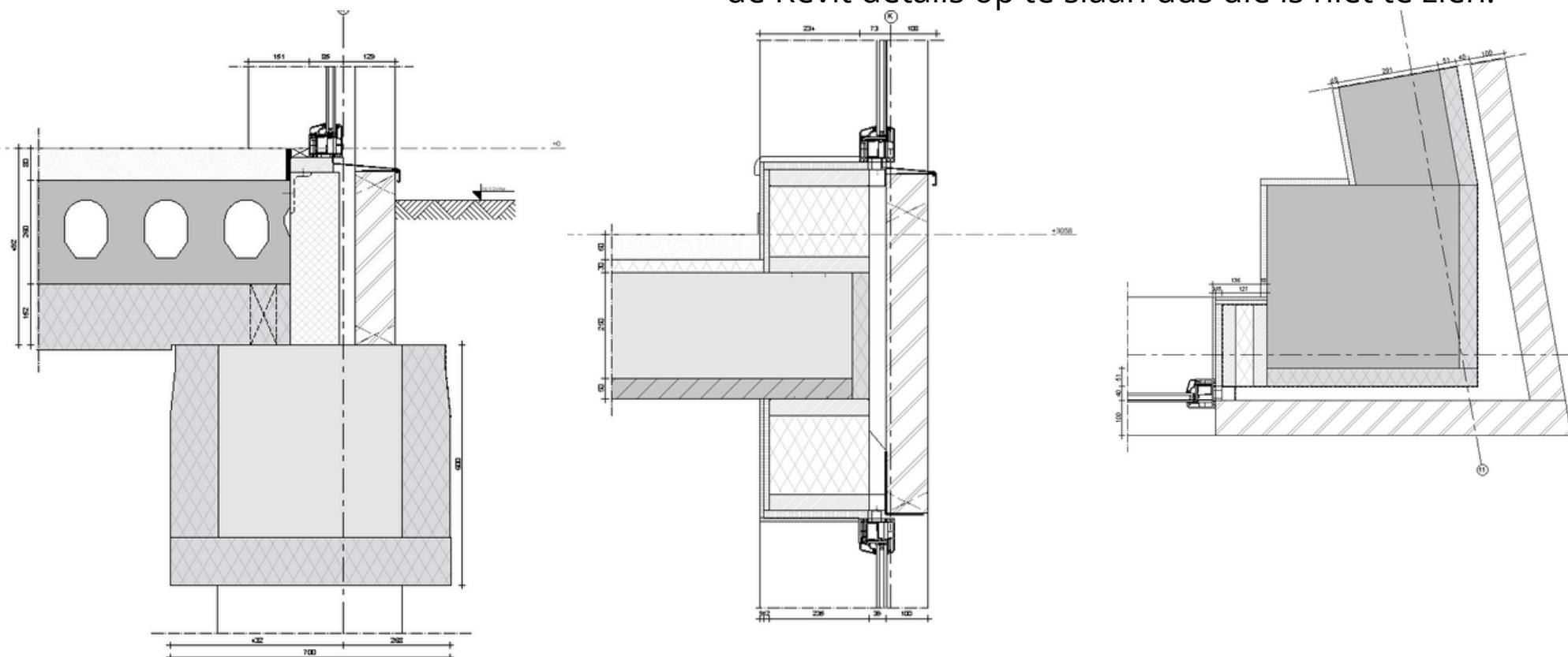
Week 1.

Ik ben de eerste week bezig geweest met bouwfysica en constructie. Ik heb hierbij constructie en bouwfysica individueel afgemaakt en ingeleverd. Ook heb ik meegeholpen met de groepsopdracht van Constructie.

Week 2

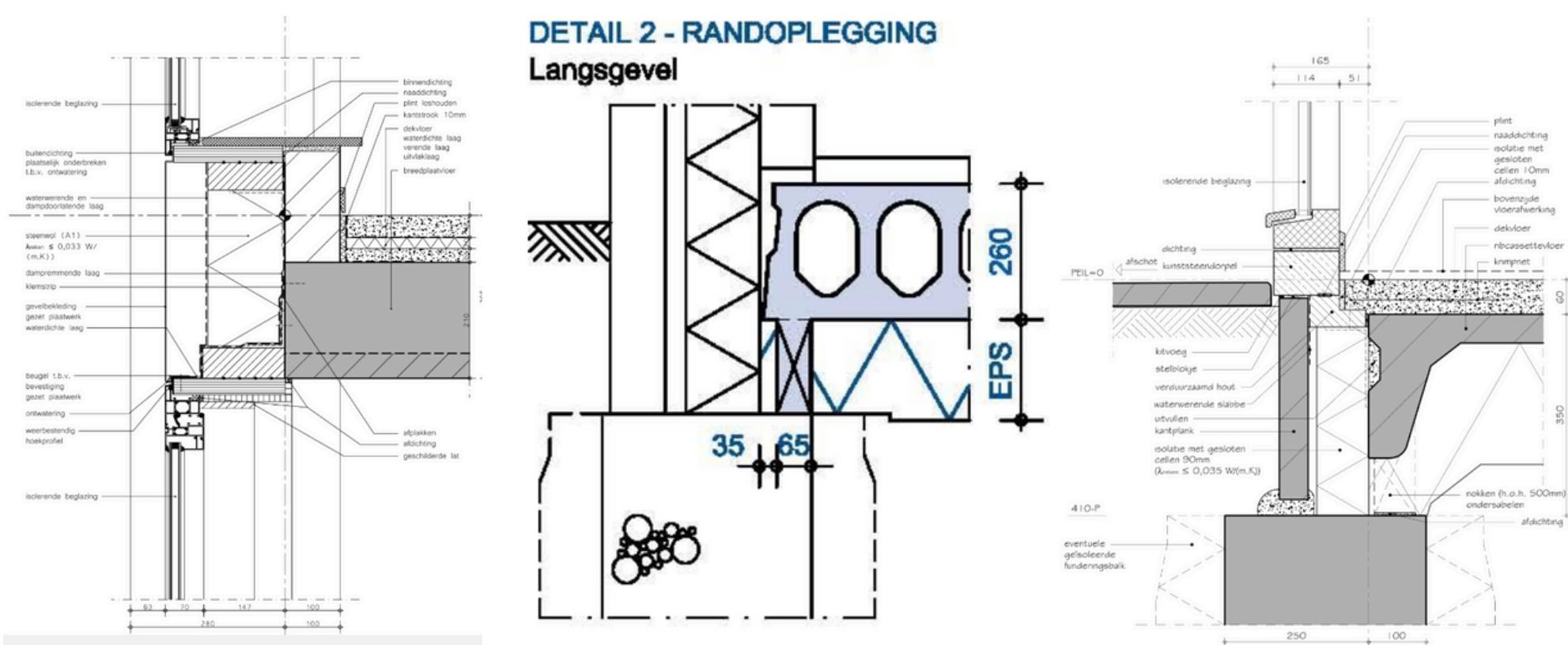
Ik heb in de 2e week principedetails en voorbeelddetails opgezocht op Bouwzo en Archidat. Ik heb voor de details nummer 13 t/m 15. door te combineren met de wandopbouw en vloeren. Ik heb hiervoor keuze gemaakt in kanaalplaatvloer. Dit is een kanaalplaatvloer van VBI geworden van 260mm dik. Ik heb niet een 200mm gekozen omdat die niet geschikt was voor zware belasting.

Ik heb in deze week de eerste schetsen gemaakt en de 1e versie gemaakt in Revit. Ik vond het vrij moeilijk om een opzet te maken van de details. Ik heb deze week met feedback van Tom en Nathan mijn details aangepast. In de 1e versie zaten nog wel fouten maar met de feedback zijn die opgelost. Ik ben helaas vergeten de 1e versie van de Revit details op te slaan dus die is niet te zien.



Week 4

Ik heb in deze week de laatste handjes aan de details gemaakt. Ik heb de maatvoering en naamvoering toegevoegd. de einddetails zijn terug te vinden in het detailboek nummer 13 t/m 15. Voor de rest heb ik meegeholpen met het Revit model en het Werkboek.



Iteratie Douwe-Franke

Eerste week

In de eerste week ben ik voornamelijk bezig geweest met constructies en bouwfysica, dit was individueel. Ook heb ik bijdragen geleverd aan de groepsopdracht van constructie.

In de stabiliteitswanden zijn extra kolommen opgenomen om de overspanningen van de vloeren op te vangen die hierop afdragen. Deze kolommen zorgen ervoor dat de krachten op een efficiënte en gecontroleerde manier worden afgevoerd naar de fundering. Aangezien er in het ontwerp veel glas is toegepast in de gevels, achten wij het niet wenselijk om deze gevels een dragende functie te geven. Dragende gevels zouden de ontwerp vrijheid beperken en afbreuk kunnen doen aan de gewenste transparantie en open uitstraling van het gebouw.

Om deze reden is ervoor gekozen om de draagconstructie volledig onder te brengen in de stabiliteitswanden, waarin kolommen zijn geïntegreerd. Hierdoor blijven de gevels constructief ontlast en kan een esthetisch hoogwaardige gevel worden gerealiseerd. Uiteindelijk resulteert dit in een niet-dragende HSB-gevel, die maximale ontwerp vrijheid biedt en bijdraagt aan zowel de ruimtelijke kwaliteit als de architectonische uitstraling van het gebouw.

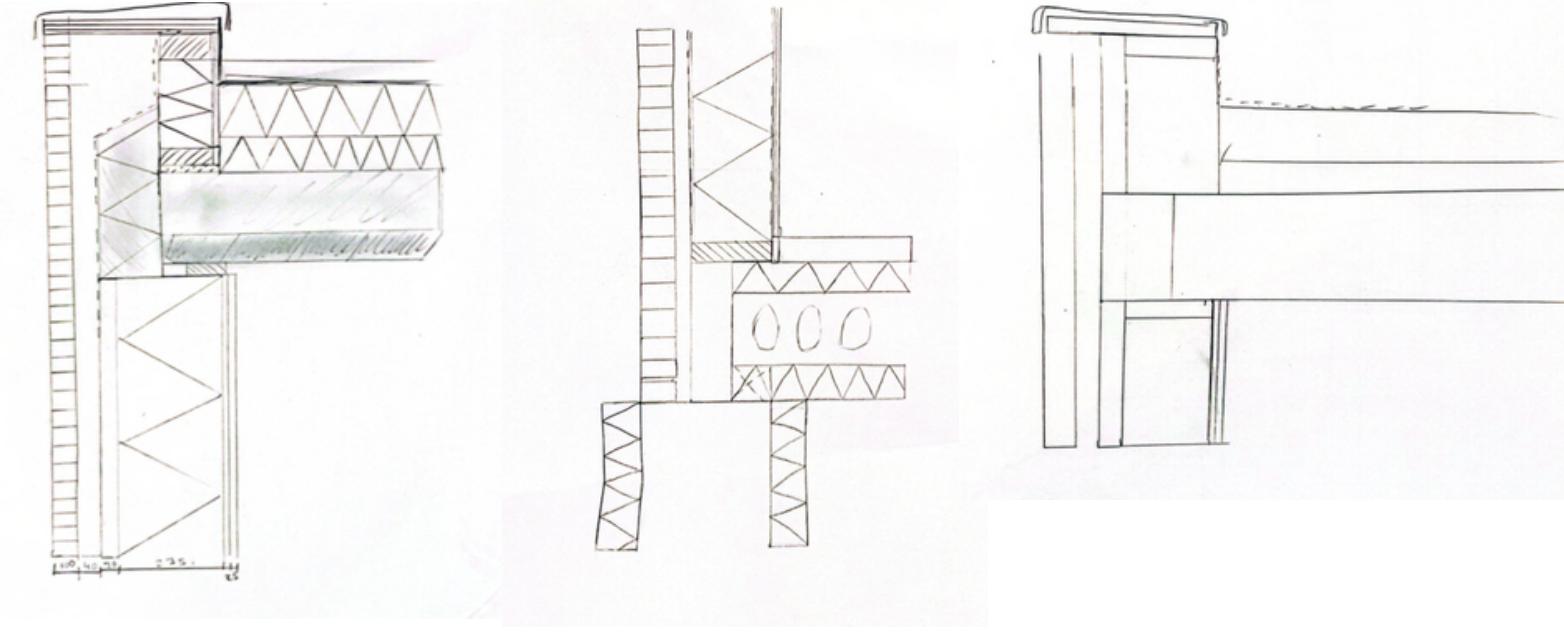
Tweede week

Onderzoek gedaan naar dakbedekking. Welke is het best voor sedum en voor normaal platdak? Ook heb ik referenties opgezocht voor dakdetails voor eerste, ruwe schetsen.

Criteria	Bitumen	EPDM
Levensduur	20-25 jaar	40-50 jaar
Waterdichtheid / naden	Veel naden → hoger lekkagerisico	Weinig tot geen naden
Onderhoud	Regelmatig inspectie & reparatie	Zeer weinig onderhoud
Aanbrengmethode	Branden (brandgevaar)	Lijmen / koud verlijmen
Overlast bewoners	Relatief hoog (geur, hitte, risico)	Laag
Duurzaamheid	Aardolieproduct, beperkt recyclebaar	Recyclebaar, lange levensduur
Initiële kosten	Laag	Middelmatig
Levensduurkosten (TCO)	Hoog	Laag
Geschikt voor groendak / PV	Beperkt / extra lagen nodig	Zeer geschikt

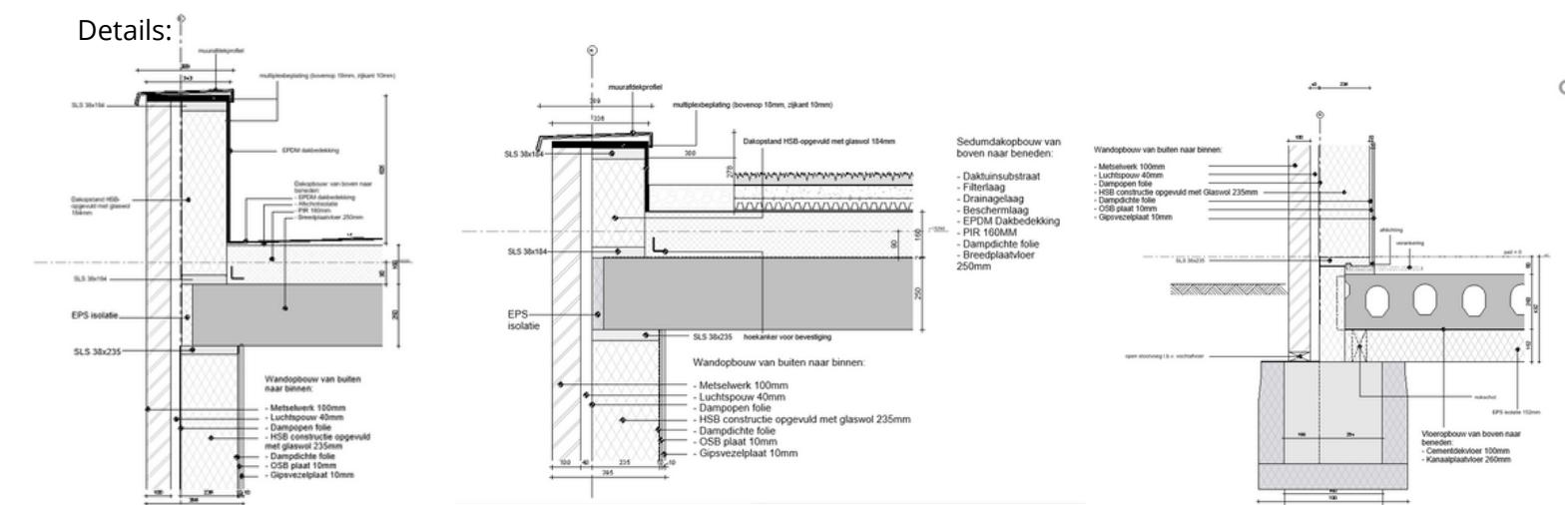
Derde week

In de derde week ben ik veel aan het schetsen geweest met details, het voorwerk ging al vooraf in week 2 dus had al een goed beeld van hoe het moest worden. Aan het einde van week 2 had ik mijn details dus ook al zo goed als af. Maar het begon dus eerst als hele ruwe schetsen. Toen ik eenmaal wist hoe het moest worden ben ik begonnen in Revit.



Vierde week

In de laatste week heb ik op maandag op al mijn details feedback ontvangen waardoor ik er uiteindelijk zeker van was dat het wel aardig goed zat en waar nodig aangepast. Toen had ik dus al mijn details af en ben ik daarna direct begonnen met het werkboek voor het definitief ontwerp. Hierbij heb ik bouwfysica, constructie en materialisatie dak helemaal uitgewerkt. Ook heb ik nog de feedback van het voorlopig ontwerp samengevat en gekeken naar wat er deze keer echt nog anders moet. Tot slot heb ik ook alle meubels uit de plattegronden gehaald want die horen er bij het DO in, daarnaast ook alle deuren voorzien van afmetingen.



Iteratie Jelmer

Eerste week

In de eerste week ben ik vooral bezig geweest met het afronden van de constructie en bouwfysica opdrachten die die week ingeleverd moesten worden.

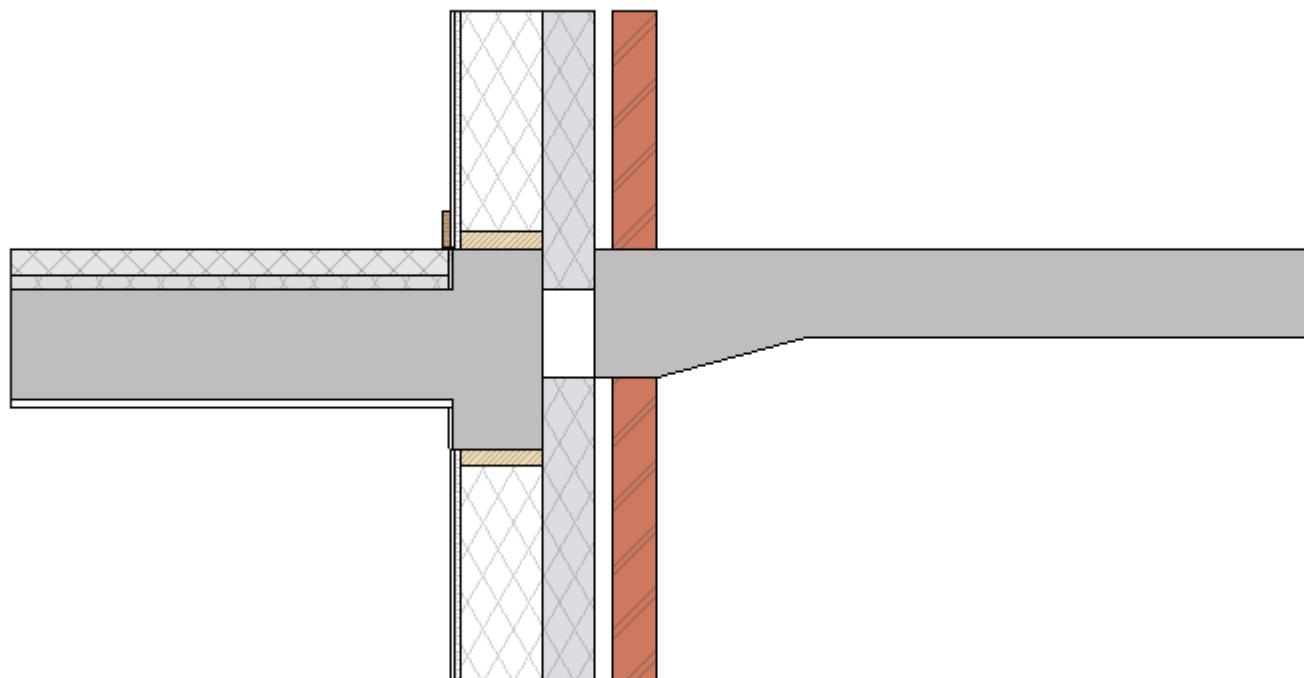
Verder heb ik de opbouw van verschillende onderdelen bepaald voor een makkelijkere uitwerking van de details.

Verdiepingsvloer

Materiaal	Dikte (mm)	Gewicht (kN/m^2)
Zwevende dekvloer	60	1.180
Isolatie	30	0.075
Beton	250	6.000
Gips	18	0.175
Totaal	358	7.430

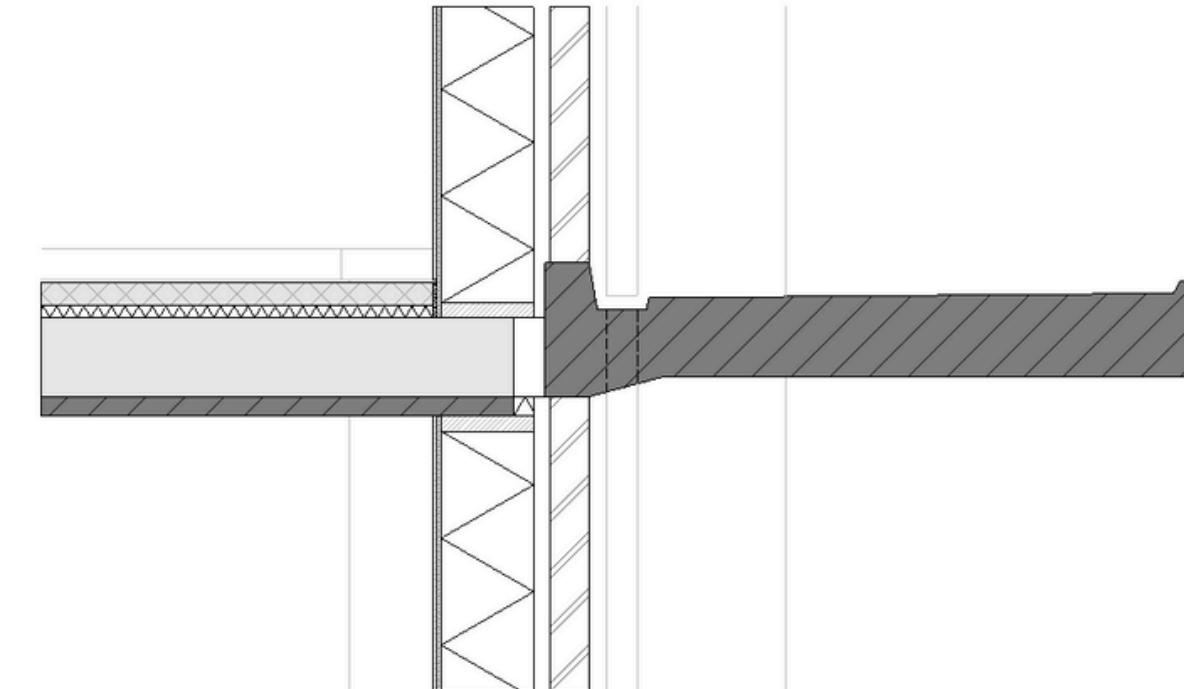
Tweede week

In de tweede week heb ik met wat onderzoek een eerste versie van een van mijn details opgezet.



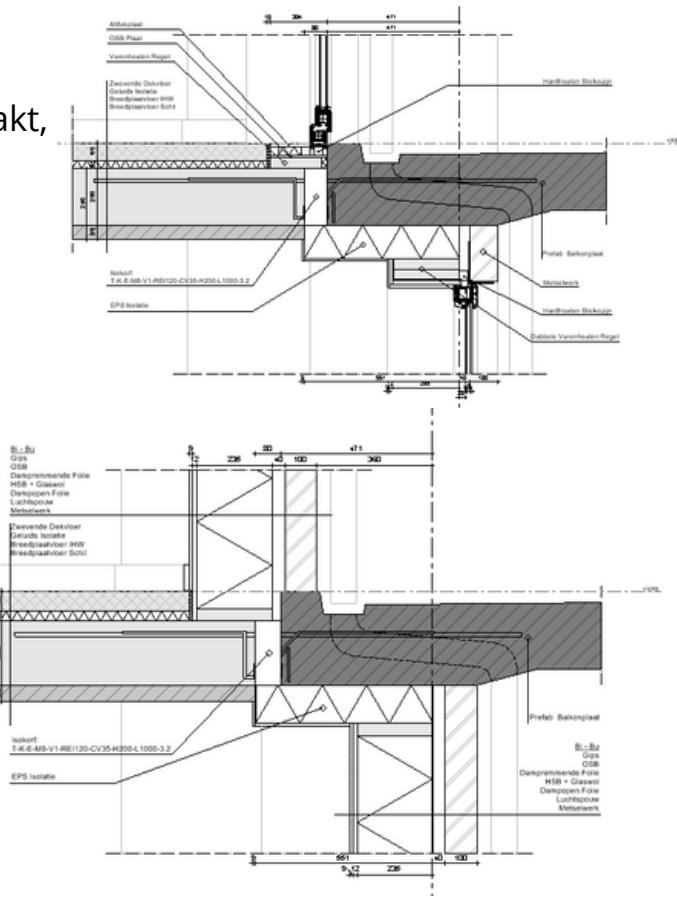
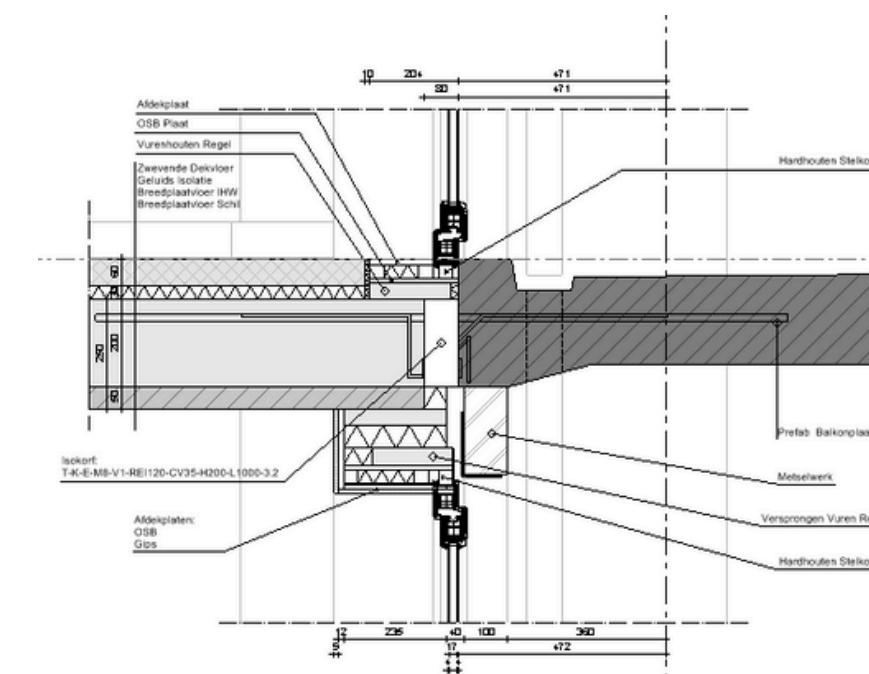
Derde week

In de derde week heb ik met feedback het detail verfijnd.



Vierde week

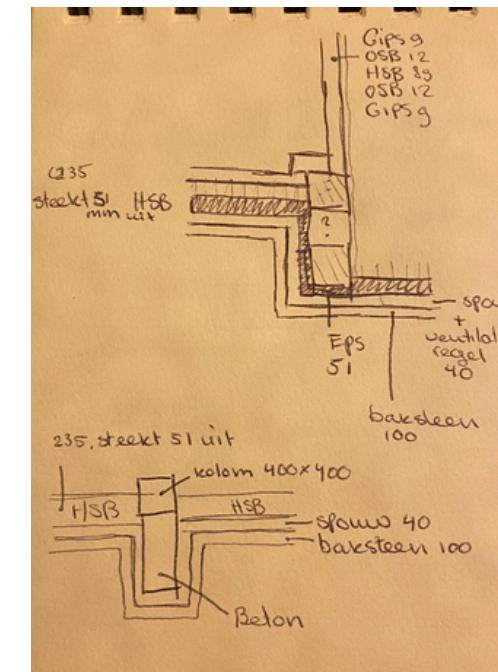
In de laatste week heb het detail nog verder uitgewerkt en de andere twee details gemaakt, deze waren redelijk vergelijkbaar.



Iteratie Marinthe

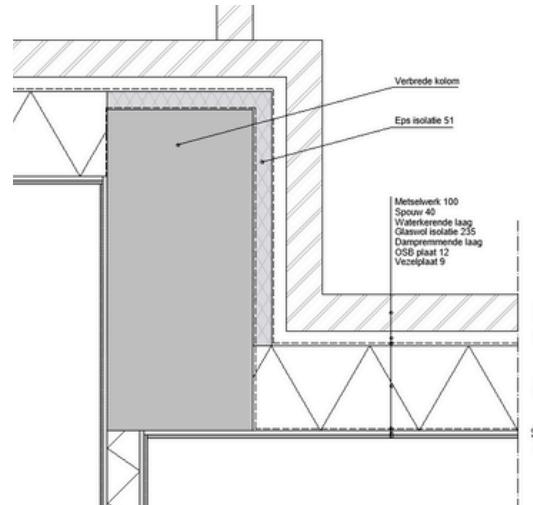
eerste week

In de eerste week van het project ben ik met name bezig geweest met het maken van de opdrachten voor bouwfysica en constructie. Tijdens deze opdrachten hebben we veel samengewerkt. deze moesten eind van de week worden ingeleverd.



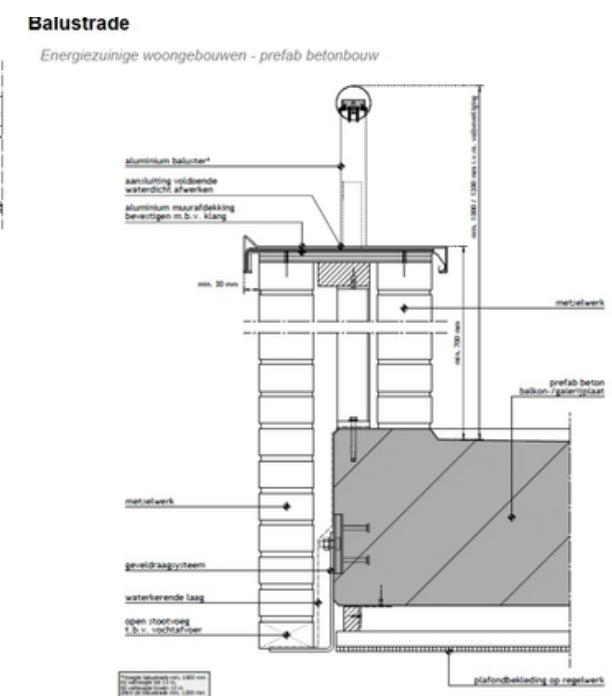
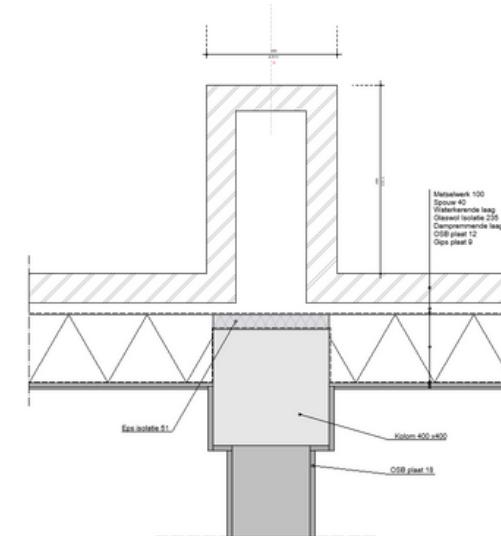
tweede week

In de tweede week ben ik begonnen met het orienteren op de details. gewerkt aan welke details gebruikt kunnen worden. Ik heb hierbij gewerkt aan de balkondetails. op nader inzien moesten er enkele dingen worden aangepast



derde week

In de derde week heb ik mijn details gaan zetten in revit. Na het maken van de details kwamen er wat dingen naar voren die moesten worden aangepast in het model. zo zijn er extra kolommen ingeplaatst waar uiteindelijk een verbrede kolom in de plek kwam. en ook de scheidingswanden zijn qua opbouw veranderd.



vierde week

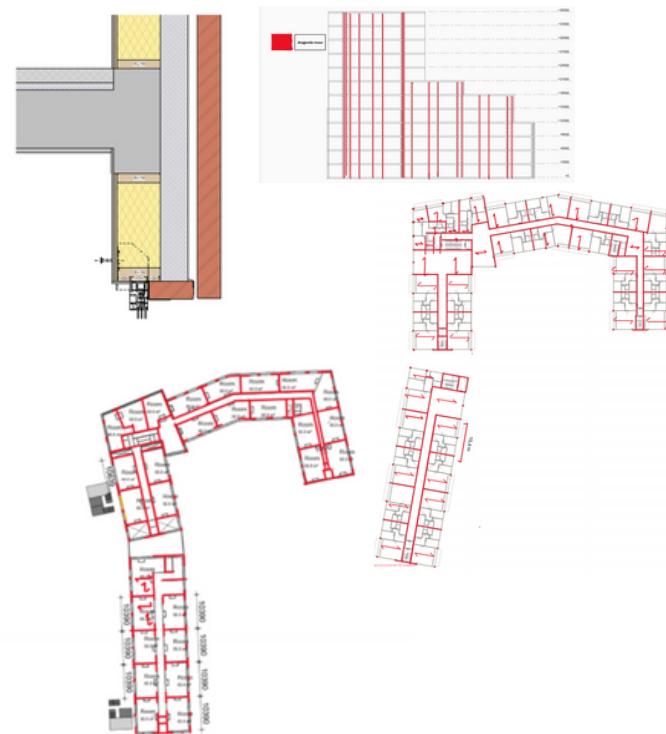
In de vierde week heb ik ze helemaal afgemaakt en de puntjes op de i gezet voor de details. hierbij de arceringen en de naamgevingen op orde gezet. verder heb ik bijgedragen om het werkboek aan te vullen met toetsing aan het VO. alle aanpassingen aan het model met toelichtingen en andere slides.

Iteratie Lizemijn

Eerste week Do

Voor constructie gezamelijke opdracht heb ik deze tekeningen gemaakt en heb ik George gevraagd voor feedback en kwam er achter dat onze wanden stabiliteits wanden waren. In de wanden heeft Jelmer kolommen getekend om de breedplaatvloeren te kunnen dragen. Het detail heb ik met de toen gegevens getekend en hier een aluminium kozijn toegepast, omdat we nog niet echt wisten wat we nou echt wilden.

Voor de R_c waarde heb ik ubakus gebruikt om het te controleren of het klopte



Tweede week Do

Raam en deur materiaal keuzen

In de 2de week van het Do heb ik een document gemaakt waar onze onderbouwing van de ramen en deuren instonden met isolatie waarden en kleur, zodat dit zwart op wit stond wat onze keuze werdt. Dit heb ik tijdens het maken van het document verteld aan mijn teamleden. Hier waren ze ook mee eens en is dat met het maken voor de details in de laatste week ook correct overgenomen door iedereen. Ik ben er ook zo achter gekomen dat hout en kunststof beide een even hoge isolatie waarde hebben. En dat aluminium kozijnen als duurzaam worden gezien vanwege dat je deze makkelijker kan recyclen dan kunststof. Hout is nog steeds goedkopen om te plaatsen, maar kosten in onderhoud hoger.

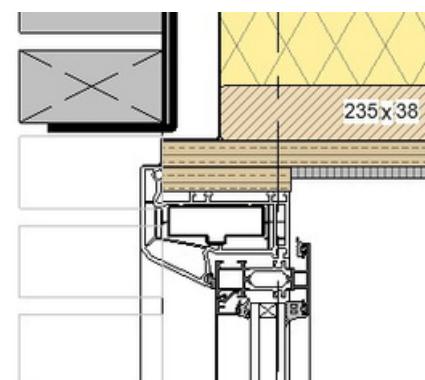
ook heb ik alvast voorbeeld details gezocht voor het gebouw voor de muren opbouw.

Eigenschap	Hout	Aluminium	Kunststof (PVC)
Isolatie waarde (λ)	0,13-0,18	0,8-3	0,17
Onderhoud	hoog	laag	Laag
Levensduur	30-60 jaar	40-60 jaar	30-50 jaar
Aanschafprijs (ca.)	650-1200 per m ²	800-1500 per m ²	500-1400 per m ²
Duurzaamheid	goed	goed	Matig
Esthetiek	Warm en natuurlijk	Modern en strak	Neutraal en synthetisch

Derde week Do

De derde week ben ik bezig geweest met het tekenen zoals met de hand en digitaal van mijn details en heb ik al een kleine begin gemaakt aan de plattegronden voor het Do.

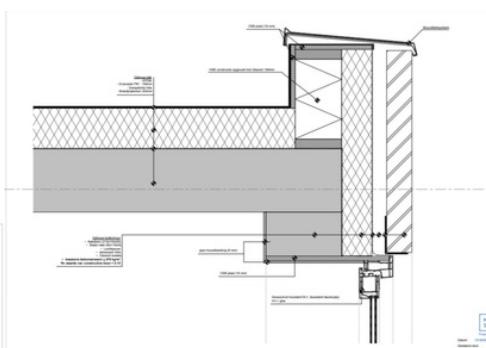
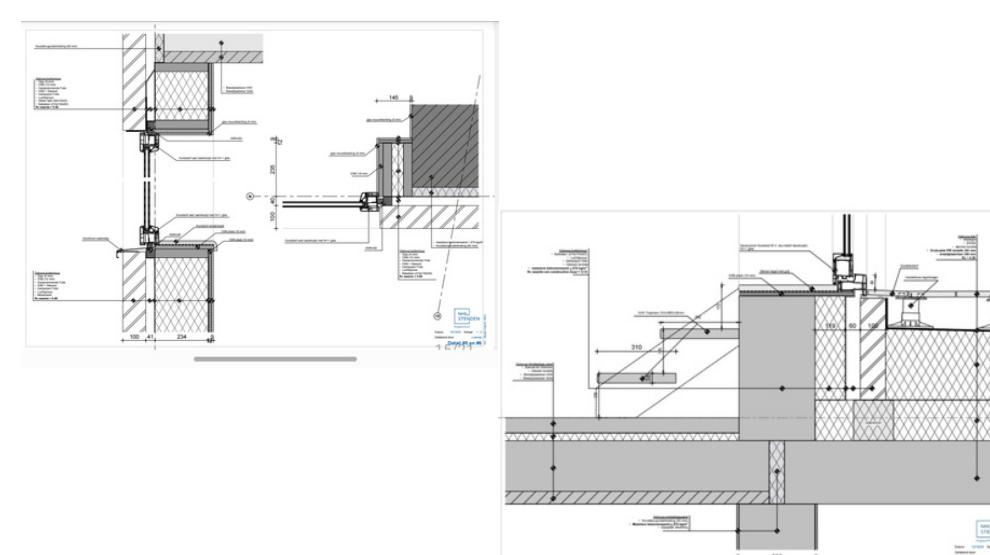
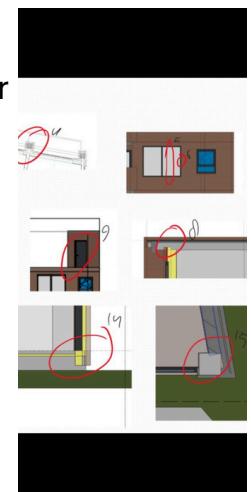
tijdens dat ik bezig was met mijn details, kwam ik erachter dat ik een kiep raam had gebruikt en niet een vast raam. Gelukkig kwam ik hier optijd achter en heb ik het aangepast. Ook heb ik feedback van Tom gekregen op mijn details en dat toegepast.



Vierde week Do

Doordat ik vast was gelopen met een detail en die woensdag pas kon vragen ben ik maar weer verder bezig geweest met de plattegronden voor het Do. Hierin heb ik alle rooms een naam, oppervlakte, nummer en een plek gegeven. De trappenhuisen rooms geven en 3de verdieping met de meterkasten invullen heb ik opdracht gegeven aan Christiaan, omdat ik nog twee andere tekeningen af moest maken. Voor de rest heb ik alles gedaan en heb ik nog een paar appartementen aangepast voor een betere indeling, natuurlijk wel met overleg.

De tekeningen op sheet zetten en maatvoeren heeft Christiaan ook gedaan. Voor de rest heb ik mijn details afgemaakt. Ik heb nummer; 5,6 en 9.



1. Toetsing beoordeling VO aan DO

Feedback vorige keer

De tekeningen van het Voorontwerp gaven een eerste beeld van het ontwerp, maar waren toen nog niet volledig uitgewerkt. Belangrijke onderdelen zoals maatvoering en een legenda ontbraken, waardoor schaal en indeling minder goed leesbaar waren. Ook was de hoofdontsluiting niet duidelijk aangegeven en bleven sommige ruimtes, vooral op de begane grond, onduidelijk ingevuld. Dit zorgde voor een diffuse indeling. De gevels en de vorm van het gebouw waren daarentegen al sterk en logisch opgezet en lieten duidelijke vooruitgang zien.

In de onderbouwing was zichtbaar dat er vanuit een duidelijke projectdefinitie werd gewerkt en dat er goed was nagedacht over de gemaakte keuzes. Wel waren er te weinig varianten onderzocht, waardoor sommige keuzes, zoals die voor het volume, de plint en de ontsluiting, nog beperkt onderbouwd waren. De onderbouwing voldeed op hoofdlijnen, maar miste toen nog de verdieping die bij deze fase hoorde.

Het ontwerp sloot grotendeels aan bij de projectdefinitie en de visie. Thema's zoals veiligheid, sociale cohesie en groen waren herkenbaar verwerkt, onder andere in het binnenhof en de daktuin. Ten opzichte van het schetsontwerp was er duidelijke ontwikkeling te zien. Richting het definitief ontwerp waren de vervolgstappen realistisch, al was er nog ruimte voor verbetering in de uitwerking van de plint, entrees en plattegronden. De samenhang tussen visie, SO en VO was aanwezig, maar nog niet overal even sterk.

Ontwikkelingen

In de DO-fase hebben we diverse onderdelen aan het plan toegevoegd om het ontwerp vollediger en beter uitvoerbaar te maken. Zo hebben we extra aandacht besteed aan maatvoering en schaal, zodat de indeling gemakkelijker leesbaar is. Daarnaast zijn de indelingen van enkele ruimtes in de toren aangepast op basis van ontvangen feedback na de VO-presentatie. Door onder andere deze aanvullingen en verbeteringen is het ontwerp concreter geworden, zonder dat onze oorspronkelijke uitgangspunten van veiligheid, sociale cohesie en groen uit het oog verloren zijn. Verder hadden we weinig negatieve feedback/verbeterpunten. We zijn dus gewoon verder gegaan met wat we hadden en nu de tekeningen voor het DO-uitgewerkt.

Overzicht van alle doorgevoerde verbeterpunten

Kijk in onze DO-tekeningenset voor een beter zicht van de doorgevoerde verbeterpunten, als feedback hadden we dus dat de maatvoering. Dat staat er nu wel in en is te zien in de tekeningen.

