

Aan:

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

Verzenddatum 22 december 2025
Ons kenmerk Z/25/227825
Dso nummer 2025121601821
Contactpersoon [Redacted]
Telefoonnummer 14071

Onderwerp Besluit omgevingsvergunning

Beste [Redacted]

Op 16 december 2025 hebben wij uw aanvraag voor een omgevingsvergunning ontvangen voor het uitbreiden van de 2^e verdieping (vergroten bestaande dakopbouw) op het adres Zilverstein 35 in Oegstgeest.

Besluit

Wij besluiten de omgevingsvergunning met bijbehorende gewaarmerkte stukken te verlenen op grond van artikel 5.1, tweede lid, onder a van de Omgevingswet.

De omgevingsvergunning wordt verleend voor de activiteiten:

- Bouwactiviteit (technisch)

Kosten

Voor het in behandeling nemen van uw aanvraag bent u € 600,00 aan leges verschuldigd. U ontvangt hiervoor binnenkort een aanslag.

Met vriendelijke groet,

Namens het college van burgemeester en wethouders van Oegstgeest,



Kees Schrieke
Manager Ruimte

Procedure

Dit besluit is voorbereid met de reguliere voorbereidingsprocedure.

Publicatie

Uw aanvraag is gepubliceerd op de gemeentepagina van de Oegstgeester Courant en op www.officiëlebekeendmakingen.nl. Dit besluit zullen wij ook publiceren.

Inwerkingtreding

Dit besluit treedt één dag na verzenddatum in werking.

Samenhangende vergunning

Voor de bouwactiviteiten geldt ook de volgende samenhangende vergunning:

- omgevingsvergunning voor de 'bouwactiviteit (omgevingsplan)', kenmerk Z/25/228008.

Bezwaar

Tegen dit besluit kan door u of derde belanghebbenden binnen zes weken na verzenddatum van het besluit bezwaar worden aangetekend. Het bezwaarschrift moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- naam en adres van de indiener;
- datum;
- omschrijving van het besluit waartegen u bezwaar maakt en de redenen van het bezwaar;
- handtekening van de indiener.

Stuur het bezwaarschrift naar het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Oegstgeest, Postbus 1270, 2340 BG te Oegstgeest.

Pro forma bezwaar

Het kan voorkomen dat de termijn van zes weken te kort is om een volledig gemotiveerd bezwaarschrift te schrijven. Bijvoorbeeld omdat u eerst advies wilt vragen aan anderen. Om uw recht op bezwaar niet te verspelen, kan u binnen zes weken ook een 'pro forma bezwaarschrift' indienen bij het college. Hierin geeft u kort aan waartegen u in bezwaar gaat. Ook geeft u daarin aan dat u later de motivering van uw bezwaarschrift wilt aanvullen.

Voorlopige voorziening

Dit besluit treedt één dag na bekendmaking in werking (verzenddatum), ook al wordt er een bezwaarschrift ingediend. Hebben u of derde belanghebbenden er veel belang bij dat dit besluit niet in werking treedt, dan kan een voorlopige voorziening worden aangevraagd bij de Voorzieningenrechter van de rechtbank in Den Haag, Postbus 20302, 2500 EH te Den Haag, of digitaal via <http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>. U heeft hiervoor wel elektronische handtekening (DigiD) nodig. Kijk op de website voor de precieze voorwaarden. Voor het vragen van een voorlopige voorziening betaalt u kosten om de procedure te starten (griffierecht).

Afwijken van omgevingsvergunning?

Wilt u afwijken van deze omgevingsvergunning dan moet u hiervoor een nieuwe aanvraag indienen via het Omgevingsloket.

Intrekken vergunning

Het kan voorkomen dat u besluit geen gebruik te maken van de omgevingsvergunning. Wij kunnen de omgevingsvergunning dan geheel of gedeeltelijk intrekken.

Gewaarmerkte stukken

De volgende gewaarmerkte stukken maken onderdeel uit van de omgevingsvergunning:

Omschrijving	Type	Datum
01. Publiceerbare aanvraag	Aanvraagformulier	16-12-2025
02. Tekeningboekje_Aanbouw op de 2e verdieping	Tekening	25-08-2025
03. Rapport 2342BL_35_Constructieberekening opbouw	Rapport	11-12-2025
04. Rapport_Installatie- en ventilatieberekening	Rapport	18-12-2025

Overwegingen – Bouwactiviteit (technisch)

Juridisch kader

Op grond van artikel 5.1, tweede lid, onder a van de Omgevingswet is het verboden om een (technische) bouwactiviteit te verrichten zonder de hiervoor vereiste omgevingsvergunning.

Uw plan betreft een bouwwerk van gevolklasse 1 en betreft (ver)nieuwbouw als bedoeld in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Uw plan is op grond van artikel 2.25 van het Bbl vergunningplichtig.

Technische beoordeling

Op basis van uw aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens concluderen wij dat het aannemelijk is dat wordt voldaan aan de regels van hoofdstuk 5 van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Conclusie

De omgevingsvergunning voor de 'Bouwactiviteit (technisch)' kan worden verleend.

Toezicht / Start- en gereedmelding

Wij houden toezicht op de uitvoering van de werkzaamheden en naleving van de voorwaarden. Wilt u ons twee werkdagen vóór aanvang van de werkzaamheden hierover informeren. Ook na het afronden van de werkzaamheden stuurt u ons binnen één werkdag een gereedmelding.

De start- en gereedmelding doet u door een e-mail te sturen naar bouwmelding@oegstgeest.nl, onder vermelding van ons kenmerk Z/25/227825.

Houd rekening met uw burens

Houd bij het uitvoeren van de werkzaamheden rekening met uw burens. Door vroegtijdig met uw burens te overleggen kunt u vervelende situaties voorkomen.

Tijdelijk plaatsen voorwerp op openbare weg

Het kan zijn dat u een ontheffing nodig heeft als u een object wilt plaatsen langs de kant van de weg, berm of op het trottoir. Zo heeft u bijvoorbeeld een ontheffing nodig als u een container, bouwkeet of steiger wilt plaatsen. U kunt een ontheffing aanvragen via www.oegstgeest.nl/inwoners/voorwerpen-op-de-openbare-weg.

Meer informatie

Voor meer informatie kunt u een e-mail sturen naar [REDACTED] onder vermelding van ons kenmerk.

Aanbouw Zilverstein 35 Oegstgeest publiceerbaar

Uw verzoek

Ingediend bij	Gemeente Oegstgeest
Soort	Aanvraag vergunning
Activiteit(en)	Bouwactiviteit (technisch)
Doel	Aanvullen
Status	Aangevuld
Verzoeknummer(s)	20251216 01821 001 (ingediend op 18-12-2025) 20251216 01821 002 (ingediend op 19-12-2025) 20251216 01821 000 (ingediend op 16-12-2025)

Gemeente  Oegstgeest

Behoort bij besluit van burgemeester en
wethouders van Oegstgeest

Datum: 22-12-2025
Ons kenmerk: Z/25/227825

Project

Naam van dit project

Aanbouw Zilverstein 35 Oegstgeest

Projectomschrijving

Het realiseren van een aanbouw op het dakterras aan de achterzijde van de woning.

Locatie

Adres

Zilverstein 35, 2342BL Oegstgeest

Algemeen

U kunt een bijlage toevoegen over het contact met anderen (participatie).

Geen documenten.

Voeg als bijlage toe: gegevens over de grens van de locatie.

Geen documenten.

Participatie: anderen betrekken bij uw plannen

Heeft u contact gehad met anderen voor wie uw plannen gevolgen hebben?

Ja

Hoe heeft u anderen betrokken bij uw plannen?

geen openbare informatie

Welke reacties heeft u gekregen?

geen openbare informatie

Verzoek

Uw verzoek

19-12-2025

Geef uw verzoek een naam

Aanbouw Zilverstein 35 Oegstgeest

Toelichting op uw verzoek

geen openbare informatie

Uw referentienummer

geen openbare informatie

Hierbij verklaar ik alle vragen naar waarheid te hebben ingevuld.

Ja

Zijn er gegevens die u later opstuurt? Denk aan bouwtekeningen, foto's, plattegronden, etc. Geef hier aan welke gegevens dat zijn en waarom u die later opstuurt.

geen openbare informatie

Zijn er gegevens die u nu niet opstuurt? Geef aan welke gegevens dat zijn en waarom u die niet opstuurt. Bijvoorbeeld omdat u die eerder heeft opgestuurd.

geen openbare informatie

Uw gegevens

Gegevens van de gemachtigde

Naam van de organisatie

Styx Group B.V.

*Vooraf ingevuld antwoord.***KVK-nummer**

34134575

*Vooraf ingevuld antwoord.***Vestigingsnummer**

-

RSIN*Vooraf ingevuld antwoord.***Straatnaam**

Schoenerstraat

*Vooraf ingevuld antwoord.***Huisnummer**

71

*Vooraf ingevuld antwoord.***Huisletter**

-

Huisnummertoevoeging

71

Postcode

1503BB

*Vooraf ingevuld antwoord.***Plaatsnaam**

Zaandam

Vooraf ingevuld antwoord.

Contactgegevens van de gemachtigde

Naam van contactpersoon of afdeling

geen openbare informatie

E-mailadres

geen openbare informatie

Telefoonnummer

geen openbare informatie

Gegevens van de initiatiefnemer**Voorletters**

geen openbare informatie

Voorvoegsel

geen openbare informatie

Achternaam

geen openbare informatie

Straatnaam

geen openbare informatie

Huisnummer

geen openbare informatie

Huisletter

geen openbare informatie

Huisnummertoevoeging

geen openbare informatie

Postcode

geen openbare informatie

Plaatsnaam

geen openbare informatie

Contactgegevens van de initiatiefnemer**E-mailadres**

geen openbare informatie

Telefoonnummer

geen openbare informatie

Vragen en antwoorden

Bouwactiviteit (technisch)

Algemeen

Wat gaat u bouwen?

Een aanbouw op het dakterras aan de achterzijde van de woning.

Gaat het om de bouw van één of meer gebouwen of om iets anders?

Een of meer gebouwen

Waarvoor gaat u het bouwwerk gebruiken? Kies alle gebruiksfuncties die relevant zijn.

Woonfunctie

Is er sprake van particulier opdrachtgeverschap?

Ja

Wat zijn de geschatte bouwkosten in euro's (exclusief BTW)?

geen openbare informatie

Zijn er gegevens en bescheiden die u later wilt indienen? Geef dan hier aan welke gegevens en bescheiden u later wilt indienen.

n.v.t.

Gebruiksfunctie

Voor welke woonfunctie gaat u het gebouw gebruiken?

Andere woonfunctie

Betreft het bouwwerk een woonboot of een ander drijvend object?

Nee

Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om het bouwen of verbouwen van een seizoensgebonden bouwwerk?

Nee

Gaat het om het bouwen of verbouwen van een tijdelijk bouwwerk?

Nee

Informatie over stikstof en veiligheid bij uitvoering van bouwwerkzaamheden

Levert u ook de gegevens aan over de stikstofemissies en de veiligheid bij het uitvoeren van de bouwwerkzaamheden?

Nee

Bijlagen

Bouwactiviteit (technisch)

Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen

Document	Vertrouwelijk
Aanvraag Zilverstein Oegstgeest 25-8-2025-R4.pdf	Nee

Constructieve berekening

Document	Vertrouwelijk
2342BL_35-01 Berekening.pdf	Nee

Constructieve veiligheid

Geen documenten.

Toelichting op ontwerp constructie

Geen documenten.

Beschermen van de gezondheid

Geen documenten.

Mechanische ventilatie

Document	Vertrouwelijk
TECHNISCH DOSSIER.pdf	Nee

Duurzaamheid

Geen documenten.

Thermische isolatie

Geen documenten.

Bruikbaarheid en toegankelijkheid

Geen documenten.

Bouwwerkinstallaties

Geen documenten.

Kwaliteitsverklaringen en CE-markeringen

Geen documenten.

Documentatie woonwagen

Geen documenten.

Overige gegevens noodzakelijk voor toetsing

Geen documenten.

AANBOUW OP 2de VERDIEPING ZILVERSTEIN 35 OEGSTGEEST

INTERBOUW

DUURZAAM

BOUWKUNDIG

BEGELEIDING

VERSIE 25.08.2025

ONDERLEGGER VOOR CONSTRUCTEUR (CONCEPT)

VERSIE 25.08.2025

DEFINITIEF AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING



AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING 157

AANBOUW OP 2de VERDIEPING ZILVERSTEIN 35 OEGSTGEEST

Zilverstein 35

Bergjes Peek-A-Boo



AANBOUW OP 2de VERDIEPING ZILVERSTEIN 35 OEGSTGEEST

PLANTOELICHTING

De bestaande woning wordt op de bovenste verdieping verbouwd, onderdeel van de verbouwing is het plaatsen van een aanbouw aan de achterzijde van de woning

De woning wordt intern niet verbouwd en hiervoor wordt geen doorbraak gemaakt.

BLADNUMMER

A-01

DATUM

25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:



KADASTRALE KAART

Kaart met een overzicht van de grenzen van een perceel en de omliggende percelen
Het onderhavige perceel is 3817, nr 35, kleur blauw gearceerd voorzien van
kenmerk KK.

BLADNUMMER

A-02

DATUM

25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:



FOTO'S VOORGEVEL VAN DE BESTAANDE SITUATIE
Voorgevel van de woning blijft geheel ongewijzigd.

BLADNUMMER

A-03.1

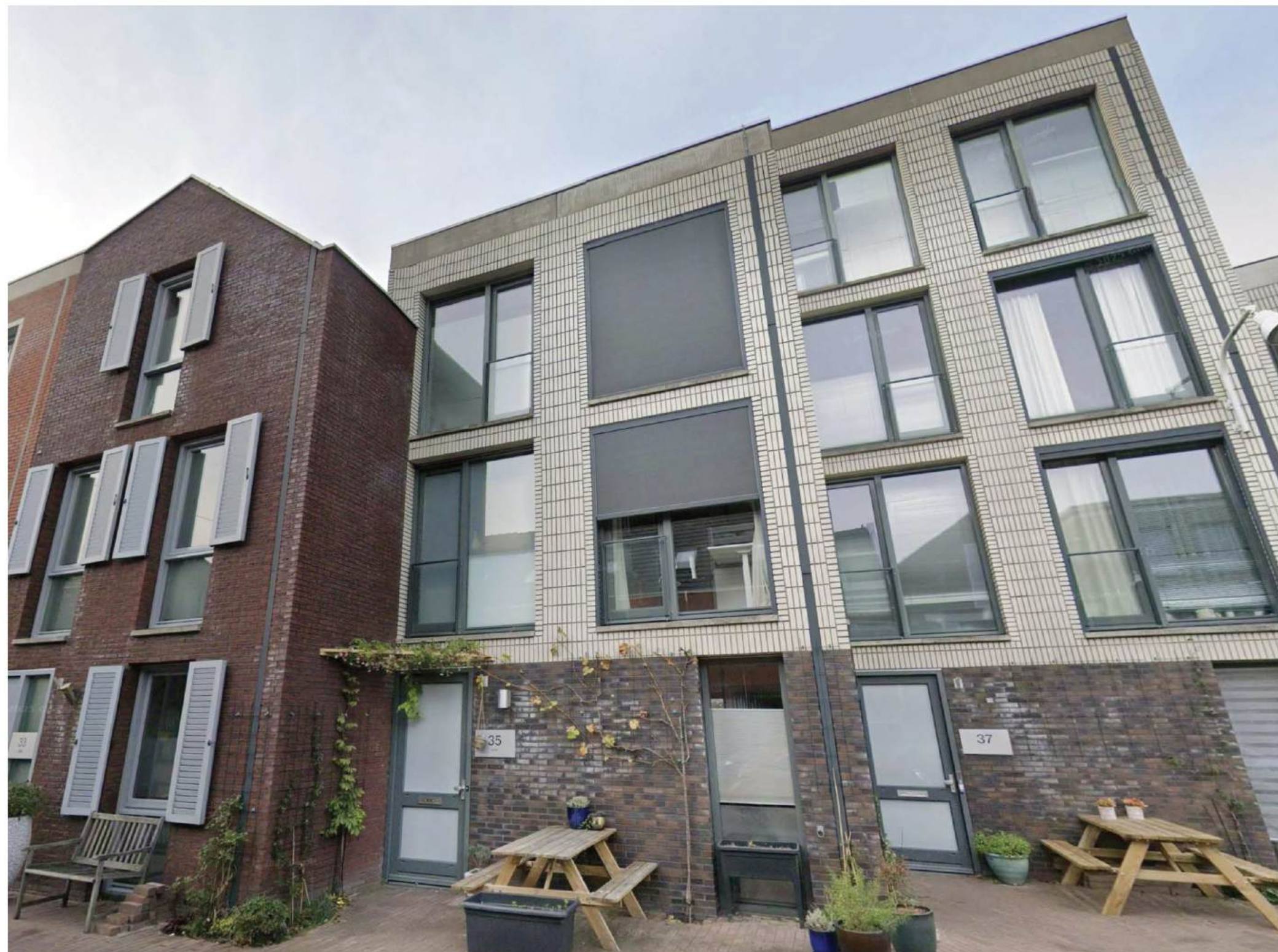
DATUM

25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:



25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:



Nieuwe aanbouw aansluitend
achtergevel buren

Achtergevel
Zilverstein 35



ACHTERGEVEL

In de nieuwe situatie zal op 2de verdieping CA. 3 meter worden aangebouwd. De opbouw/ aanbouw zal worden voorzien van dezelfde maten kozijnen als huidige opmaak. De onderhavige woning is TYPE B15

BLADNUMMER

A-04

DATUM

25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:



Bestaande situatie



Nieuwe situatie

Nieuwe opbouw/ aanbouw
ongewijzigde esthetiek in gevel afwerking,
raamkozijnen en balkondeur
Aanbouw tot aan de erfgrans

Bestaande ballustrade



PLATTEGRONDEN ZOLDER

In de nieuwe situatie zal op 2de verdieping CA. 3 meter worden aangebouwd. De aanbouw betreft SLAAPKAMER 5.

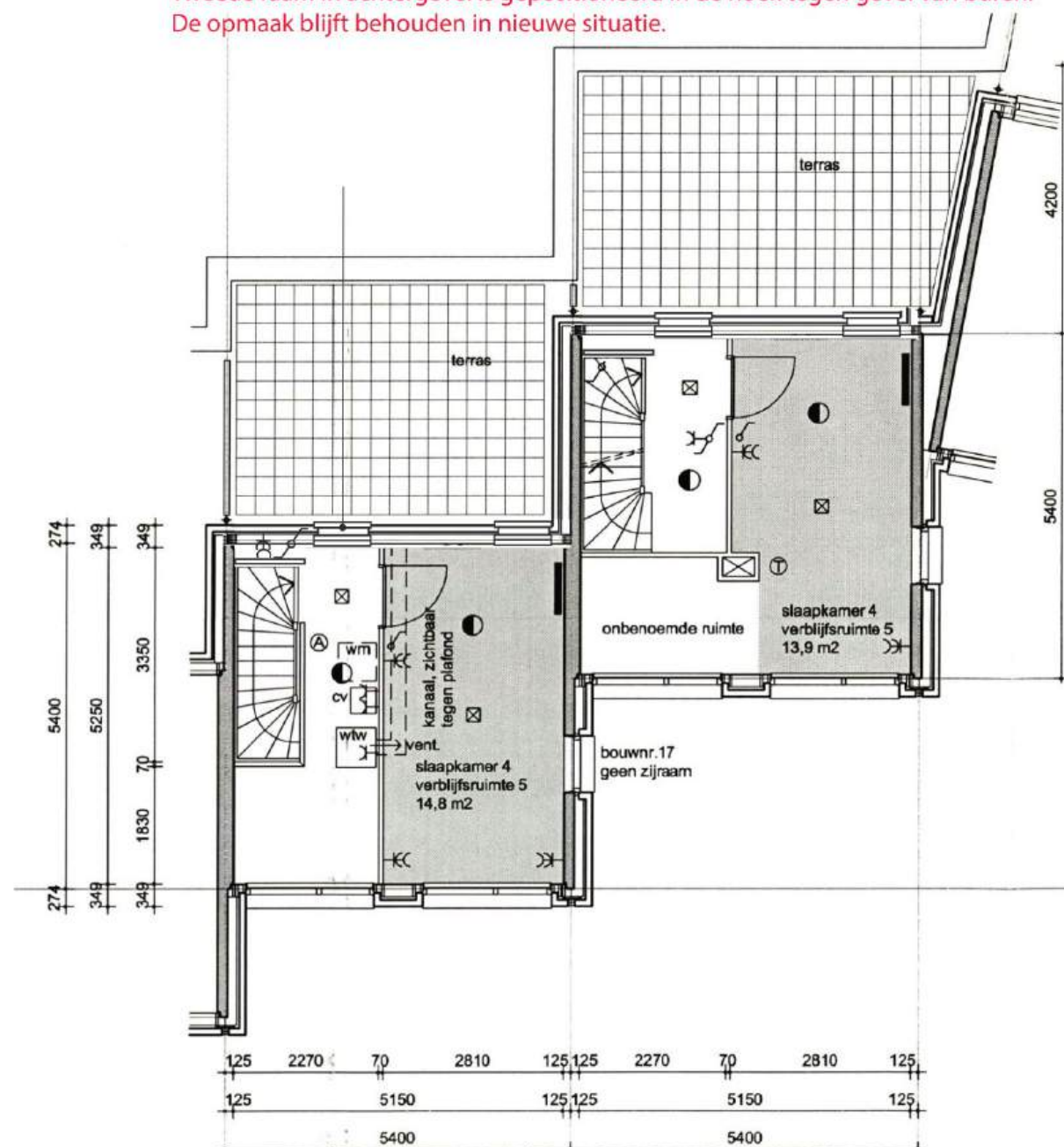
De onderhavige woning is TYPE B15

Bestaande situatie

De balkondeur is gepositioneerd midden van overloop.

Tweede raam in achtergevel is gepositioneerd in de hoek tegen gevel van buren.

De opmaak blijft behouden in nieuwe situatie.



Zolder:
Type B15

8016111, 8113124

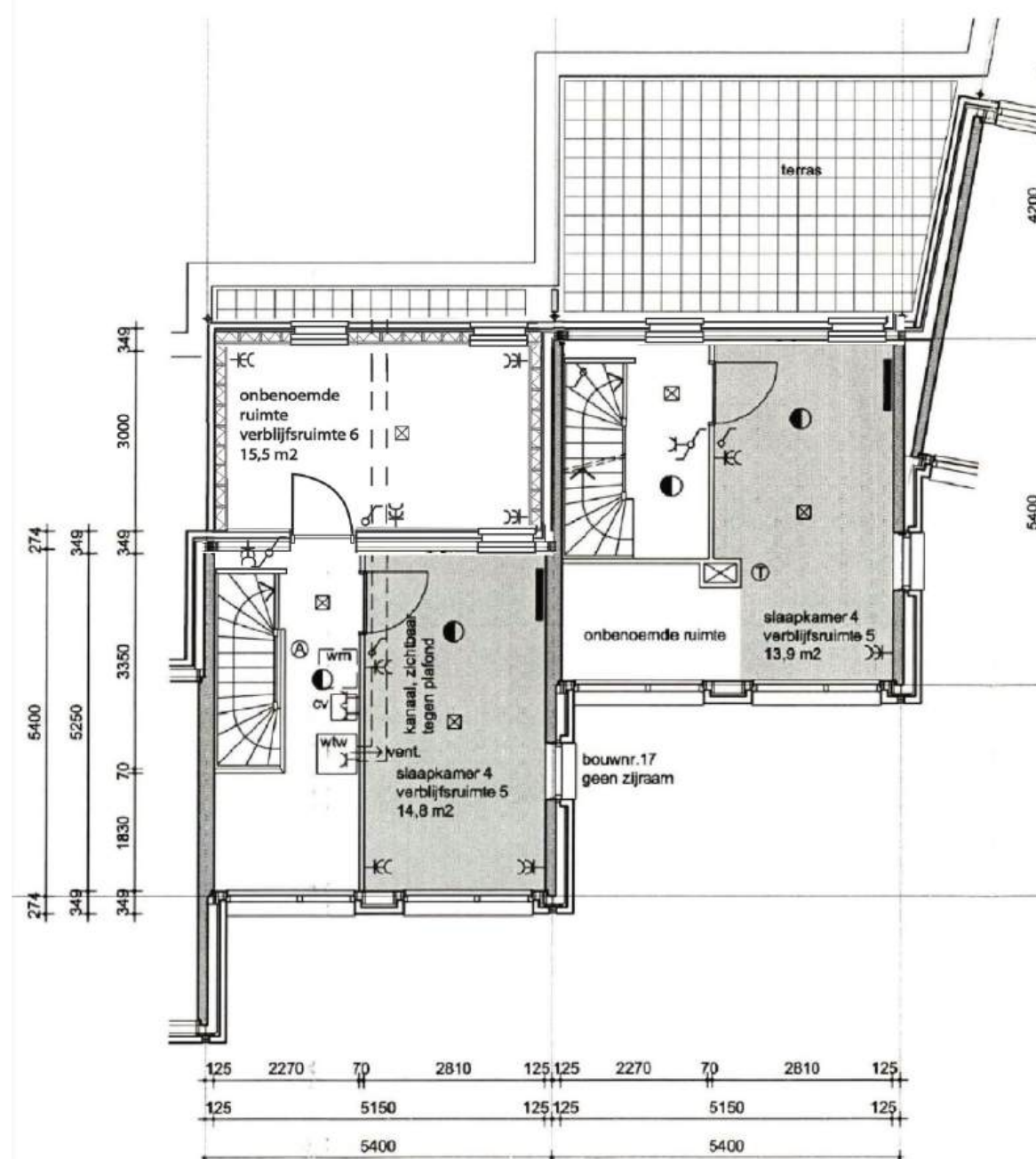
2e Verdieping:
Type B14

8016112

Bestaande situatie

De ventilatie van de nieuw aan te bouwen verblijfsruimte 6 zal worden bewerkstelligd door toepassing van raamventilatie roosters in beide kozijnen en met behulp van de regelbare bestaande gecentraliseerde wtw mechanische lucht ventilatie.

Aanbouw tot aan de erfgrans



Zolder:
Type B15

8016111, 8113124

2e Verdieping:
Type B14

8016112

Nieuwe situatie

BLADNUMMER

A-05

DATUM

25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

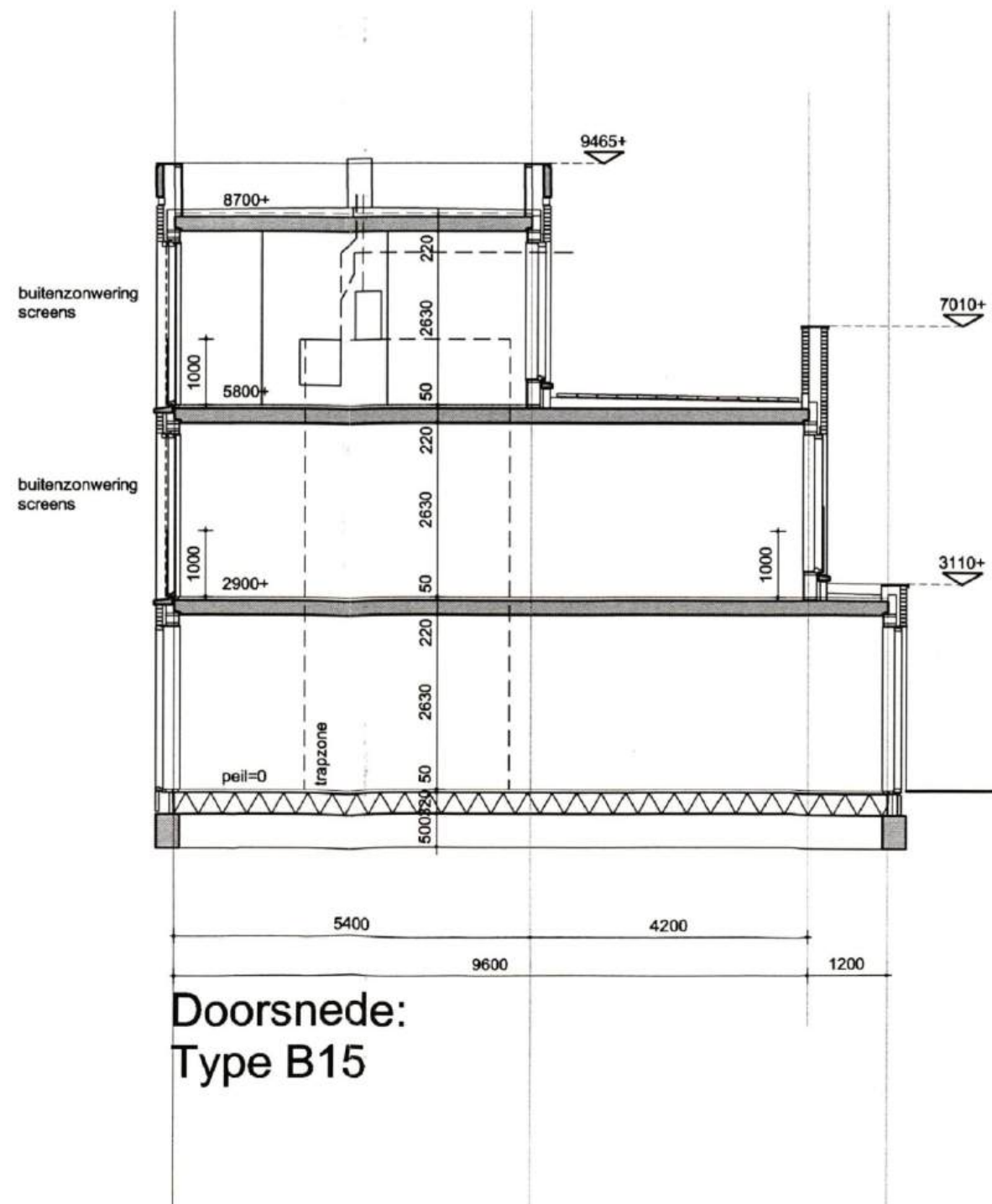
Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:

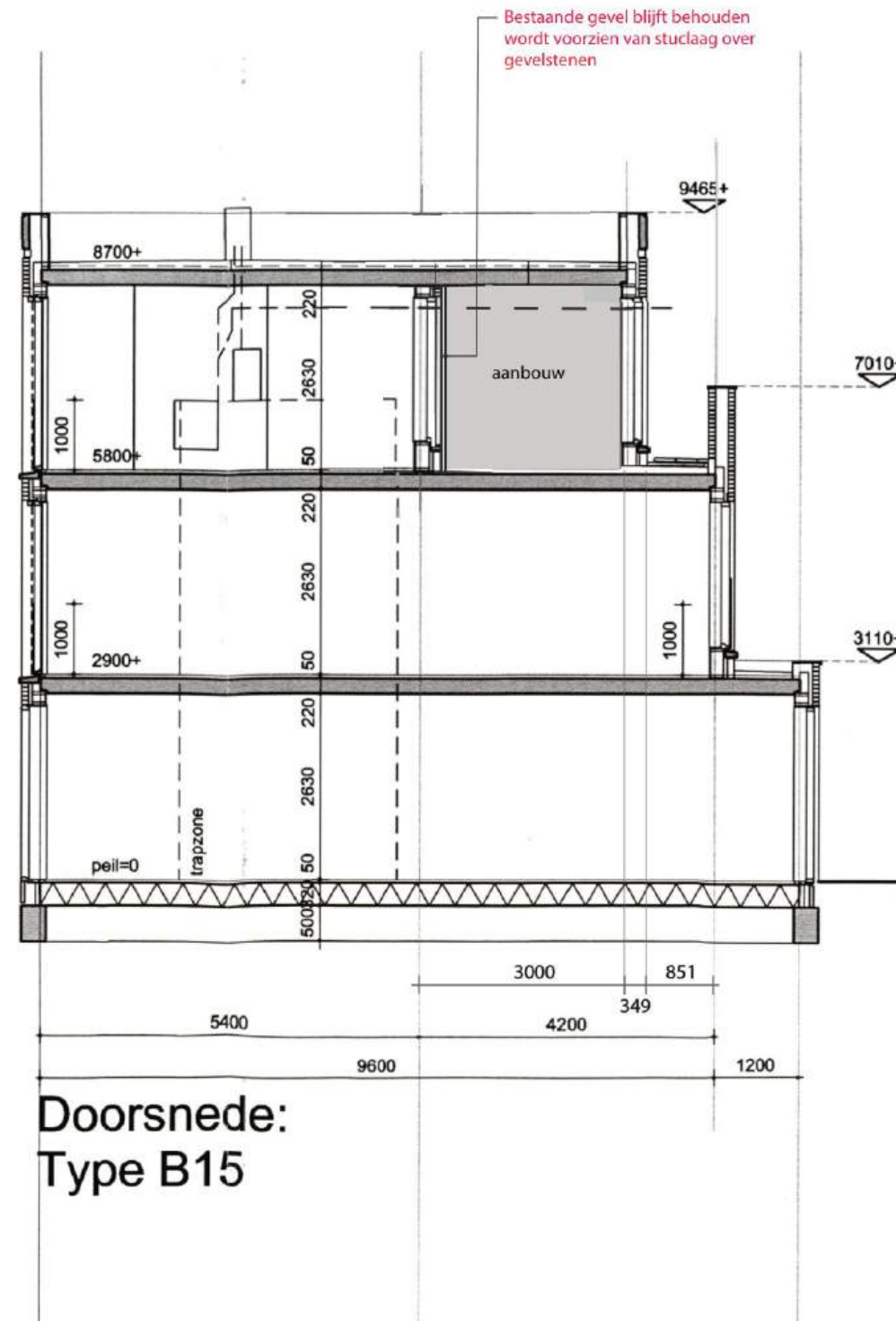


DOORSNEDE A-A BESTAANDE EN NIEUWE SITUATIE

Op de 2de verdieping zal een aanbouw worden gerealiseerd.
Deze aanbouw/ opbouw voldoet aan het BBL (besluit bouwwerken leefomgeving)
met name ten aanzien van de minimaal vereiste vrije hoogte a 2,60 m en daarbij
de maten van de dak balklaag, het isolatiepakket en de dakopstand. Daarmee
komt de hoogte op 3.0m en meer. De onderhavige woning is TYPE B15



Bestaande situatie



Nieuwe situatie

A-06

DATUM

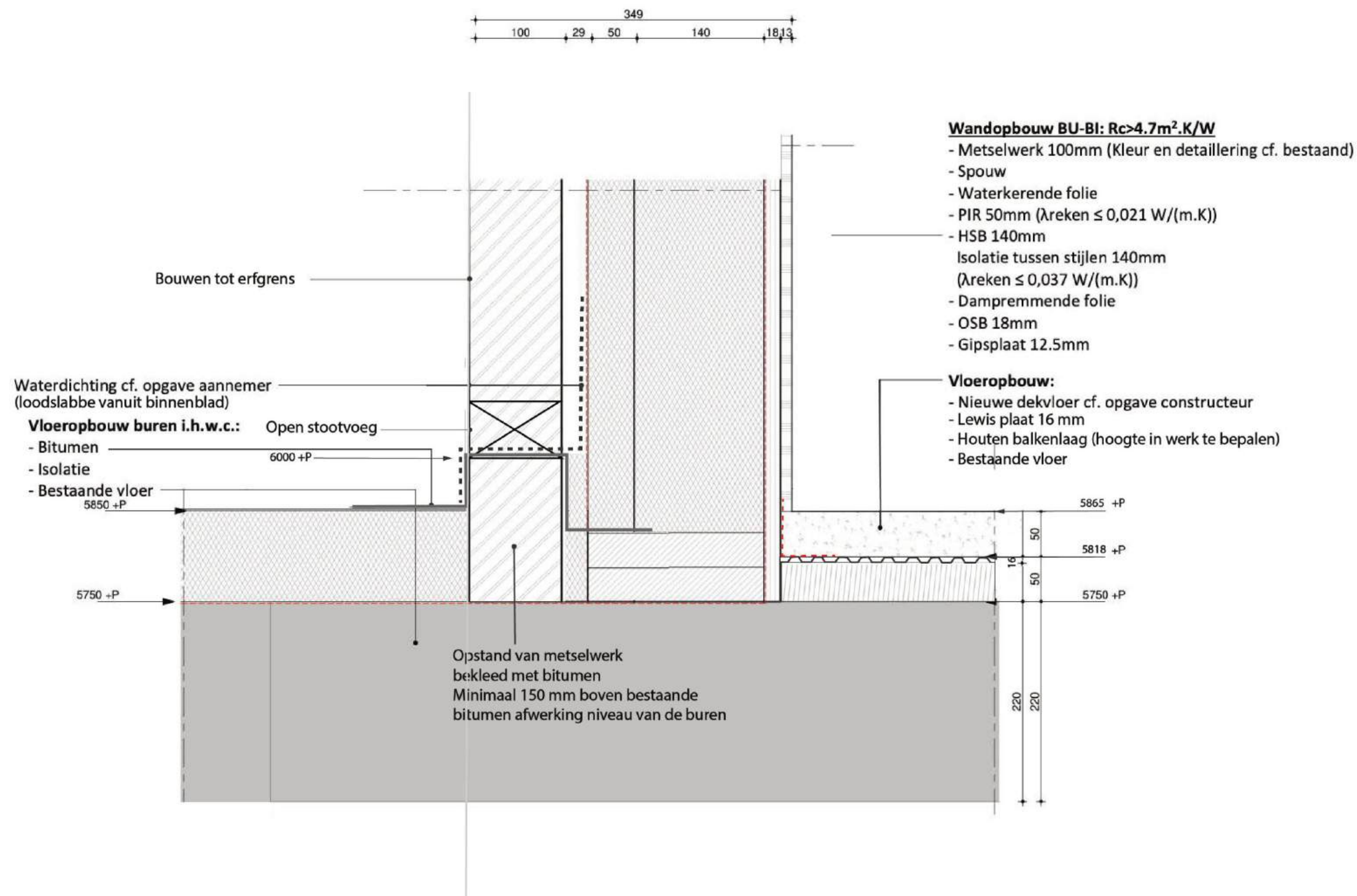
25.08.2025

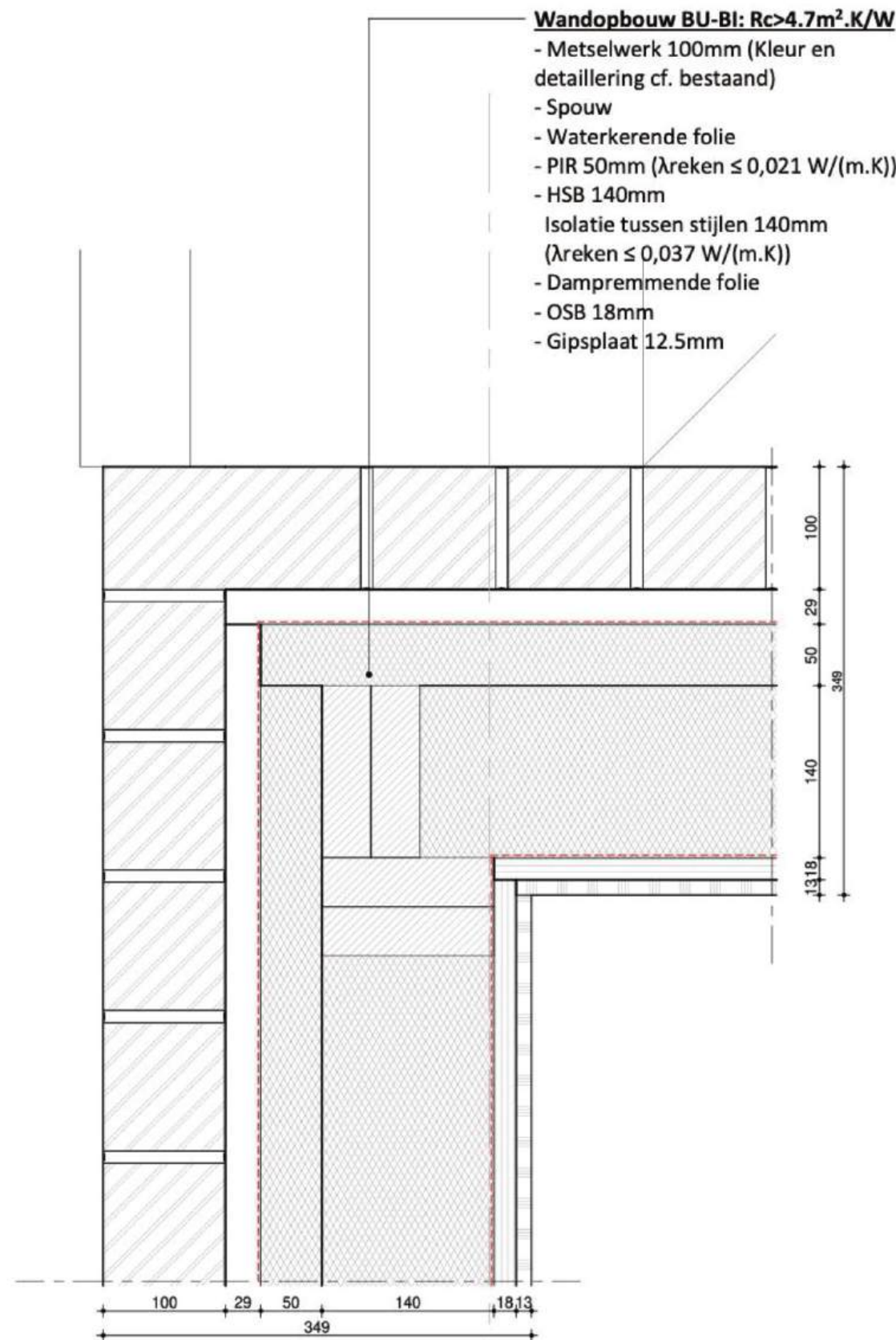
Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Opdrachtgever:

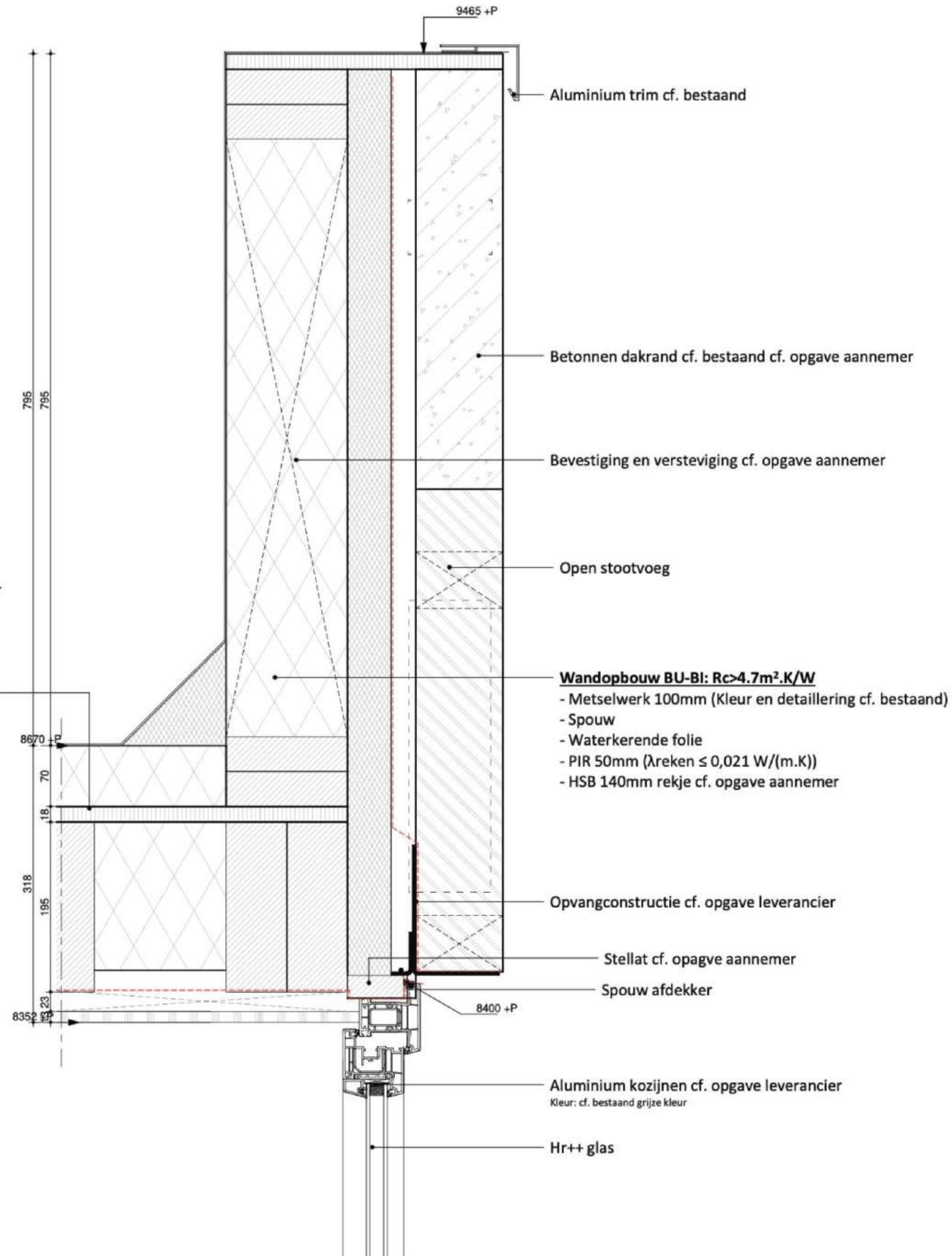






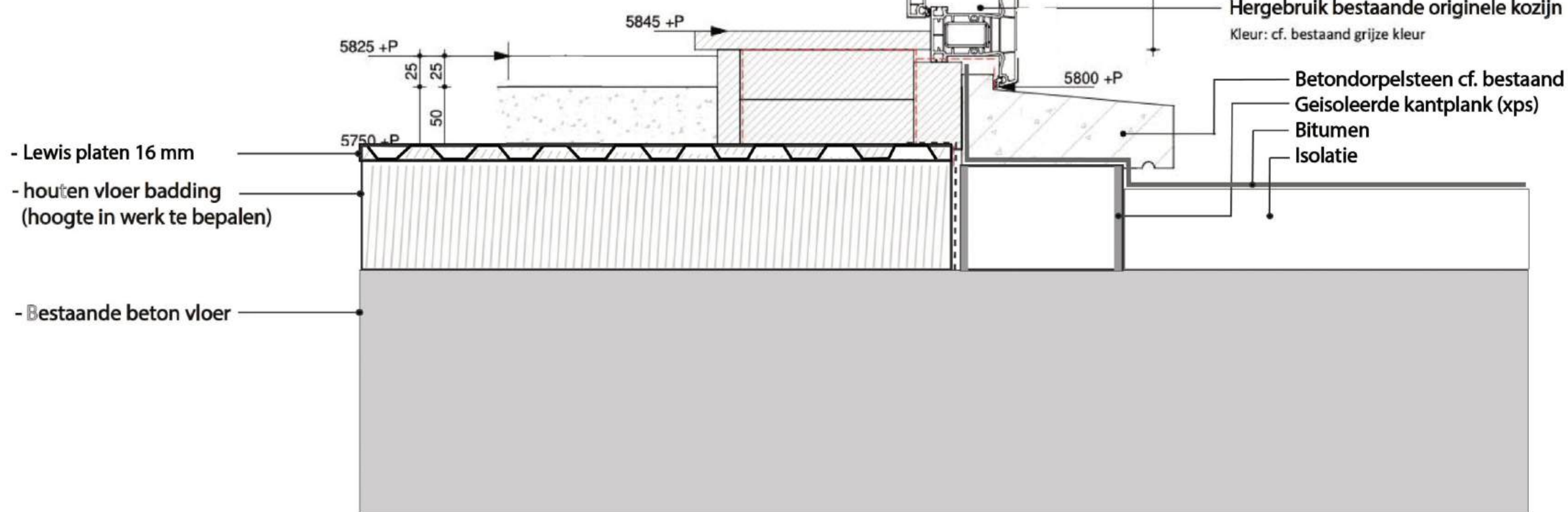
Dakopbouw BU-BI: $R_c > 6.3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

- Bitumen dakbedekking
- PIR 70mm ($\lambda_{\text{reken}} \leq 0,021 \text{ W/(m.K)}$)
- Underlayment 18mm
- Houten balklaag cf. opgave constructeur
Isolatie tussen de balken 170mm
($\lambda_{\text{reken}} \leq 0,037 \text{ W/(m.K)}$)
- Dampremmende folie
- Regelwerk 22mm
- Gipsplaat 12.5mm



Vloeropbouw:

- Nieuwe dekvloer cf. opgave constructeur



GEBRUIKTE AFKORTINGEN

AC	airconditioner
CV	cv-ketel
dv	dakvenster
GAS	gasmeter
gem.	gemeenschappelijk
gem. vkr	gemeenschappelijke verkeersruimte
hwa	hemelwatersafvoer
k.	kast
kk	koelkast
MK	meterkast
MV	mechanische ventilatie
n.i.	niet ingemeten
RGA	rookgasafvoer
rm	rookmelder volgens NEN 2555
v.	ventilatiemogelijkheid (raam)
vkr	verkeersruimte
vr.	ventilatierooster
VR	verblijfsruimte
WBDBO	weerstand brandoverslag/-doorslag
vzw	voorzetwand
wd	wasdroger
wm	wasmachine
WP	warmtepomp



ARCERINGEN

	bestaand metselwerk
	kalkzandsteen
	betonwand in het werk gestort
	prefab betonwand
	isolatie materiaal
	HSB wand, geïsoleerd
	Lichte scheidingswand

BRANDVEILIGHEID

	optische rookmelder conform NEN 2555
	brandscheiding WBDBO 30 of 60 minuten
	deur voorzien van dranger, zelfsluitend
	deur voorzien van dranger, zelfsluitend combinatie kozijn+deur heeft WBDO van 30 min.
	deur voorzien van dranger, zelfsluitend combinatie kozijn+deur heeft WBDO van 60 min.
	deur voorzien van knopcilinder (panieksluiting) is in de vluchtrichting zonder sleutel te openen

OPPERVLAKTE





ConstructieShop.nl |

ZILVERSTEIN 35 OEGSTGEEST

2342BL_35-01

CONSTRUCTIEBEREKENING OPBOUW

Gemeente  Oegstgeest

*Behoort bij besluit van burgemeester en
wethouders van Oegstgeest*

*Datum: 22-12-2025
Ons kenmerk: Z/25/227825*

*Gezien door de constructeurs
van de gemeente Leiden.*

17/12/25



Leiden

PROJECTGEGEVENS

Projectadres : Zilverstein 35 Oegstgeest
Projectcode : 2342BL_35

Rapportnaam : Constructieberekening opbouw
Rapportnummer : 01
Rapportdatum : 11-12-2025
Revisie : -
Revisiedatum : -

Opgesteld door : 
E-mail : support@constructieshop.nl

Gecontroleerd door : -

OPDRACHTGEVER

Naam : 
Bedrijf : -
Adres : Zilverstein 35
Postcode : 2342BL
Plaats : Oegstgeest
E-mail : info@interwindow.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Inleiding	
1.2	Samenvatting	
1.3	Documentenlijst	
2	VOORSCHRIFTEN EN UITGANGSPUNTEN	5
2.1	Voorschriften	
2.2	Uitgangspunten	
2.3	Verbouw volgens de NEN8700	
2.4	Fundamentele belastingcombinaties	
2.5	Reductiefactoren t.g.v. (afwijkende) referentieperiode	
2.6	Brandwerendheid	
3	MATERIALEN (TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN)	7
3.1	Staal	
3.2	Beton	
3.3	Hout	
3.4	Steen	
4	BELASTINGEN	8
4.1	Vloeren en/of daken	
4.2	Wanden en/of fundering	
5	STABILITEIT	11
6	OPBOUW	12
6.1	Dakbalken	
6.2	HSB wand	
6.3	Latei boven kozijn	
7	CONTROLE DAKVLOER	15
7.1	Controle dakvloer o.b.v. belastingvergelijking (uiterste grenstoestand)	
8	BELASTINGVERGELIJKING FUNDERING	16
8.1	Controle fundering o.b.v. belastingvergelijking (representatieve waarden)	
A	BIJLAGE A: CONSTRUCTIE OVERZICHT(EN)	
B	BIJLAGE B: UITVOER REKENSOFTWARE	
C	BIJLAGE C: KLANTWENS	

1 INLEIDING

1.1 Inleiding

Het betreft een constructieberekening van een opbouw in een woonhuis (tussenwoning) uit 2007.

Alle aannamen en uitgangspunten die in dit rapport worden gedaan dienen door de opdrachtgever / aannemer gecontroleerd en geverifieerd te worden. Wanneer dingen in de praktijk afwijken dient dit met de constructeur besproken te worden.

Doordat wij niet op locatie zijn geweest dient de opdrachtgever / aannemer zelf de kwaliteit van de bestaande constructie te controleren. Twijfel hierover dient met de constructeur te worden besproken.

1.2 Samenvatting

- De hoofdstukken vormen het verslag van de berekeningen. Hierin zijn de verschillende constructieve toetsen opgenomen.
- Bijlage A: De tekeningen waarin de constructieve benodigdheden zijn aangegeven. Deze vormen de samenvatting van de berekening.
- Bijlage B: De computeruitvoer van de berekeningen
- Bijlage C: Klantwens

1.3 Documentenlijst

De volgende documenten zijn gebruikt voor het opstellen van dit constructierapport:

Type	Bedrijf:	Document:	Datum:	Rev.
		n.v.t.		

De bovenstaande documenten zijn niet toegevoegd als bijlage in dit rapport.

Het aanleveren hiervan (aan derden) is ter verantwoording van de opdrachtgever.

2 VOORSCHRIFTEN EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Voorschriften

Eurocode 0 NEN-EN 1990 - Grondslagen van het constructief ontwerp
 Eurocode 1 NEN-EN 1991 - Belastingen op constructies
 Eurocode 2 NEN-EN 1992 - Ontwerp en berekening van betonconstructies
 Eurocode 3 NEN-EN 1993 - Ontwerp en berekening van staalconstructies
 Eurocode 4 NEN-EN 1994 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
 Eurocode 5 NEN-EN 1995 - Ontwerp en berekening van houtconstructies
 Eurocode 6 NEN-EN 1996 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
 Eurocode 7 NEN-EN 1997 - Geotechnisch ontwerp + NEN 9997-1
 NEN 8700 - Een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen
 NEN 8701 - Een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Belastingen
 NEN 8707 - Een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Geotechnische constructies

2.2 Uitgangspunten

Gebruiks- en ψ -factoren

#	Gebruikersklasse	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
2	H: daken	0,0	0,0	0,0

Gevolgklasse

CC1

Ontwerplevensduur

50

Windgebied

Gebied II

(Wind) terreincategorie

Bebouwd

2.3 Verbouw volgens de NEN8700

Betreft het een verbouwing?

Ja

Vergunning te verbouwen gebouw

Na 2003

Leeftijd

0 - 20 jaar

Restlevensduur in jaren

50

2.4 Fundamentele belastingcombinaties

Nieuwbouw

Vergelijking	γ_G	γ_Q
Vergelijking 6.10a	1,22	1,35
Vergelijking 6.10b	1,08	1,35

Verbouw (conform NEN8700)

Vergelijking	γ_G	γ_Q^*	γ_Q^{**}
Vergelijking 6.10a	1,15	1,10	1,20
Vergelijking 6.10b	1,05	1,10	1,20

* Toepassen indien de overheersende veranderlijke belasting anders is dan wind

** Toepassen indien wind de overheersende veranderlijke belasting is

2.5 Reductiefactoren t.g.v. (afwijkende) referentieperiode

A: woon- en verblijfsruimtes	ψ_t	1,00	-
H: daken	ψ_t	1,00	-
Windbelasting (= c_{prob}^2)	ψ_t	1,00	-
Sneeuwbelasting	ψ_t	1,00	-

2.6 Brandwerendheid

Conform Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL), paragrafen 3.2.1 en / of 4.2.2.

In overeenstemming met het BBL is er geen brandwerendheidseis aan de woning in gevolgklasse CC1.

3 MATERIALEN (tenzij anders aangegeven)

3.1 Staal

Profielstaal	S235
Kokers / buizen	S275
Bouten	8.8
Draadeinden / ankers	4.6

3.2 Beton

Sterkteklasse	C20/25
Wapening netten	B500A
Wapening staven	B500B

3.3 Hout

Houtkwaliteit	C18 (standaard bouwhout)
---------------	--------------------------

3.4 Steen

Kwaliteit	Baksteen (M10)	CS12
Mortel / lijmen	M7,5	Lijmen
Steen categorie	II	I

4 BELASTINGEN

4.1 Vloeren en/of daken

Bestaande plat dak

Permanente belasting

Betonvloer 220mm	0,22	*	25	=	5,50	kN/m ²
Afwerking zonder ballast				=	0,25	kN/m ²
Dakterras (betontegels)				=	0,90	kN/m ²
p_g =						6,65 kN/m²

Opgelegde belasting

A - balkons	1,00	*	2,50	=	$\psi_o = 0,4$ 2,50	kN/m ²
p_q =						2,50 kN/m²

Bestaande verdiepingsvloer

Permanente belasting

Betonvloer 220mm	0,22	*	25	=	5,50	kN/m ²
Afwerklaag 50mm	0,05	*	20	=	1,00	kN/m ²
p_g =						6,50 kN/m²

Opgelegde belasting

A - vloeren	1,00	*	1,75	=	$\psi_o = 0,4$ 1,75	kN/m ²
Scheidingswanden ≤ 2,0 kN/m ²				=	0,80	kN/m ²
p_g =						2,55 kN/m²

Bestaande begane grondvloer

Permanente belasting

Ribcassettevloer 365mm				=	3,00	kN/m ²
Afwerklaag 50mm	0,05	*	20	=	1,00	kN/m ²
p_g =						4,00 kN/m²

Opgelegde belasting

A - vloeren	1,00	*	1,75	=	$\psi_o = 0,4$ 1,75	kN/m ²
Scheidingswanden ≤ 2,0 kN/m ²				=	0,80	kN/m ²
p_q =						2,55 kN/m²

Nieuw plat dak**Permanente belasting**

Houten balklaag				=	0,35	kN/m ²
Afwerking zonder ballast				=	0,25	kN/m ²
p_g =					0,60	kN/m²

Opgelegde belasting

H - niet toegankelijke daken	1,00	*	1,00	=	$\psi_o = 0,0$ 1,00	kN/m ²
p_q =					1,00	kN/m²

Nieuwe verdiepingsvloer**Permanente belasting**

Betonvloer 220mm	0,22	*	25	=	5,50	kN/m ²
Afwerklaag 50mm	0,05	*	20	=	1,00	kN/m ²
p_g =					6,50	kN/m²

Opgelegde belasting

A - vloeren	1,00	*	1,75	=	$\psi_o = 0,4$ 1,75	kN/m ²
Scheidingswanden ≤ 1,0 kN/m ²				=	0,50	kN/m ²
p_q =					2,25	kN/m²

4.2 Wanden en/of fundering**Bestaande zijgevel**

Betonwand 160mm	0,16	*	25,0	=	4,00	kN/m ²
Metselwerk 100mm	0,10	*	20,0	=	2,00	kN/m ²
p_g =					6,00	kN/m²

Bestaande woningscheidende wand

Betonwand 250mm	0,25	*	25,0	=	6,25	kN/m ²
p_g =					6,25	kN/m²

Bestaande fundering

Fundering van beton	0,40	*	25,0	=	10,00	kN/m ²
p_g =					10,00	kN/m²

Nieuwe achtergevel

HSB binnenwand				=	0,50	kN/m ²
Metselwerk 100mm	0,10	*	20,0	=	2,00	kN/m ²
p_g =					2,50	kN/m²

Nieuwe zijgevel

HSB binnenwand				=	0,50	kN/m ²
Metselwerk 100mm	0,10	*	20,0	=	2,00	kN/m ²
p_g =					2,50	kN/m²

Nieuwe pui

Pui				=	0,50	kN/m ²
p_g =					0,50	kN/m²

5 STABILITEIT

Bij wind op de voor- en achtergevel wordt stabiliteit praktisch ontleend aan:

- De woningscheidende wanden
- De lange dichte wand aan de linker zijgevel van de opbouw

Bij wind op de zijgevels wordt stabiliteit praktisch ontleend aan:

- De gecombineerde stabiliteit van het gehele blok
- De voor- en achtergevel van de bestaande woning
- De dichte delen van de achtergevel van de optopping

Om de windbelasting op deze onderdelen over te kunnen dragen dient de dakconstructie voldoende te zijn verankerd aan de desbetreffende constructieonderdelen.

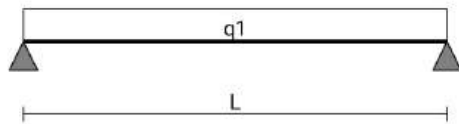
Het aangeblazen oppervlak van het rijtje woningen neemt niet toe in de nieuwe situatie t.o.v. de oorspronkelijke staat van de woningen. Stabiliteit derhalve ook akkoord zijn.

6 OPBOUW

6.1 Dakbalken

Belastingschema

Ligger op 2 steunpunten met een q -last over de gehele lengte



L | 5,00 m

Berekening

Zie uitvoer QEC voor de volledige berekening.

Unity checks:

Type berekening

Unity checks

M_{Ed}

0,50

V_{Ed}

0,13

$u_{eind (1)}$

0,91

$u_{eind (2)}$

0,83

$u_{bij (1)}$

0,89

$u_{bij (2)}$

0,79

Toe te passen

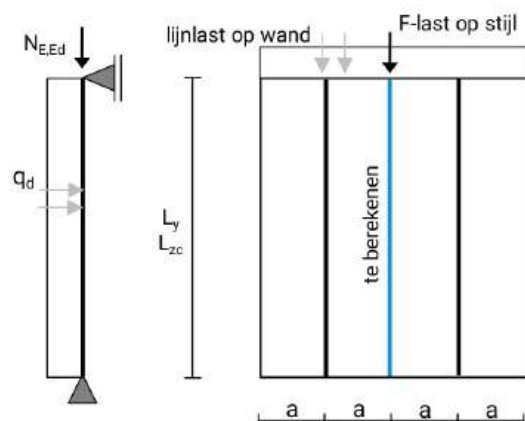
Zie bijlage t.b.v. berekening.

Houten balklaag

HB 70x195 - 610 (C24)

6.2 HSB wand

Belastingenschema



L_y	2,85	m	
L_z	1,00	m	
a	0,610	m	
z	9,0	m	Hoogte boven maaiveld
h_o	9,0	m	Gebouwhoogte
br	5,4	m	Gebouwbreedte
d	9,0	m	Gebouwdiepte
zone	A		Zone in gevel

Belasting

q#	Omschrijving	Opm.	L m ¹	p_g kN/m ²	p_q kN/m ²	Ψ_0 -		q_g kN/m	$q_{q,extr}$ kN/m	$q_{q,mom}$ kN/m
1	Nw. plat dak		2,60	0,60	1,00	0,00	E	: 1,56	2,60	0,00
	HSB binnenwand		2,85	0,50				: 1,43		
							Σ	2,99	2,60	0,00

Berekening

Zie uitvoer QEC voor de volledige berekening.

Unity checks:

Type berekening

druk

kolom

kip

wind

Unity checks

0,40

0,44

0,23

0,60

Toe te passen

Zie bijlage t.b.v. berekening.

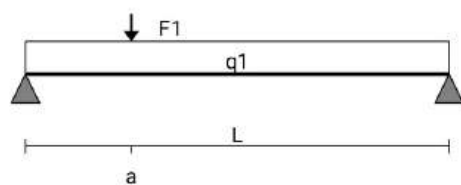
Houten balk(en)

HB 38x140 - 610 (C24)

6.3 Latei boven kozijn

Belastingschema

Ligger op 2 steunpunten met een F -last en een q -last over de gehele lengte



a	-	m
L	1,10	m

Belasting

q#	Omschrijving	Opm.	L m ¹	P _g kN/m ²	P _q kN/m ²	Ψ ₀ -	q _g kN/m	q _{q,extr} kN/m	q _{q,mom} kN/m
1	Metselwerk 100mm		1,00	2,00			: 2,00		
							Σ 2,00	0,00	0,00

Berekening

Zie uitvoer QEC voor de volledige berekening.

Unity checks:

Type berekening

Unity checks

M_{Ed}

0,07

V_{Ed}

0,04

onderfl.

Inkl.

0,01

kip

0,07

u_{eind}

0,03

u_{bij}

0,00

Reactiekrachten

Zie bijlage t.b.v. berekening.

Norm: Eurocode

	R _g	R _{q,ext}	R _{Ed}
R1	1,18	-	1,44
R2	1,18	-	1,44

Toe te passen

Zie bijlage t.b.v. berekening.

Stalen ligger

L 100 x 100 x 10 (S235)

7 CONTROLE DAKVLOER

7.1 Controle dakvloer o.b.v. belastingvergelijking (uiterste grenstoestand)

Belasting bestaande situatie

q#	Omschrijving	Opm.	L m ¹	p _g kN/m ²	p _q kN/m ²	Ψ ₀ -		q _g kN/m	q _{q,extr} kN/m	q _{q,mom} kN/m	
1	Best. plat dak		1,00	6,65	2,50	0,40	E	:	6,7	2,5	1,0
								Σ	6,7	2,5	1,0

Norm: Eurocode

	Y_g -	q_g kN/m	Y_q -	q_q kN/m	ψ_0 -	q_{Ed} kN/m
Vergelijkingen						
Fundamenteaal 6.10a	1,22	6,7	1,35	1,0	0,4	9,4
Fundamenteaal 6.10b	1,08	6,7	1,35	2,5	0,4	10,6
					q_{Ed}	10,6

Belasting nieuwe situatie

q#	Omschrijving	Opm.	L m ¹	p _g kN/m ²	p _q kN/m ²	Ψ ₀ -		q _g kN/m	q _{q,extr} kN/m	q _{q,mom} kN/m	
1	Nw. verdiepingsvloer		1,00	6,50	2,25	0,40	E	:	6,5	2,3	0,9
								Σ	6,5	2,3	0,9

Norm: Eurocode

	γ_g -	q_g kN/m	γ_q -	q_q kN/m	ψ_0 -	q_{Ed} kN/m
Vergelijkingen						
Fundamenteaal 6.10a	1,22	6,5	1,35	0,9	0,4	9,1
Fundamenteaal 6.10b	1,08	6,5	1,35	2,3	0,4	10,1
					q_{Ed}	10,1

Conclusie

Belasting bestaande situatie	q _{Ed,best}	10,6 kN/m
Belasting nieuwe situatie	q _{Ed,nw}	10,1 kN/m
Unity check	uc	0,95 -

De rekenwaarde van de belasting is in de nieuwe situatie lager dan de bestaande situatie. We achten de nieuwe situatie dan ook praktisch akkoord.

Bovendien kan de bestaande breedplaatvloer ook de bestaande achtergevel dragen zonder plaatselijke verstevigingen. Overal in het dak is dezelfde type vloer toegepast waardoor de nieuwe achtergevel ook direct op het dak aangebracht kan worden.

8 BELASTINGVERGELIJKING FUNDERING

8.1 Controle fundering o.b.v. belastingvergelijking (representatieve waarden)

Belasting bestaande situatie

q#	Omschrijving	Opm.	L m ¹	p _g kN/m ²	p _q kN/m ²	ψ ₀ -		q _g kN/m	q _{q,extr} kN/m	q _{q,mom} kN/m
1	Best. plat dak		5,40	6,65	2,50	0,40		35,9	5,4	5,4
	Best. verdiepingsvloer	1e	5,40	6,50	2,55	0,40	E	35,1	13,8	5,5
	Best. begane grondvloer		5,40	4,00	2,55	0,40	E	21,6	13,8	5,5
	Best. woningsch. wand		5,26	6,25				32,9		
	Best. fundering		0,50	10,00				5,0		
Σ								130,5	32,9	16,4

Vergelijkingen	Y _g -	q _g kN/m	Y _q -	q _q kN/m	ψ ₀ -	q _{rep} kN/m
Representatief	1,00	130,5	1,00	32,9	0,40	163,4
						q _{rep} 163,4

Belasting nieuwe situatie

q#	Omschrijving	Opm.	L m ¹	p _g kN/m ²	p _q kN/m ²	ψ ₀ -		q _g kN/m	q _{q,extr} kN/m	q _{q,mom} kN/m
1	Nw. plat dak		5,40	0,60	1,00	0,00		3,2	0,0	0,0
	Nw. verdiepingsvloer	2e	5,40	6,50	2,25	0,40	E	35,1	12,2	4,9
	Best. verdiepingsvloer	1e	5,40	6,50	2,55	0,40	E	35,1	13,8	5,5
	Best. begane grondvloer		5,40	4,00	2,55	0,40	E	21,6	13,8	5,5
	Best. woningsch. wand		5,26	6,25				32,9		
	Best. fundering		0,50	10,00				5,0		
	Nieuwe zijgevel		2,60	2,50				6,5		
Σ								139,4	39,7	15,9

Vergelijkingen	Y _g -	q _g kN/m	Y _q -	q _q kN/m	ψ ₀ -	q _{rep} kN/m
Representatief	1,00	139,4	1,00	39,7	0,40	179,1
						q _{rep} 179,1

Conclusie

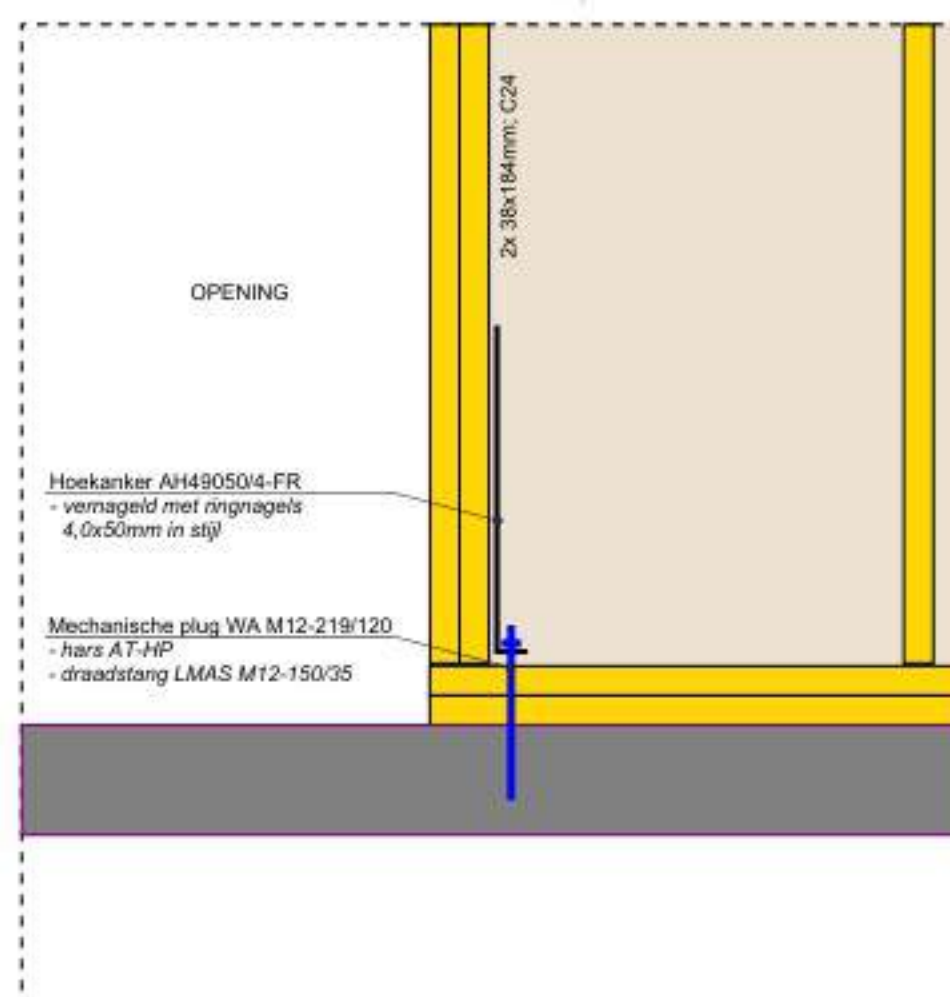
Belasting bestaande situatie	q _{rep,best}	163,4 kN/m
Belasting nieuwe situatie	q _{rep,nw}	179,1 kN/m
Unity check	uc	1,10 -

De representatieve waarde van de belasting is in de nieuwe situatie minder dan 10% toegenomen t.o.v. de bestaande situatie. De bestaande fundering uit 2007 heeft nog geen gebreken vertoond en zal altijd over een lichte marge beschikken. We achten de belastingtoename dan ook praktisch akkoord.

BIJLAGE A: CONSTRUCTIE OVERZICHT(EN)

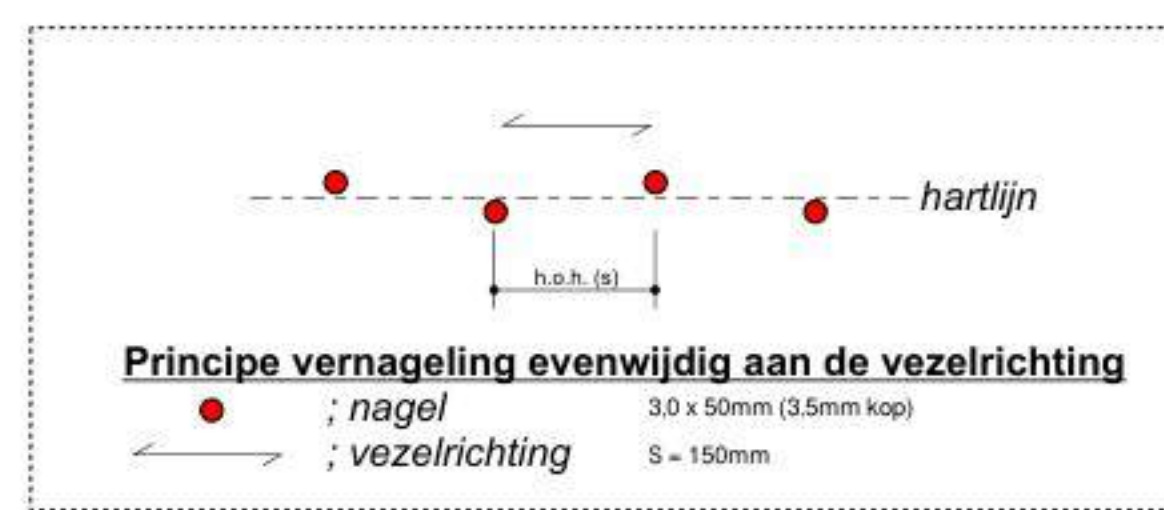
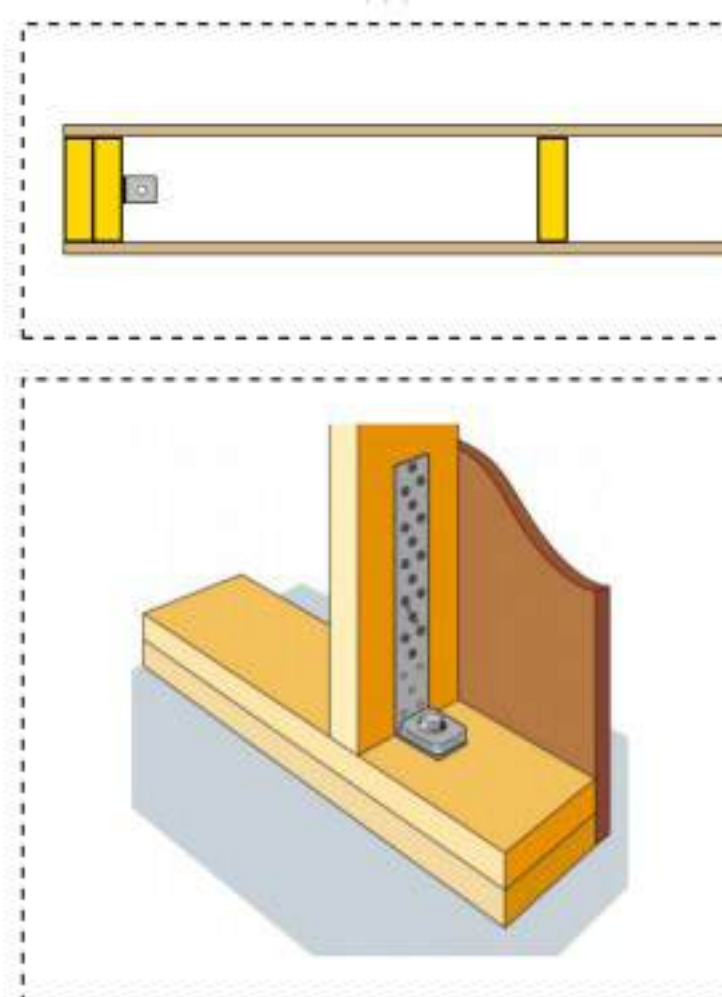
PLATTEGRONDEN ZOLDER

In de nieuwe situatie zal op 2de verdieping CA. 3 meter worden aangebouwd.
De aanbouw betreft SLAAPKAMER 5.
De onderhavige woning is TYPE B15
De ventilatie van de nieuw te bouwen slaapkamer-5 zal worden
bewerkstelligd door raamventilatie roosters toe te passen in beide kozijnen.

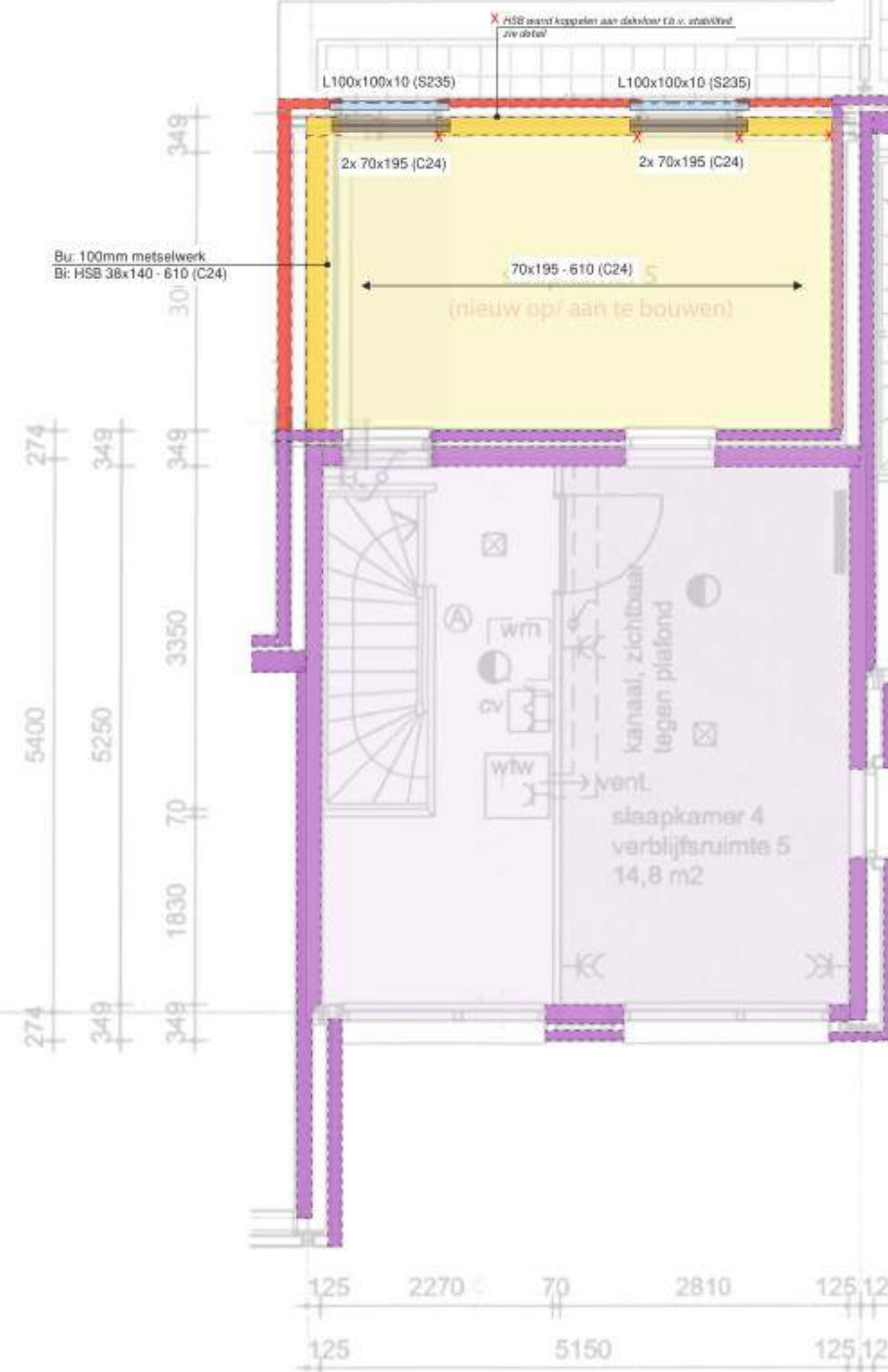


Principe verankerings naar fundering

Mechanische plug WA M12-219/120
- Nrd = 17,6 kN in beton C20/25
- Vrd = 20,0 kN in beton C20/25



Detail opvang gevel met hoeklijn

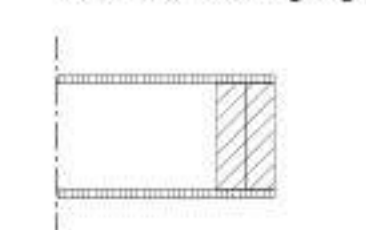


Zolder:
Type B15
8016111, 8113124

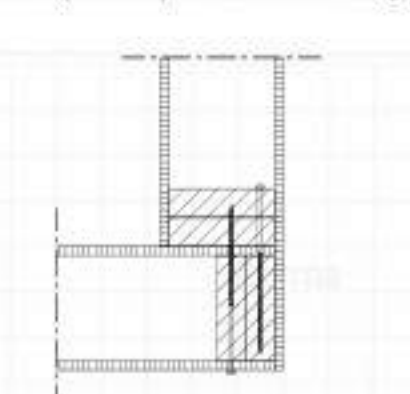
2e Verdieping:
Type B14
8016112

Nieuwe situatie

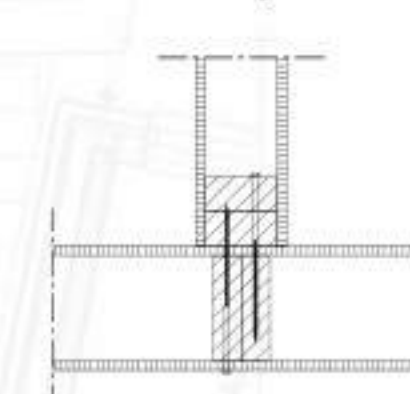
Wandbeëindiging



(Hoek) L-aansluiting



T-aansluiting



Bovenaanzicht HSB wandaansluitingen

- Stijlen conform berekening en/of overzichtstekening
- Dubbele stijlen toepassen bij wandeinden, hoek- en T-aansluitingen
- Verbinding wanden middels houtdraadbouten RVS M10x200, h.o.h. 600mm (per zijde)
- 2 Zijdig bouten met onderlinge tussenafstand van de bouten van 50mm
- Beplating tenminste 18mm OSB type 3 aan de binnenzijde

Detail verankerings HSB wanden

- Dubbele stijlen toepassen langs kozijnen en puilen
- Beplating HSB wanden minimaal 12mm OSB (binnen en buiten)

Constructie

Algemeen

- Schaal 1:50
- Geen werktekening, alle maatvoering indicatief
- Exacte maatvoering conform opgave opdrachtgever en i.h.w. te controleren
- Afwijkingen t.o.v. de constructieve uitgangspunten zoals op tekening vermeld, dienen teruggekoppeld te worden naar ConstructieShop.nl

Staal

- Profielstaal sterkteklasse S235
- Kokers/ buizen sterkteklasse S275
- Bouten 8.8
- Draadeinden/ verankeringen 4.6
- Staalverbindingen/ detailengineering conform opgave aannemer
- Staalconstructie 60 minuten brandwerend bekleden/ behandelen
- Staalconstructie in contact met buitenlucht thermisch verzinken

Hout

- Standaard bouw hout C18
- Constructie hout C24
- Houtverbindingen/ detailengineering conform opgave aannemer

Houten balklaag - plat dak

- Constructie hout C24
- Voorzien van 18mm underlayment
- goed doorschroeven op balken en verspringend aanbrengen
- Houten balklaag koppelen met stalen ligger(s)
- Voor alle balken (opwaai)ankers toepassen

HSB-wanden gevel

- Standaard bouw hout C18
- Dubbele stijlen toepassen langs kozijnen, puilen en onder opleggingen van
- Beplating tenminste 18mm OSB type 3 aan de binnenzijde
- Om en om (opwaai)ankers toepassen

Renvooi (algemeen)

- = aangrenzende bebouwing
- = bestaande constructie
- = bestaande metselwerk constructie
- = nieuwe beton constructie
- = nieuwe prefab of kalkzandsteen constructie
- = nieuwe hout constructie
- = nieuwe metselwerk constructie
- = nieuwe staal constructie

ConstructieShop.nl

project : Zilverstein 35 Oegstgeest
projectnummer : 2342BL_35
onderwerp : Opbouw
datum : 11-12-2025
getekend : [signature]

BIJLAGE B: UITVOER REKENSOFTWARE

70 mm x 195 mm - 610 mm
naaldhout C24

U_{bij}	13,4	11,8
$U.C.$	0,89	0,79

materiaal- en profielgegevens

Opbouw - Dakbalken

			$f_{x,d}$	c	k_{ti} of k_{ti}^{**}	k_{mod}	f_{crep}	/	γ_M	kort	
buigsterkte	$f_{m,k}$	24	N/mm ²	$f_{m,d}$	1	1,00	0,90	24	/	1,30	= 16,62 N/mm ²
treksterkte	$f_{t,0,k}$	14,5	N/mm ²	$f_{t,0,d}$	1	1,00	1,16	0,90	14,5 /	1,30	= 11,69 N/mm ²
treksterkte	$f_{t,90,k}$	0,4	N/mm ²	$f_{t,90,d}$	1		0,80	0,4	/	1,30	= 0,25 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,0,k}$	21	N/mm ²	$f_{c,0,d}$	1		0,90	21	/	1,30	= 14,54 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,90,k}$	2,5	N/mm ²	$f_{c,90,d}$	1		0,90	2,5	/	1,30	= 1,73 N/mm ²
schuifsterkte	$f_{v,k}$	4	N/mm ²	$f_{v,d}$	1		0,90	4	/	1,30	= 2,77 N/mm ²
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean,k}$	11000	N/mm ²	$E_{0,mean,d}$	1		1,00	11000	/	1,00	= 11000 N/mm ²
volumieke massa	ρ_k	350	kg/m ³	$E_{0,v,d}$	1		0,90	11000	/	1,30	= 7615 N/mm ²
glijdingsmodulus	G_k	690	N/mm ²	G_d	1		1,00	690	/	1,00	= 690 N/mm ²
elasticiteitsmodi naaldhout	$E_{90,mean,k}$	370	N/mm ²	$E_{90,mean,d}$	1		1,00	370	/	1,00	= 370 N/mm ²
elasticiteitsmodi loofhout	$E_{90,mean,k}$	370	N/mm ²	$E_{90,mean,d}$	1		1,00	370	/	1,00	= 370 N/mm ²
elasticiteitsmodulus	$E_{0,05,k}$	7400	N/mm ²	$E_{0,05,d}$	1		1,00	7400	/	1,00	= 7400 N/mm ²
traagheidsmoment	$I_y =$	1	$\cdot \frac{1}{12} bh^3$	=	1	$\frac{1}{12}$	70	195 ³	=	4325	10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	$I_z =$	1	$\cdot \frac{1}{12} hb^3$	=	1	$\frac{1}{12}$	195	70 ³	=	557	10 ⁴ mm ⁴
weerstandsmoment	$W_y =$	1	$\cdot \frac{1}{6} bh^2$	=	1	$\frac{1}{6}$	70	195 ²	=	444	10 ³ mm ³
weerstandsmoment	$W_z =$	1	$\cdot \frac{1}{6} hb^2$	=	1	$\frac{1}{6}$	195	70 ²	=	159	10 ³ mm ³
oppervlak	$A =$	1	$\cdot bh$	=	1		70	195	=	137	10 ² mm ²
traagheidsstraal	$i_y = \sqrt{(I_y / A)}$			=	$\sqrt{\quad}$	(	4325	/	137	) =	56,3 mm
traagheidsstraal	$i_z = \sqrt{(I_z / A)}$			=	$\sqrt{\quad}$	(	557	/	137	) =	20,2 mm

berekening belastingen

Opbouw - Dakbalken

q1	permanente belasting	$G_{k1} =$	0,610	$\cdot$	0,47	=	0,29	kN/m'
	opgelegde belasting	$Q_{k1} =$	0,610	$\cdot$	1,00	maatgevende belasting t.g.v.:	personen	= 0,61 kN/m'
F1	spreadig puntlast	$l =$	0,018 ³ / 12 =	5E-07	m ⁴	=	48,6 10 ⁴ mm ⁴	El= 5000 5E-07 10 ⁶ = 2430 kNm ²
	$k_r = >0,33$ en $\leq 1,0$	$k_r =$	0,37	$+$	0,8	0,610	-	2430 / 50000 = 0,81 -
	opgelegde belasting	$F_k =$	0,81	$\cdot$	2,00	=	1,62	kN

belastingen voor de bruikbaarheidsgrenstoestand, NEN-EN 1995 formules 2.2 t/m 2.5

G_{k1}	(u_{on})	=	0,29	=	0,29	kN/m'
Q_{k1}	(u_{elas})	=	0,61	=	0,61	kN/m'
$k_{def} \cdot (G_{k1} + \psi_2 Q_{k1})$	(u_{kruip})	=	0,60	(	0,29 + 0,00 0,61	) = 0,17 kN/m'
$F_k = k_r \cdot F$	(u_{elas})	=		=	1,62	kN

belastingen voor de uiterste grenstoestand, NEN-EN 1990 formules 6.10.a en 6.10.b (resp. ULS1 en ULS2)

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting									
$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{Q1} \psi_{0,1} Q_{k1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,29	$+$	1,35	0	0,61	=	0,35 kN/m'
$\xi \gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{Q1} Q_{k1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,29	$+$	1,35	0,61	personen	=	1,13 kN/m'
eigen gewicht + puntlast in het midden									
$\gamma_{G1} G_{k1}$ en $\gamma_{Q1} \psi_{0,1} Q_{k1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,29	=	0,35 kN/m'	$F_d =$	1,35	0,00	1,62 = 0,00 kN
$\xi \gamma_{G1} G_{k1}$ en $\gamma_{Q1} Q_{k1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,29	=	0,31 kN/m'	$F_d =$	1,35	1,62	= 2,19 kN
eigen gewicht + puntlast vlak bij de oplegging									
$\gamma_{G1} G_{k1}$ en $\gamma_{Q1} \psi_{0,1} Q_{k1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,29	=	0,35 kN/m'	$F_d =$	1,35	0,00	2,00 = 0,00 kN
$\xi \gamma_{G1} G_{k1}$ en $\gamma_{Q1} Q_{k1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,29	=	0,31 kN/m'	$F_d =$	1,35	2,00	= 2,70 kN
$\gamma_{Q1} \psi_{0,1} Q_{k1}$	$q_d =$	1,35	0,00	0,61	t.b.v. berekening reductie dwarskracht	=	0,00	kN	
$\gamma_{Q1} Q_{k1}$	$q_d =$	1,35	0,61	t.b.v. berekening reductie dwarskracht	=	0,82	kN		

resultaten mechanaberekeningen

Opbouw - Dakbalken

reacties

karakteristieke waarden t.b.v. afdracht naar andere constructieonderdelen

$G_{k,j}$	$R_{G,k,j} =$	0,5	0,29	5,000	=	0,72	kN
$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$R_{Q,k,j} =$	0,5	0,61	5,000	=	1,53	kN
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1})$	$R_{kruip} =$	0,5	0,17	5,000	=	0,43	kN

uiterste grenstoestand : eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$R_{Ed} = 1/2$	0,35	5,000	=	0,87	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$R_{Ed} = 1/2$	1,13	5,000	=	2,83	kN

uiterste genstoestand : eigen gewicht + puntlast vlak bij de oplegging

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$R_{Ed} = 1/2$	0,35	5,000	+	0,00	(5,000 - 0,195) / 5,000	=	0,87	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$R_{Ed} = 1/2$	0,31	5,000	+	2,70	(5,000 - 0,195) / 5,000	=	3,37	kN
									$R_{Ed} =$ 3,37 kN

dwarskrachten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$$V_{red} = (0,5 b_r + h) \cdot q_d$$

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$V_{Ed} =$	0,87	-	(0,5 0,050 + 0,195) *	0,00	=	0,87	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$V_{Ed} =$	2,83	-	(0,5 0,050 + 0,195) *	0,82	=	2,65	kN

eigen gewicht + puntlast vlak bij de oplegging

geen dwarskrachtreductie t.g.v. het eigen gewicht!

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$V_{Ed} =$	0,87	=	0,87	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$V_{Ed} =$	3,37	=	3,37	kN
					$V_{Ed} =$ 3,37 kN

momenten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$M_d =$	0,125	0,35	5,000 ²	=	1,09	kNm
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$M_d =$	0,125	1,13	5,000 ²	=	3,54	kNm

eigen gewicht + puntlast in het midden

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$M_d =$	0,125	0,35	5,000 ²	+	0,25	0	2,19	5,000	=	1,09	kNm	
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$M_d =$	0,125	0,31	5,000 ²	+	0,25	2,19	5,000		=	3,70	kNm	
											$M_{Ed,y} =$	3,70	kNm

vervormingen

$G_{k,j}$	$u_{1,2} =$	5	0,29	5000 ⁴ /	(384 11000 4325 10 ⁴)	=	4,9	mm
$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$u_{1,2} =$	5	0,61	5000 ⁴ /	(384 11000 4325 10 ⁴)	=	10,4	mm
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1})$	$u_{1,2} =$	5	0,17	5000 ⁴ /	(384 11000 4325 10 ⁴)	=	2,9	mm
$F_k = k_r \cdot F$	$u_{1,2} =$		1619	5000 ³ /	(48 11000 4325 10 ⁴)	=	8,9	mm

alternatieve berekening kruip:

met q-belasting	=	0,6	*	(4,9 + 0 + 10,4 q-last)	=	2,9	mm
met puntlast	=	0,6	*	(4,9 + 0 + 8,9 F-last)	=	2,9	mm

toetsingen uiterste grenstoestand

Opbouw - Dakbalken

art. 6.1.6 enkele buiging

moment in y-richting

$$M_{Ed,y} = 3,70 \text{ kNm} \quad W_y = 444 \text{ cm}^3 \quad f_{m,y,d} = 16,6 \text{ N/mm}^2 \quad b = 70 \text{ mm} \\ h = 195 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_{Ed,y} / W_y = 3,70 \cdot 10^6 / 444 \cdot 10^3 = 8,3 \text{ N/mm}^2$$

$$6,11 \quad \text{unity-check} \quad = \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 8,3 / 16,6 = 0,50$$

art. 6.1.7 dwarskracht

oplegbreedte ondersteuning

$$b_r = 50 \text{ mm} \quad f_{v,d} = 2,77 \text{ N/mm}^2 \quad b = 70 \text{ mm}$$

niet gereduceerde dwarskracht

$$V = R_{Ed} = 3,37 \text{ kN} \quad h = 195 \text{ mm}$$

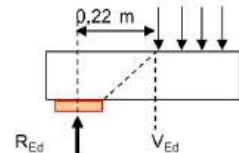
gereduceerde dwarskracht

$$V_{Ed} = V - V_{red} = 3,37 \text{ kN}$$

$$\text{met } V_{red} = (0,5 b_r + h) \cdot q_d = (0,5 \cdot 0,050 + 0,195) \cdot q_d = 0,220 q_d$$

$$\tau_d = 3 V_{Ed} / 2 b h = \frac{3 \cdot 3,37 \cdot 1000}{2 \cdot 70 \cdot 195} = 0,37 \text{ N/mm}^2$$

$$6,13 \quad \text{unity-check} \quad = \tau_d / f_{v,d} = 0,37 / 2,77 = 0,13$$



toetsingen bruikbaarheidsgrenstoestand

Opbouw - Dakbalken

combinatie

veld

$$u_{on} = G_{k,j} \quad \text{resp. } k_r \cdot F \\ u_{elastisch} = Q_{k,1} \\ u_{kruip} = k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_2 Q_{k,1}) \\ u_{zeeg} = \text{volgens opgave} \\ u_{eind} = u_{on} + u_{kruip} + u_{elastisch} - u_{zeeg} \\ u_{eind,toe} \leq 5000 / 250 = 20,00 \text{ mm} \\ u.c. = u_{eind} / u_{toelaatbaar} \\ u_{bij} = u_{kruip} + u_{elastisch} \\ u_{bij,toe} \leq 5000 / 333,3 = 15,00 \text{ mm} \\ u.c. = u_{bij} / u_{toelaatbaar}$$

	eg + q	eg + F
$u_{1,2}$	$u_{1,2}$	$u_{1,2}$
	4,89	4,89
	10,43	8,86
	2,94	2,94
	0,00	0,00
	18,26	16,69
	20,00	20,00
	0,91	0,83
	13,37	11,80
	15,00	15,00
	0,89	0,79

Opmerking(en):

-

berekening van een houten stijl in een HSB-wand

stijl:

38 x 140
naaldhout C24

werk = Zilverstein 35 Oegstgeest
 werknummer = 2342BL_35
 onderdeel = Opbouw - HSB wand

norm Eurocode NIEUWBOUW

ontwerplevensduur klasse = 3

gevolgklasse = CC1

correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi = 0,89$

de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

gebouwcategorie windbelasting

(gewichtsberekening) $\psi_0 = 0$ -(elastische doorbuiging) $\psi_1 = 0,2$ -(kruip) $\psi_2 = 0$ -kniklengte loodrecht op vlak van wand $L_y = 2,85$ mongesteunde staaf lengte in z-richting $L_z = 1$ mhart- op hartmaat van de stijlen $a = 0,61$ m

bovenbelasting op wand (lijnlast)

permanente belasting $G_k = 2,99$ kN/m'extreem + momentaan $Q_{extr+mom} = 2,60$ kN/m'momentaan $Q_{mom} = 0,00$ kN/m'excentriciteit vert. belasting bovenkant $e_{boven,q} = 0,011$ m

bovenbelasting op wand (puntlast)

permanente belasting $G_k = 0,00$ kNextreem + momentaan $Q_{extr+mom} = 0,00$ kNmomentaan $Q_{mom} = 0,00$ kNexcentriciteit belasting bovenkant $e_{boven,F} = 0,011$ mexcentriciteit belasting onderkant $e_{onder} = 0,000$ m

windbelasting

windgebied = II -

soort terrein bebouwd III -

hoogte onderdeel boven maaiveld $z = 9$ mtotale gebouwbreedte, loodrecht op wind $br = 5,4$ mtotale gebouwhoogte $ho = 9$ mtotale gebouwdiepte in windrichting $d = 9$ m

zone in gevel A

lengte van deze zone is 1,08 m

windvormfactoren onderdruk $C_{pi} = -0,30$ -overdruk $C_{pe} = 0,2$ -

wijze van steunen gesteund

aangrijpingspunt van steunen aan drukzijde

vervorming

toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 300 * L_y $u_{bij} < 2850 / 300 = 9,5$ mm

aangrijpingspunt belasting aan drukzijde

balk- en belastingtype 2 steunpunten + q-last

ontwerplevensduur

= 50 jaar

toepassing

gebouwen en andere gewone constructies

belastingfactoren

formule 6.10.a

(meestal niet maatgevend)

 $\gamma_{Qj} = 1,22$ - $\gamma_{Q,1} = 1,35$ - $\gamma_{Q,i} = 1,35$ -

formule 6.10.b

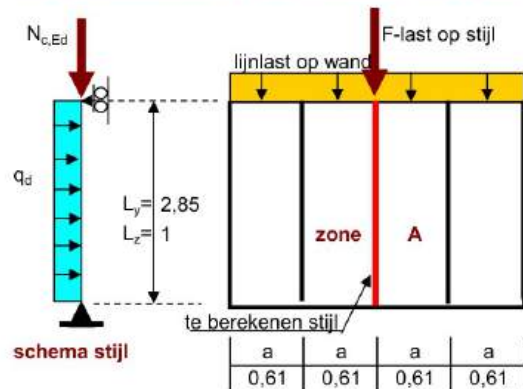
(maatgevend)

 $\xi \gamma_{Qj} = 1,08$ - $\gamma_{Q,1} = 1,35$ - $\gamma_{Q,i} = 1,35$ -

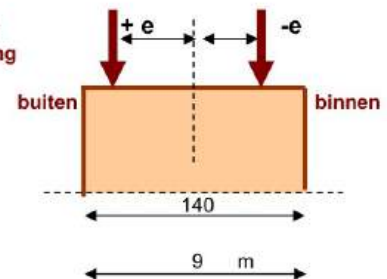
formule 6.10.a en b

 $\gamma_{Qj} = 0,90$ (gunstig)

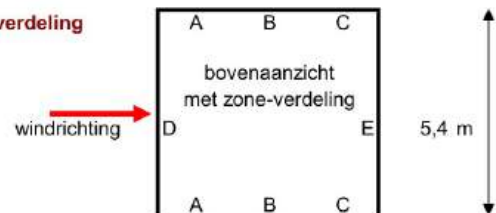
schematische tekening van de berekende constructie



schema stijl

excentriciteit
bovenbelasting

zone-verdeling



materiaalgegevens, balkafmeting, diverse factoren en belastingen

sterkteklasse = naaldhout C24

materiaal = gezaagd hout

soort doorsnede = rechthoekig

houtbreedte $b = 38$ mmhouthoogte (in windrichting) $h = 140$ mm

klimaatklasse = 1

belastingduurklasse comb. veranderlijk = kort

factor voor volume-effect $s = 0,1$ bij LVL $\gamma_{m,ont}$ berekenen met formule 6.32materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,30$ -hoogtefactor buigsterkte; hoogte $k_h = 1,01$ -modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,90$ kortmodificatiefactor vervorming $k_{def} = 0,60$ -

unity-checks	uiterste grenstoestand	druk	0,40	kolom	0,44	kip	0,23	bruikbaarheidsgrenstoestand	wind	0,60
--------------	------------------------	------	------	-------	------	-----	------	-----------------------------	------	------

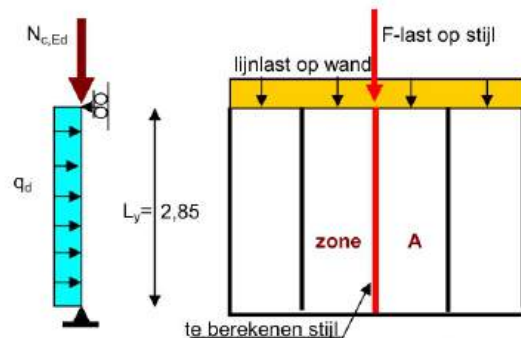
materiaal- en profielgegevens

	algemene formule : $f_{x,d} =$	c	k_h	k_{mod}	$f_{x,rep}$	/	γ_M	kort
buigsterkte	$f_{m,k}$ 24 N/mm ²	$f_{m,d}$ 1	1,01	0,90	24	/	1,30	= 16,85 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,0,k}$ 21 N/mm ²	$f_{c,0,d}$ 1		0,90	21	/	1,30	= 14,54 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,90,k}$ 2,5 N/mm ²	$f_{c,90,d}$ 1		0,90	2,5	/	1,30	= 1,73 N/mm ²
schuifsterkte	$f_{v,k}$ 4 N/mm ²	$f_{v,d}$ 1		0,90	4	/	1,30	= 2,77 N/mm ²
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean,k}$ 11000 N/mm ²	$E_{0,mean,d}$ 1		1,00	11000	/	1,00	= 11000 N/mm ²
volumieke massa	ρ_k 350 kg/m ³	$E_{0,u,d}$ 1		0,90	11000	/	1,30	= 7615 N/mm ²
traagheidsmoment	$I_y = 1 \cdot \frac{1}{12} b h^3$	= 1	$\frac{1}{12}$	38	140 ³	=		= 869 10 ⁴ mm ⁴
traagheidsmoment	$I_z = 1 \cdot \frac{1}{12} h b^3$	= 1	$\frac{1}{12}$	140	38 ³	=		= 64 10 ⁴ mm ⁴
weerstandsmoment	$W_y = 1 \cdot \frac{1}{6} b h^2$	= 1	$\frac{1}{6}$	38	140 ²	=		= 124 10 ³ mm ³
weerstandsmoment	$W_z = 1 \cdot \frac{1}{6} h b^2$	= 1	$\frac{1}{6}$	140	38 ²	=		= 34 10 ³ mm ³
oppervlak	$A = 1 \cdot b h$	= 1		38	140	=		= 53 10 ² mm ²
traagheidsstraal	$i_y = \sqrt{I_y / A}$	= $\sqrt{\quad}$	(	869	/	53	)	= 40,4 mm
traagheidsstraal	$i_z = \sqrt{I_z / A}$	= $\sqrt{\quad}$	(	64	/	53	)	= 11,0 mm

mechanicaberekening

Opbouw - HSB wand

kniklengte	$L_y = 2,85$ m
hart op hart stijlen A1 in wand	$a = 0,61$ m
bovenbelasting op wand (lijnlast)	$G_k = 2,99$ kN/m'
	$Q_{extr+mom} = 2,60$ kN/m'
	$Q_{mom} = 0,00$ kN/m'
excentriciteit bovenbelasting	$e_{boven,q} = 0,011$ m
bovenbelasting op wand (puntlast)	$G_k = 0,00$ kN
	$Q_{extr+mom} = 0,00$ kN
	$Q_{mom} = 0,00$ kN
excentriciteit bovenbelasting	$e_{boven,F} = 0,011$ m
excentriciteit van de reactie; onderkant	$e_{onder} = 0$ m



belastingfactoren	$\gamma_{G_d} = 1,22$ -
	$\gamma_{Q_d} = 1,35$ -
	$\xi \gamma_{G_d} = 1,08$ -
toelaatbare (bijkomende) doorbuiging	1: 300 x L
elasticiteitsmodulus	$E = 11000$ N/mm ²
traagheidsmoment	$I_y = 869$ cm ⁴

windbelasting

extreme waarde stuwdruk	$q_{p(z)} = 0,65$ kN/m ²
zone in gevel	= A
omschrijving zone	gevel evenwijdig aan windrichting, eerste zo
uitwendige drukcoëfficiënten	$c_{pe10} = -1,20$ en $c_{pe1} = -1,40$
zodat $c_{pe} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \log A$	= -1,4 - (-1,4 - -1,2)
de uitwendige coëfficiënt combineren met	

	a	a	a	a
	0,61	0,61	0,61	0,61
berekening kopmoment bovenzijde				
tgV G	0,61	2,99	0,011	= 0,02 kNm
tgV Q	0,61	2,60	0,011	= 0,02
tgV F _G		0,00	0,011	= 0,00
tgV F _Q		0,00	0,011	= 0,00
totaal				= 0,04 kNm

Met dit moment wordt een extra vervorming berekend
er wordt GEEN rekening gehouden met 2e orde tgV

gemiddelde excentriciteit lijnlast halverwege de stijlen	= (0,011 + 0,000) / 2 = 0,006 m
gemiddelde excentriciteit puntlast halverwege de stijlen	= (0,011 + 0,000) / 2 = 0,006 m

momenten, normaalkrachten en vervorming

Opbouw - HSB wand

6.10a alle veranderlijke belasting momentaan

rekenwaarde lijnlast	$q_{d,vert}$	=	1,22	*	2,99	+	1,35	0,00	=	3,63	kN/m	
rekenwaarde puntlast op stijl	$F_{d,vert}$	=	1,22	*	0,00	+	1,35	0,00	=	0,00	kN	
rekenwaarde normaalkracht	$N_{c,Ed}$	=	0,610	3,63		+	0,00		=	2,22	kN	
rekenwaarde excentr.moment	$M_{y,Ed,exc}$	=			2,22	-0,006	+	0,00	-0,006	=	-0,01	kN/m

6.10b wind extreem, bovenbelasting momentaan

rekenwaarde lijnlast	$q_{d,vert}$	=	1,08	*	2,99	+	1,35	0,00	=	3,23	kN/m	
rekenwaarde puntlast op stijl	$F_{d,vert}$	=	1,08	*	0,00	+	1,35	0,00	=	0,00	kN/m	
rekenwaarde normaalkracht	$N_{c,Ed}$	=	0,610	3,23		+	0,00		=	1,97	kN	
windbelasting op gevelstijlen	$q_{rep,hor}$	=	0,610	(	-1,35	-	0,20	)	0,65	=	-0,61	kN/m'
rekenwaarde windbelasting	$q_{d,hor}$	=	1,35	-0,61						=	-0,83	kN/m'
rekenwaarde windmoment	$M_{y,Ed,wind}$	=	0,125	0,83		2,85 ²				=	0,84	kNm
rekenwaarde excentr. moment	$M_{y,Ed,exc}$	=	0,9	0,610	3,23	-0,006	+ 0,9	0,00	-0,006	=	-0,01	kNm
rekenwaarde totale moment	$M_{y,Ed}$	=	0,84	+	-0,01					=	0,83	kNm

6.10b wind momentaan, bovenbelasting extreem

rekenwaarde lijnlast	$q_{d,vert}$	=	1,08	*	2,99	+	1,35	2,60	=	6,74	kN/m	
rekenwaarde puntlast op stijl	$F_{d,vert}$	=	1,08	*	0,00	+	1,35	0,00	=	0,00	kN/m	
rekenwaarde normaalkracht	$N_{c,Ed}$	=	0,610	6,74		+	0,00		=	4,11	kN	
rekenwaarde excentr.moment	$M_{y,Ed,exc}$	=			4,11	-0,006	+	0,00	-0,006	=	-0,02	kNm

bruikbaarheidsgrenstoestand

doorbuiging stijl A1	u_{bj} (tgv wind)	=	$\frac{5 q L^4}{384 \cdot E \cdot I}$	=	$\frac{5 \cdot 0,61 \cdot 2850^4}{384 \cdot 11000 \cdot 869 \cdot 10^4}$	=	5,5	mm
$u_{excentr}$ (bovenbelasting)		=	$\frac{M L^2}{16 \cdot E \cdot I}$	=	$\frac{0,04 \cdot 10^6}{16 \cdot 11000 \cdot 869 \cdot 10^4}$	=	0,2	mm

toetsing uiterste grenstoestand

Opbouw - HSB wand

stijl	art. 6.2.4 gecombineerde buig- en axiale drukspanning	6.19	$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} < 1,0$
-------	---	-------------	--

		$N_{c,Ed}$	$M_{y,Ed}$	A	W_y	$\sigma_{c,0,d}$	$f_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	$f_{m,y,d}$	UC
		kN	kNm	cm ²	cm ³	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	-
e.g. + bovenbelasting	6.10a	2,22	0,01	53,2	124,1	0,42	14,54	0,10	16,85	0,01
e.g. + wind	6.10b	1,97	0,83	53,2	124,1	0,37	14,54	6,71	16,85	0,40
e.g. + bovenbelasting	6.10b	4,11	0,02	53,2	124,1	0,77	14,54	0,18	16,85	0,01

stijl	art. 6.3.2 kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging	6.23	$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cy} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} < 1,0$
-------	---	-------------	---

		$N_{c,Ed}$	$M_{y,Ed}$	k_{cy}	$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cy}}$	+	$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}}$		UC
		kN	kNm	-	$f_{c,0,d}$		$f_{m,y,d}$		-
e.g. + bovenbelasting	6.10a	2,22	0,01	0,55	0,05	+	0,01	=	0,06
e.g. + wind	6.10b	1,97	0,83	0,55	0,05	+	0,40	=	0,44
e.g. + bovenbelasting	6.10b	4,11	0,02	0,55	0,10	+	0,01	=	0,11

stijl	art. 6.3.3 liggers onderworpen aan buiging en druk	6.35	$\left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{krit} f_{m,y,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} < 1,0$
-------	--	-------------	---

		$N_{c,Ed}$	$M_{y,Ed}$	A	W_y	$\sigma_{c,0,d}$	$f_{c,0,d}$	k_{krit}	$\sigma_{m,y,d}$	$f_{m,y,d}$	$k_{c,z}$	UC
		kN	kNm	cm ²	cm ³	N/mm ²	N/mm ²	-	N/mm ²	N/mm ²	-	-
e.g. + bovenbelasting	6.10.a	2,22	0,01	53,2	124,1	0,42	14,54	1,00	0,10	16,85	0,36	0,08
e.g. + wind	6.10.b	1,97	0,83	53,2	124,1	0,37	14,54	1,00	6,71	16,85	0,36	0,23
e.g. + bovenbelasting	6.10.b	4,11	0,02	53,2	124,1	0,77	14,54	1,00	0,18	16,85	0,36	0,15

toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

vervorming tgv kruip:	$u_{kruip}=k_{def} \cdot (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1})$	=	0,60	(	0,0	+	0,00	0,0	)	=	0,0	mm
belastingcombinatie	veld		u_{on}	$u_{elastisch}$	u_{kruip}	$u_{excentr}$		u_{eind}	$u_{eind,toe}$	$u.c.$		
Opmerking(en):			mm	mm	mm	mm		mm	mm	-		
	$u_{1,2}$		0,0	5,5	0,0	0,2		5,7	9,5	0,60		

stalen ligger op 2 steunpunten met een q- en een F-last 1xprofiel 1: L 100 x 100 x 10

werk Zilverstein 35 Oegstgeest
werknummer 2342BL_35
onderdeel Opbouw - Latei boven kozijn

materiaal S235
klasse 3 flensdikte <40

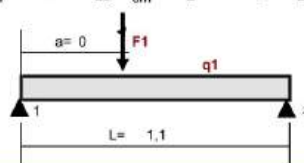
kerngegevens
norm: Eurocode NIEUWBOUW
ontwerplevensduur klasse = 3
gevolgklasse CC1
correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi = 0,89$
de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

ontwerplevensduur = 50 jaar
toepassing gebouwen en andere gewone constructies
6.10.a 6.10.b 6.1 partiële factoren
 $\gamma_{GJ} = 1,22$ $\xi \gamma_{GJ} = 1,08$ $\gamma_{W0} = 1,00$ -
 $\gamma_{Q1} = 1,35$ $\gamma_{Q1} = 1,35$ $\gamma_{W1} = 1,00$ -
 $\gamma_{Q2} = 1,35$ $\gamma_{Q2} = 1,35$ $\gamma_{W2} = 1,25$ -
kipcontrole uitschakelen? nee
eigen gewicht ligger automatisch berekenen ja

diverse factoren
gebouwcategorie A: woon- en verblijfsruimtes
(gewichtsrekening) $\psi_0 = 0,4$ -
(elastische doorbuiging) $\psi_1 = 0,5$ -
(kruip) $\psi_2 = 0,3$ -
reductiefactor vloerbelasting $\psi_k = 1,00$ -

traagheidsmoment en weerstandsmoment in richting van de belast
belasting profiel 1: sterke as
 $\Sigma I = 177 \text{ cm}^4$ $\Sigma g = 0,15 \text{ kN/m}^2$
 $\Sigma W_{pl} = 25 \text{ cm}^3$ $\Sigma A = 19,2 \text{ cm}^2$
 $\Sigma W_{el} = 25 \text{ cm}^3$ $E = 2E+05 \text{ N/mm}^2$

liggerlengte L = 1,1 m
toelaatbare einddoorbuiging 1: 250 * L
toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 333 * L
toegepaste zeeg 0 mm



belastingen en combinaties

Opbouw - Latei boven kozijn

q1:

permanente belasting $G_{k1} = 2 \text{ kN/m}$ G_{k1} (incl.e.g.) 2 + 0,15 = 2,15 kN/m
opgelegde belasting exteem+mom. $\Sigma Q_{k1+mom} = 0 \text{ kN/m}$ STRIGO γ_{GJ} G_{k1} + γ_{Q1} ΣQ_{k1+mom}
opgelegde belasting momentaan $\Sigma Q_{k1} = 0 \text{ kN/m}$ 6.10.a: 1,22 2,15 + 1,35 0,00 = 2,61 kN/m
STRIGO $\xi \gamma_{GJ}$ G_{k1} + γ_{Q1} ΣQ_{k1+mom}
6.10.b: 1,08 2,15 + 1,35 0,00 = 2,33 kN/m

F1:

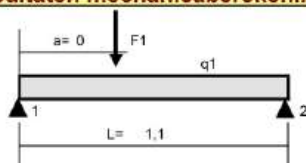
permanente belasting $G_{k1} = 0 \text{ kN}$ G_{k1} (incl.e.g.) 0 = 0,00 kN
opgelegde belasting exteem+mom. $\Sigma Q_{k1+mom} = 0 \text{ kN}$ STRIGO γ_{GJ} G_{k1} + γ_{Q1} ΣQ_{k1+mom}
opgelegde belasting momentaan $\Sigma Q_{k1} = 0 \text{ kN}$ 6.10.a: 1,22 0 + 1,35 0 = 0,00 kN
plaats puntlast vanaf steunpunt 1 (links) a = 0 m STRIGO $\xi \gamma_{GJ}$ G_{k1} + γ_{Q1} ΣQ_{k1+mom}
6.10.b: 1,08 0 + 1,35 0 = 0,00 kN

unity-checks er worden geen verstijvingsschotjes toegepast zie ook de invoercellen verderop in deze berekening

UGT	buiging	0,07	dwarskracht	0,04	onderflensinklemming	0,01	kip	0,07	BGT	u_{max}	0,03	u_{bij}	0,00
-----	---------	------	-------------	------	----------------------	------	-----	------	-----	-----------	------	-----------	------

resultaten mechanica berekeningen

Opbouw - Latei boven kozijn



belastinggeval / combinatie	belastingen		dwarskracht (kN)		reactie (kN)	
	q1	F1	$V_{1,2}$	$V_{2,1}$	R_1	R_2
G_{k1}	2,15	0,00	-1,2	1,2	1,2	1,2
$Q_{k1} + \psi_{0,1} \cdot G_{k1}$	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
ULS(1) 6.10.a	2,61	0,00	-1,4	1,4	1,4	1,4
ULS(2) 6.10.b	2,33	0,00	-1,3	1,3	1,3	1,3
maatgevende waarden			$V_{Ed} =$	1,4 kN	$R_{Ed} =$	1,4 kN

belastinggeval / combinatie	steunpuntmoment (kNm)		veldmoment (kNm)	positie $M_{veld,max}$ (m)	vervorming (mm)
	M_1	M_2	$M_{1,2}$	uit R_1	$u_{1,2}$
G_{k1}	0,0	0,0	0,3	0,55	0,1
$Q_{k1} + \psi_{0,1} \cdot G_{k1}$	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
ULS(1) 6.10.a	0,0	0,0	0,4	0,55	
ULS(2) 6.10.b	0,0	0,0	0,4	0,55	
maatgevende waarden	$M_{Ed,u} =$	0,0 kNm	$M_{Ed,v} =$	0,4 kNm	

toetsingen bruikbaarheidsgrenstoestand

Opbouw - Latei boven kozijn

belastinggevallen en combinaties

veld		=	$U_{1,2}$
U_{on}	=	G_{kj}	= 0,1
$U_{elastisch}$	=	$Q_{k1} + \psi_{0,j} \cdot Q_{k,j}$	= 0,0
U_{zeeg}	=	volgens opgave	= 0,0
U_{end}	=	$U_{on} + U_{elastisch} + U_{crup} + U_{zeeg}$	= 0,1
$U_{end, toe}$	=	$U_{end, toelaatbaar}$	= 4,4
U.C.	=	$U_{end} / U_{end, toelaatbaar}$	= 0,03
U_{bij}	=	$U_{elastisch}$	= 0,0
$U_{bij, toe}$	=	$U_{bij, toelaatbaar}$	= 3,3
U.C.	=	$U_{bij} / U_{bij, toelaatbaar}$	= 0,00

toetsingen uiterste grenstoestand (samenvatting)

Opbouw - Latei boven kozijn

buiging, art. 6.2.5	M_{Ed}	=	0,4	6.12	$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$	=	$\frac{0,4}{5,8}$	=	0,07	-
dwarskracht, art. 6.2.6	V_{Ed}	=	1,4	6.17	$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0$	=	$\frac{1,4}{34,7}$	=	0,04	-
onderflensinklemming, art. 6.3.1	R_1	=	1,4	6.46	$\frac{N_{Ed}}{N_{d,Rd}} \leq 1,0$	=	$\frac{1,4}{198,9}$	=	0,01	-
	R_2	=	1,4	6.46	$\frac{N_{Ed}}{N_{d,Rd}} \leq 1,0$	=	$\frac{1,4}{198,9}$	=	0,01	-
kip, art. 6.3.2	M_{Ed}	=	0,4	6.54	$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0$	=	$\frac{0,4}{5,8}$	=	0,07	-
oplegplengte, art. 6.9 EC steen	l_{opleg}	=	N_{Ed}	$/ \left(\beta \cdot b \cdot f_b \right)$						
	R_1	l_{opleg}	=	$1,4 \cdot 10^3$	$/ \left(1,34 \cdot 100 \cdot 2,89 \right)$					
	R_2	l_{opleg}	=	$1,4 \cdot 10^3$	$/ \left(1,34 \cdot 100 \cdot 2,89 \right)$					

art. 6.2.5 buigend moment, enkele buiging, rekenen met gecombineerde profielgegevens

Opbouw - Latei boven kozijn

rekenwaarde moment	M_{Ed}	=	0,4	kNm	profiel	=	L 100 x 100 x 1(A)	=	19,2	cm ²		
reductie flensdoorsnede (boutgat)	$A_{t,red}$	=	0,0	cm ²	kwaliteit	=	S235	γ_{M0}	=	1,00		
de boutgaten mogen worden verwaarloosd					f_y	=	235	N/mm ²	γ_{M2}	=	1,25	
					f_u	=	360	N/mm ²	W_{pl}	=	24,6	cm ³
					b	=	100	mm	$W_{el,min}$	=	24,6	cm ³
					t_f	=	10	mm	$W_{el,max}$	=	24,6	cm ³
					A_v	=	10,0	1,0		=	10,0	cm ²
6.12	$\frac{M_{Ed}}{M_{t,Rd}}$	<= 1,0	=	$\frac{0,4}{5,8}$	=	0,07	-					
	$A_{t,net}$	=	10	-	0,0	=	10,0	cm ²				

$$6.12 \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0 = \frac{0,4}{5,8} = 0,07$$

(2) voor doorsnedeklasse 1 en 2

$$6.13 \quad M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{24,6 \cdot 235 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 5,8 \text{ kNm}$$

voor doorsnedeklasse 3

$$6.14 \quad M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{24,6 \cdot 235 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 5,8 \text{ kNm}$$

voor doorsnedeklasse 4

$$6.15 \quad M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{24,6 \cdot 235 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 5,8 \text{ kNm}$$

6.16 (4) gaten voor verbindingsmiddelen mogen worden verwaarloosd als:

$$\frac{A_{t,net}}{\gamma_{M2}} \cdot 0,9 \cdot f_u \cdot 10^{-3} = \frac{10,0 \cdot 0,9 \cdot 360 \cdot 10^{-3}}{1,25} = 2,6 \text{ kN}$$

$$\frac{A_t}{\gamma_{M0}} \cdot f_y \cdot 10^{-3} = \frac{10 \cdot 235 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 2,4 \text{ kN}$$

**art. 6.2.6 dwarskracht (afschuiving)**

Opbouw - Latei boven kozijn

rekenwaarde dwarskracht	V_{Ed}	=	1,4	kN	profiel	=	L 100 x 100 x 10	A	=	19,2	cm ²	
profiel	gewalste I en H profielen				kwaliteit	=	S235	γ_{M0}	=	1,00	-	
hoogte van het lijf	h_w	=	80	mm	f_y	=	235	N/mm ²	I_y	=	177	cm ⁴
factor in formules gelast profiel	η	=	1	-	b	=	100	mm	t_f	=	10	mm
					h	=	100	mm	t_w	=	10	mm
dikte in beschouwde punt	t	=	6	mm	S_y	=	0	cm ³	I_t	=	6,3	cm ⁴
					h_w	=	100	-	10	2=	80	mm
					afrondingstraal in profiel				r	=	12	mm

$$6.17 \quad \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0 = \frac{1,4}{34,7} = 0,04$$

$$6.18 \quad V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{255 \cdot 235 \cdot 10^{-3}}{1,00} = 34,7 \text{ kN}$$

(4) Om de rekenwaarde van de elastische weerstand tegen dwarskracht $V_{c,Rd}$ te toetsen mag, voor een kritiek punt van de doorsnede, het volgende criterium zijn gebruikt tenzij het toetsen op plooien volgens hoofdstuk 5 van EN 1993-1-5 van toepassing is:

$$6.19 \quad \frac{\tau_{Ed}}{f_y / (\sqrt{3} \gamma_{M0})} = \frac{2}{235 / (\sqrt{3} \cdot 1,00)} = 0,01$$

algemeen geldt:

$$6.20 \quad \tau_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{I_y} \frac{S}{t} = \frac{1,4 \cdot 0 \cdot 10^2}{177 \cdot 6} = 0 \text{ N/mm}^2$$

(5) Voor I- of H-profielen mag de schuifspanning in het lijf als volgt zijn bepaald:

$$6.21 \quad \tau_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{A_w} \text{ indien } A_f / A_w \geq 0,6 = \frac{1,4 \cdot 10^3}{800} = 2 \text{ N/mm}^2$$

$$A_f = b t_f = 100 \cdot 10 = 10 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$$

$$A_w = h_w t_w = 80 \cdot 10 = 8,0 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$$

$$A_f / A_w = 10 / 8,0 = 1,3$$

waarde voor τ_{Ed} waarmee mag worden gerekend voor I en H-p = 2 N/mm²

6.22 (6) Bovendien behoort, voor lijven zonder dwarsverlijvers, de weerstand tegen plooien door afschuiving volgens hoofdstuk 5 van EN 1993-1-5 te zijn bepaald indien

$$\frac{h_w}{t_w} > 72 \frac{\varepsilon}{\eta} \text{ dus } \frac{80}{10} > 72 \frac{1,00}{1,00} \text{ eis } 8,0 > 72,0$$

conclusie: weerstand tegen plooien hoeft niet te worden berekend

$$\text{met } \varepsilon = \sqrt{235 / f_y} = \sqrt{235 / 235} = 1,00$$

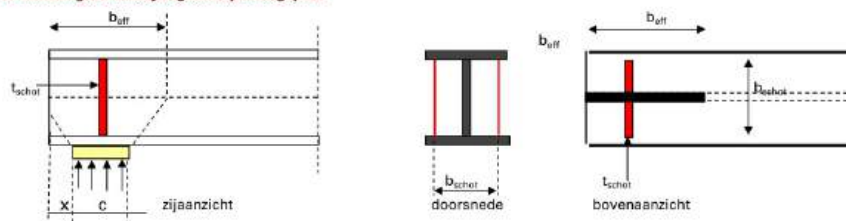
(3) a	gewalste I en H profielen	$A_v = A$	-2	b	t_f	+	t_w	+2	r	)	t_f	
		$A_v = 1915$	-2	100	10	+	10	+2	12	)	10	= 255,5
(3) b	gewalste U en C profiel	$A_v = A$	-2	b	t_f	+	t_w	+	r	)	t_f	
		$A_v = 1915$	-2	100	10	+	10	+	12	)	10	= 135,5
(3) c	gewalste T profielen	$A_v = 0,9$	(	A	-	b	t_f	)				
		$A_v = 0,9$	(	1915	-	100	10	)				= 823,9
(3) d	gelast I,H, buis, // lijf	$A_v = \eta$	Σ	(	h_w	t_w	)					
		$A_v = 1$	(	80	10	)						= 800
(3) e	gelast I,H, buis, // flens	$A_v = A$	-	Σ	(	h_w	t_w	)				
		$A_v = 1915$	-	Σ	(	80	10	)				= 1115
(3) f1	gewalste rh buis // hooi	$A_v = A$	h	/	(	b	+	h	)			
		$A_v = 1915$	100	/	(	100	+	100	)			= 957,7
(3) f2	gewalste rh buis // bree	$A_v = A$	b	/	(	b	+	h	)			
		$A_v = 1915$	100	/	(	100	+	100	)			= 957,7
(3) g	ronde buisprofielen	$A_v = 2$	A	/	π							
		$A_v = 2$	1915	/	π							= 1219

**art. 6.3.1 onderflensinklemming (gaffeloplegging)**

Opbouw - Latei boven kozijn

rekenwaarde oplegreactie					N_{Ed}	=	1,4	kN	profiel	=	L 100 x 100 x 11 E	=	210000	N/mm ²		
extra normaalkracht in oplegging					N_{extra}	=	0	kN	kwaliteit	=	S235					
oplegglengte					c	=	100	mm	f_y	=	235	N/mm ² / M1	=	1,00		
totale dikte schotjes					t_{schot}	=	0	mm	y-richting			z-richting				
totale breedte schotjes (incl. lijf)					b_{schot}	=	0,0	mm	h	=	100	mm	b	=	100	mm
zijkant oplegging c tot eind ligg					x	=	0,0	mm	kromm	=	c	t_w	=	10	mm	

er worden geen verstijvingsschotjes toegepast



NEN 6770 art.12.2.4

$$\begin{aligned}
 b_{eff} &= 0,5 \sqrt{(h^2 + c^2) + x + c/2} = 0,5 \sqrt{(100,0^2 + 100,0^2) + 0,0 + 100 / 2} = 120,7 \text{ mm} \\
 b_{eff} &< \sqrt{(h^2 + c^2)} &= \sqrt{(100^2 + 100^2)} &= 141,4 \text{ mm} \\
 \text{kniklengte y-richting } l_{cr,y} &= 2 \cdot 100 &= 200,0 \text{ mm} \\
 \text{doorsnede } A &= b_{eff} \cdot t_w + (b_{schot} - t_w) \cdot t_{schot} = 120,7 \cdot 10 + (0,0 - 10) \cdot 0 = 12,07 \cdot 10^2 \text{ cm}^2 \\
 I &= 1/12 (t_{schot} \cdot b_{schot}^3 + (b_{eff} - t_{schot}) \cdot t_w^3) = 1/12 (0 \cdot 0,0^3 + (120,7 - 0) \cdot 10^3) = 1,006 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \\
 \text{traagheidsstraal } i &= \sqrt{I/A} = \sqrt{(1,006 \cdot 10^4 / 12 \cdot 10^2)} = 2,9 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

y-richting

$$6.45 \quad \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{N_{extra}}{N_{b,Rd}} \leq 1,0 \quad = \quad \frac{1,4}{198,9} + \frac{0,0}{198,9} = 0,01$$

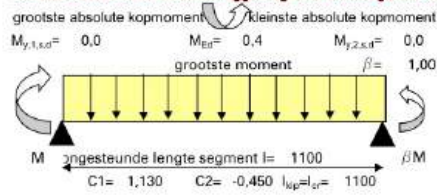
$$6.47-6.48 \quad N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} = N_{b,Rd} = 0,701 \cdot 12,1 \cdot 235 \cdot 10^1 / 1,00 = 198,9 \text{ kN}$$

$$6.49 \quad \chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} \leq 1,0 \quad \chi = \frac{1}{0,904 + \sqrt{(0,904^2 - 0,738^2)}} = 0,701$$

$$\Phi = 0,5 [1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] \quad \Phi = 0,5 [1 + 0,49 ((0,738 - 0,2) + 0,738^2)] = 0,904$$

$$\begin{aligned}
 \lambda_y &= l_{cr,y} / i_y = 200 / 2,9 = 69,3 \\
 \lambda_1 &= \pi \sqrt{E / f_y} = \pi \sqrt{(2 \cdot 10^5 / 235)} = 93,9 \\
 \bar{\lambda}_y &= \lambda_y / \lambda_1 = 69,3 / 93,9 = 0,738
 \end{aligned}$$

$$\text{gemiddelde oplegspanning} = 1,4 \cdot 10^2 / (100 \cdot 100) = 0,14 \text{ N/mm}^2$$


art. 6.3.2 prismatische op buiging belaste staven (kip) Kipcontrole gebeurt altijd met alleen profiel 1 Opbouw - Latei boven kozijn
schema van het te controleren liggersegment tussen gaffels of kipsteunen

invoergegevens tbc kipcontrole

basisgeval uit NEN 6771 tabel 10, q-last en kopmomenten

momentenverloop **parabool scharnierend**

soort profiel **gewalste I- en H-profielen**

aangrijpingspunt belasting **zwaartepunt bovenflens**

wijze zijdelingse steunen **tussen 2 gaffels**

aanvullende invoer via een liggerberekeningen:

invoer van de kipsteuner **door gelijkmatige verdeling**

te controleren veld **veld 1**

grenstoestand **UGT2 vol - 6.10.b**

aantal kipsteunen $n = 0$

te controleren liggerdeel (tussen de kipsteunen) 1

reductie weerstandsmoment	$W_{red} = 0,0$ cm ³
reductie doorsnede	$A_{red} = 0,0$ cm ²
profiel	= L 100 x 100 x 11 E
kwaliiteit	= S235 A = 19,2 N/mm ²
f_y	= 235 N/mm ² G = 80769 N/mm ²
h	= 100 mm γ_{M1} = 1,00 -
t_f	= 10 mm b = 100 mm
I_y	= 177 cm ⁴ t_w = 10 mm
I_z	= 30,4 mm I_z = 177 cm ⁴
$W_{y,al}$	= 24,6 cm ³ i_z = 30,4 mm
$W_{y,pl}$	= 24,6 cm ³ i_y = 6,3 cm ⁴
$W_{y,eff}$	= 24,6 cm ³ h/b = 1,00 -
plaats van de horizontale kipsteunen bij liggerberekeningen	
$C_{kip,links}$	= 0,00 * 1100 = 0 mm
$C_{kip,rechts}$	= 1,00 * 1100 = 1100 mm
l	= 1100 - 0 = 1100 mm

momentenlijn gekozen veld en kipsteunen


$M_{y,1,s,d} = 0,0$ $M_{y,2,s,d} = 0,0$ $M_{Ed} = 0,4$ kNm

$l = 1100$

"tekenafpraak" getekende momentenlijn wijkt af van de mechanica-berekening

kipcontrole algemeen: **0,06** kipcontrole gewalst profiel **0,06**

NEN 6771 art.12.2.5.3 bepaling vervangende ongesteunde kiplengte

tussen twee gaffels $l_{k0} = l_{st} = 1100$ mm

tussen een gaffel en een kipsteun of tussen twee kipsteunen

$l_{k0} = (1,4 - 0,8 \beta) l_{st}$ echter $1,0 \leq l_{k0} / l_{st} \leq 1,4$

$\beta = (1,4 - 0,8 \beta) = (1,4 - 0) = 0,60$

deze factor is niet van toepassing, zodat $\beta=1,00$

Er wordt gerekend met de volgende gegevens:

lengte ligger tussen de gaffels $l_g = 1100$ mm

ongesteunde horizontale lengte $l = 1100$ mm

rekenwaarde buigend moment $M_{Ed} = 0,4$ kNm

kopmoment met grootste absolute waarde $M_{y,1,s,d} = 0,0$ kNm

kopmoment met kleinste absolute waarde $M_{y,2,s,d} = 0,0$ kNm

invloedsfactor uit tabel C1 $C_1 = 1,13$

invloedsfactor uit tabel C $C_2 = -0,45$

verhouding $\varphi = \beta = M_{y,2,s,d} / M_{y,1,s,d} = 1,00$

tabel 10, q-last en kopmomenten $B^* = 0,00$

$$\text{factor } B^* = \frac{8}{8} \frac{M}{l} + \frac{q}{q} \frac{l}{l_{st}^2} = 0,00$$

$$B^* = \frac{8}{8} \frac{0,0}{0,0} + \frac{2,3}{2,3} \frac{1,100}{1,100^2} = 0,00$$

toetsing kip art. 6.3.2.2 kipprommen - Algemeen

let op: de waarden voor C1 en C2 moet uit de tabellen 9 t/m 13 worden

$$6.54 \quad \frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0 = \frac{0,4}{5,8} = 0,06$$

gebruik bij formule 6.56 kromme a

$$6.55 \quad M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_y f_y / \gamma_{M1} \quad M_{b,Rd} = 1,000 \cdot 24,6 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1,00 = 5,8 \text{ kNm}$$

$$6.56 \quad \chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2}} \leq 1,0 \quad \chi_{LT} = \frac{1}{0,518 + \sqrt{0,518^2 - 0,192^2}} = 1,002$$

maatgevende waarde $\chi_{LT} = 1,000$

$$\Phi_{LT} = 0,5 [1 + \alpha_{LT} (\lambda_{LT} - 0,2) + \lambda_{LT}^2] \quad \Phi_{LT} = 0,5 [1 + 0,21 (0,192 - 0,2) + 0,192^2] = 0,518$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{W_y \cdot f_y / M_{cr}} = \sqrt{24,6 \cdot 235 \cdot 10^3 / 157} = 0,192$$



$$12.2.7 \quad M_{ed} = M_{ed} = k_{red} C / I_g \cdot \sqrt{(E \cdot I_y \cdot G \cdot I_t)} = 1,00 \cdot \frac{4}{1100} \cdot \sqrt{(2E+05 \cdot 177 \cdot 80769 \cdot 6,3 \cdot 10^8)} = 157 \text{ kNm}$$

NEN 6771

$$b) \text{ dubbel-symmetrische profielen : } h / t_f \leq 75 = \frac{100}{10} = 10,0 -$$

$$c) \text{ dubbel-symmetrische profielen : } \alpha = h t_f 10^{12} / I_w^2 b^2 \leq 575 = \frac{100 \cdot 10 \cdot 10^{12}}{100^2 \cdot 1100^2} = 8264 -$$

$$k_{red} = \text{als } h / t_w > 75: k_{red} = -5,4 \cdot 10^{-5} \alpha + 1,03 = -5,4 \cdot 10^{-5} \cdot 8264 + 1,03 = 0,584$$

$$h / t_w = \frac{100}{10} = 10 \quad \alpha = 8264 \text{ eis } < 5000 \quad \text{conclusie: } k_{red} = 1,00 -$$

toepassingsgebied voor art. 12.2.1 NEN 6770

$$12.2.5.3 \quad C = \frac{\pi}{I_{kip}} \frac{C_1}{I_y} \left[\sqrt{1 + \frac{\pi^2 S^2}{I_{kip}^2}} \left(C_2^2 + 1 \right) + \pi \frac{C_2 S}{I_{kb}} \right]$$

NEN 6771

$$C = \frac{\pi}{1100} \frac{1,130}{1100} \left[\sqrt{1 + \frac{9,870 \cdot 425,8^2}{1100^2}} \left(-0,450^2 + 1 \right) + \pi \frac{-0,450 \cdot 425,8}{1100} \right] = 4,0 -$$

$$12.2.11.b \quad S = \frac{h}{2} \sqrt{\left(\frac{E_d}{G_d} \frac{I_z}{I_t} \right)} = \frac{100}{2} \sqrt{\left(\frac{2E+05}{80769} \frac{176,7}{6,3} \right)} = 425,8 -$$

benadering geldt alleen voor I-profielen

toetsing kip art. 6.3.2.3 kipkrommen voor gewalste profielen of equivalente gelaste profielen

$$6.54 \quad \frac{M_{ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0 = \frac{0,352}{5,8} = 0,06 - \text{ gebruik bij formule 6.57 kromme b}$$

$$6.55 \quad M_{b,Rd} = \chi_{LT,mod} W_y f_y / \gamma_M = 1,000 \cdot 24,6 \cdot 235 \cdot 10^6 / 1,00 = 5,8 \text{ kNm}$$

$$M_{ed} = 157 \quad \chi_{LT} = 0,19 \quad \text{als bij berekening 6.3.2.2 kipkrommen algemeen}$$

$$6.57 \quad \chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta^* \chi_{LT}^2}} \leq 1,0 \quad \chi_{LT} = \frac{1}{0,478 + \sqrt{(0,478^2 - 0,75 \cdot 0,19^2)}} = 1,000 -$$

$$\chi_{LT} \leq 1 / \sqrt{\lambda_{LT}^2} = 1 / 0,19^2 = 27,2 - \text{ maatgevende waarde } \chi_{LT} = 1,000 -$$

$$6.58 \quad \chi_{LT,mod} = \chi_{LT} / \eta = 1,000 / 0,99 = 1,008 - \text{ reken met } \chi_{LT,mod} = 1,000 -$$

$$f = 1 - 0,5(1 - k_y) [1 - 2,0(\chi_{LT} - 0,8)^2] \leq 1,0 \quad f = 1 - 0,5(1 - 0,94) [1 - 2,0(0,192 - 0,8)^2] = 0,992 -$$

$$\text{kip} \quad \Phi_{LT} = 0,5 [1 + \alpha_{LT} (\chi_{LT} - \chi_{LT,0}) + \beta^* \chi_{LT}^2] \quad \Phi_{LT} = 0,5 [1 + 0,34 (0,19 - 0,4) + 0,75 \cdot 0,19^2] = 0,478 -$$

NEN-EN 1996-1-1 art. 6.3.1 invoer t.b.v. bepaling druksterkte metselwerk voor berekening van de opleglengte

materiaal = baksteen

gemiddelde druksterkte steen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$

soort mortel = metselmortel

de steen wordt ingedeeld in categorie = II

doorgaande mortelvoeg // aan vlak van de wand? = nee 3.6.2.1(6)

perforaties in steen $\leq 0 \%$ gemiddelde druksterkte mortel $f_m = 7,5 \text{ N/mm}^2$ hoogte van wand tot niveau onder de last $h_e = 2800 \text{ mm}$ afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak links $a_{1,r} = 500 \text{ mm}$ afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak recht $a_{1,r} = 500 \text{ mm}$ lintvoegen: $\geq 6,0 \text{ mm}$ en $\leq 15 \text{ mm}$

$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d$$

3.6.1.2 karakteristieke druksterkte van metselwerk m.u.v. "shell bedded" metselwerk op basis van samenstellende materialen

$$3.1 \quad f_k = K f_b^{\alpha} f_m^{\beta} = 1,0 \cdot 0,6^* \cdot 15^{0,65} \cdot 7,5^{0,25} = 5,8 \text{ N/mm}^2$$

$$2.4.3(1) \text{ bepaling rekenwaarde van de druksterkte } f_d = f_k / \gamma_M = 5,8 / 2,0 = 2,89 \text{ N/mm}^2$$

$$\beta = \text{kleinste waarde van } 1,25 + a_1 / 2 h_e \text{ en } 1, = 1,25 + 500 / 2 \cdot 2800 = 1,34 \quad \text{reken met } \beta = 1,34 -$$

opmerking

BIJLAGE C: KLANTWENS

PLATTEGRONDEN ZOLDER

In de nieuwe situatie zal op 2de verdieping CA. 3 meter worden aangebouwd.

De aanbouw betreft SLAAPKAMER 5.

De onderhavige woning is TYPE B15

De ventilatie van de nieuw te bouwen slaapkamer-5 zal worden bewerkstelligd door raamventilatie roosters toe te passen in beide kozijnen.

BLADNUMMER

A-05

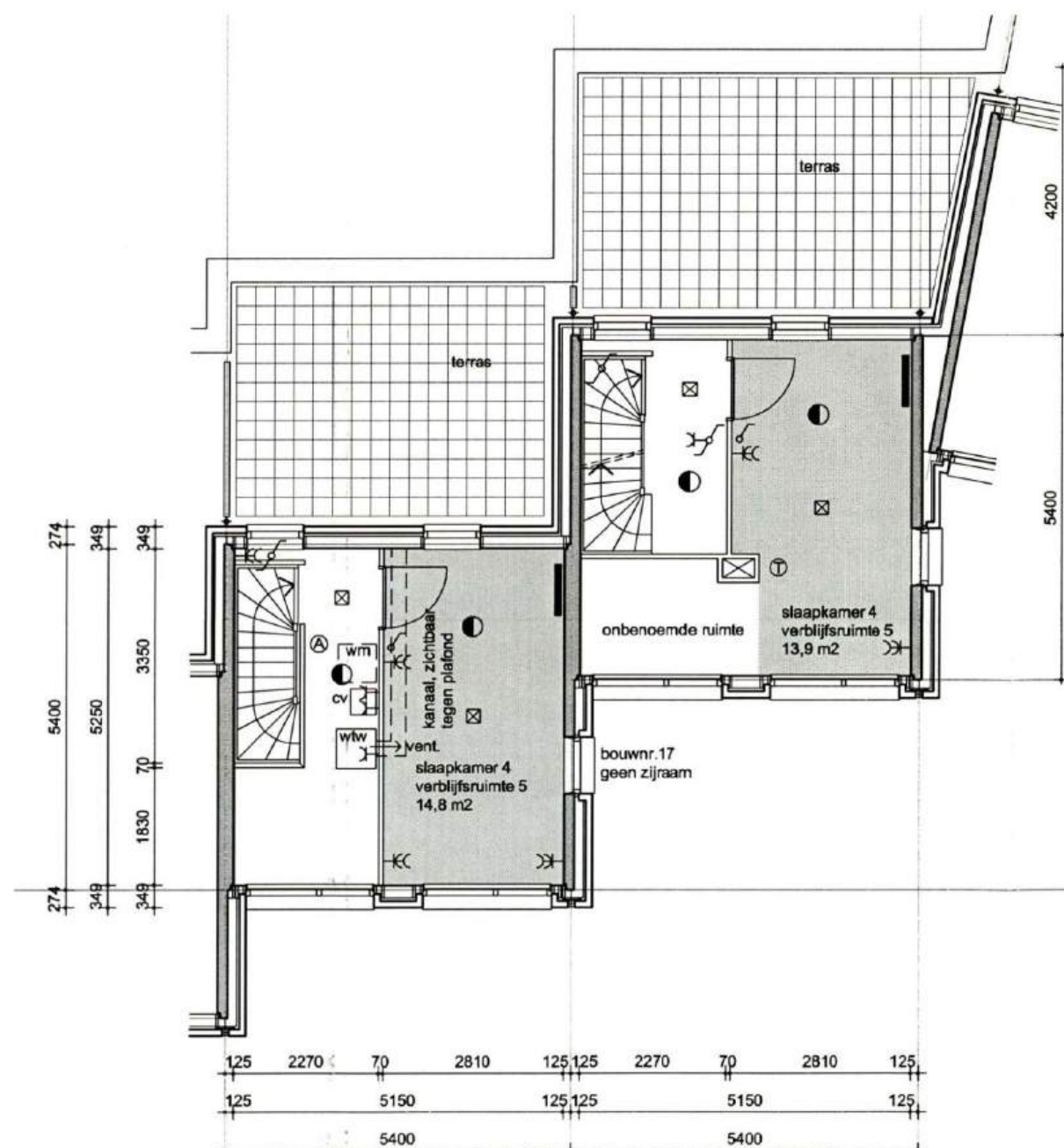
DATUM

25.08.2025

Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

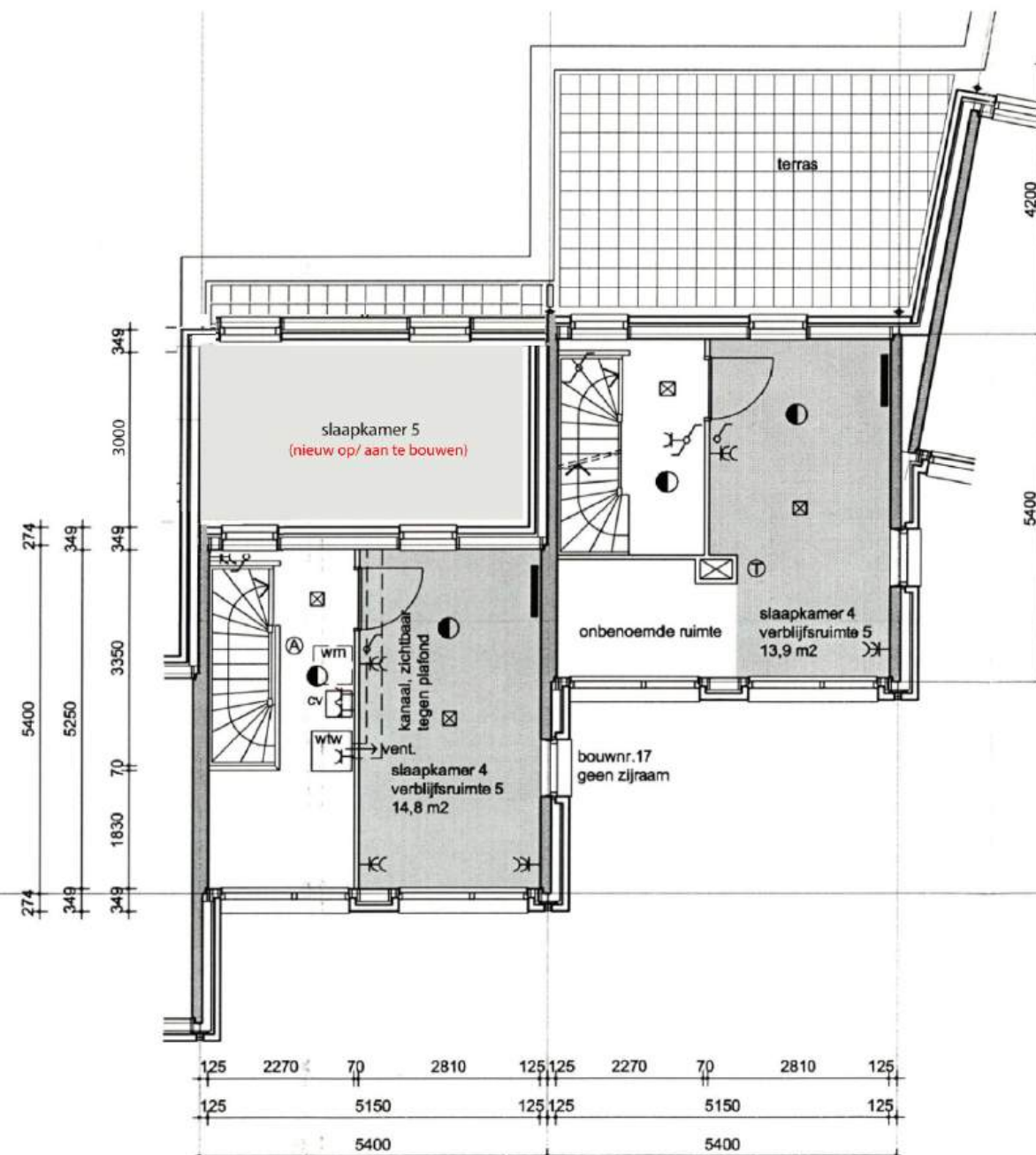
Opdrachtgever:



Zolder:
Type B15
8016111, 8113124

2e Verdieping:
Type B14
8016112

Bestaande situatie



Zolder:
Type B15
8016111, 8113124

2e Verdieping:
Type B14
8016112

Nieuwe situatie



DOORSNEDE A-A BESTAANDE EN NIEUWE SITUATIE

Op de 2de verdieping zal een aanbouw worden gerealiseerd.

Deze aanbouw/ opbouw voldoet aan het BBL (besluit bouwwerken leefomgeving) met name ten aanzien van de minimaal vereiste vrije hoogte a 2,60 m en daarbij de maten van de dak balklaag, het isolatiepakket en de dakopstand. Daarmee komt de hoogte op 3.0m en meer. De onderhavige woning is TYPE B15

A-06

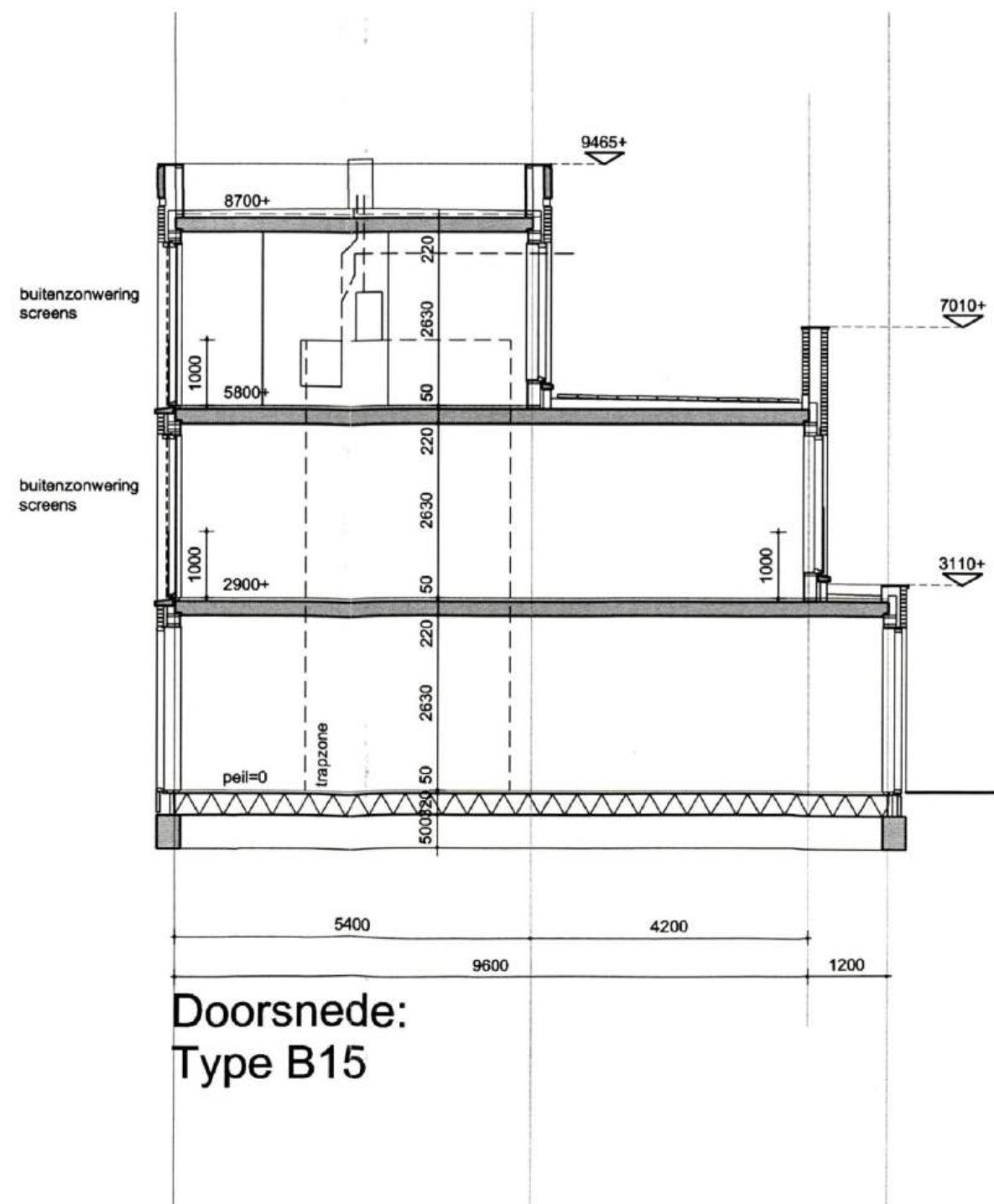
DATUM

25.08.2025

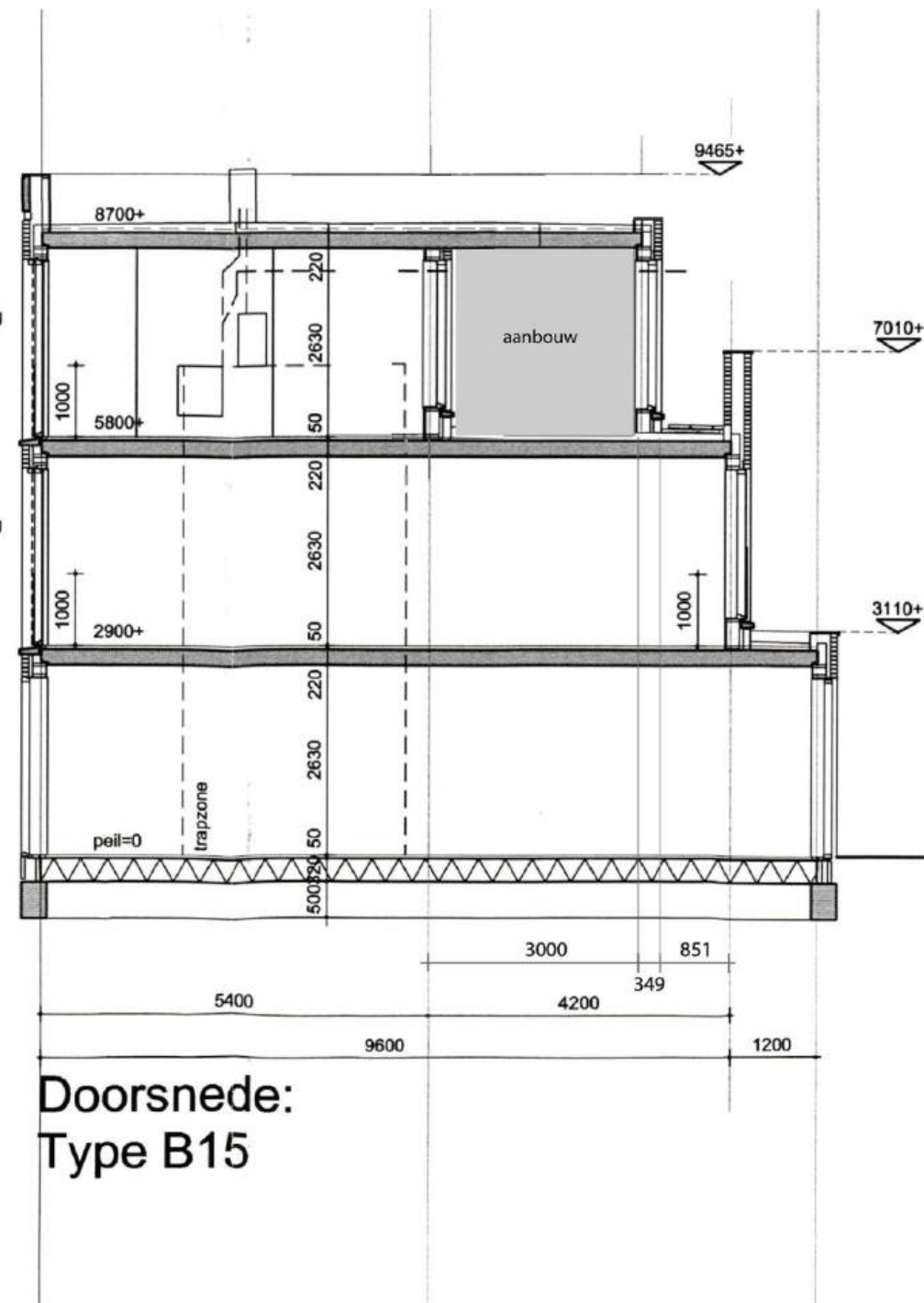
Datum eerste concept:
18.04.2025

Project:
ZILVERSTEIN 35,
2342 BL OEGSTGEEST

Ondrachtgever:



Bestaande situatie



Nieuwe situatie





ConstructieShop.nl |

TECHNISCH DOSSIER: INSTALLATIE- EN VENTILATIEBEREKENING

Project: Onbenoemde ruimte Zilverstein 35, Oegstgeest
Betreft: Aanvraag Omgevingsvergunning (Onderdeel: Bouwactiviteit / Installatietechniek)
Datum: 18 december 2025

1. Projectomschrijving

De aanvraag betreft het realiseren van een optimaal binnenklimaat voor een slaapvertrek van 15,5 m² met een hoogte van 2,60 m (Inhoud: 40,3 m³). De installatie bestaat uit een gebalanceerd afvoersysteem middels een WTW-unit in combinatie met natuurlijke toevoer via zelfregelende raamventilatioeroosters.

2. Installatiegegevens

- **WTW-Unit:** Itho Daalderop HRU Eco 200.
- **Toevoer:** 2x DucoFit 50 'ZR' zelfregelende ventilatioeroosters (lengte 600 mm).
- **Materiaaleigenschappen:** Luchtkanalen uitgevoerd in starre kunststof/ verzinkt staal (d=125 mm), buitenwaartse kanalen thermisch geïsoleerd conform NEN-EN 13141.

3. Berekeningsresultaten Ventilatie (NEN 1087 / NEN-EN 13141)

De berekening is uitgevoerd om te voldoen aan de minimumeisen van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (Bbl) voor een verblijfsruimte.

3.1 Debietberekening

- **Vereist debiet (norm):** 0,9 dm³/s per m² -> 15,5 x 0,9 = 13,95 dm³/s.
- **Capaciteit roosters:** 2 x 10,4 dm³/s = 20,8 dm³/s (Voldoet).
- **Afvoercapaciteit WTW:** Ingesteld op nominaal 15 dm³/s (54 m³/h).

3.2 Strangenschema en Drukverlies

- **Traject:** Afzuigpunt -> WTW -> Geveldoorvoer (bestaand)
- **Drukverlies (Δp):** Berekend op 25 Pa bij nominaal debiet, inclusief bochten en geveldoorvoer.
- **Luchtsnelheid:** < 1,2 m/s (ter voorkoming van geluidshinder).

4. Constructieve Gegevens (NEN-EN 1991)

- **Belastingschema:** Permanent eigen gewicht (G_k) van de unit: 0,15 kN (+/- 15 kg).
- **Ondersteuning:** Muurbevestiging aan dragende wand middels trillingsdempende consoles.
- **Maatgevende waarden:** De belasting is verwaarloosbaar ten opzichte van de totale draagkracht van de wandconstructie (< 2% van de restcapaciteit).

5. Rekenmethode

- **Software:** Vabi Elements (Module Ventilatie/Warmteverlies).
- **Rekenmethode:** Stationaire berekening conform NEN 1087 en NEN-EN 12831.
- **Assenstelsel:** Cartesiaans (XYZ), waarbij Z de verticale gebouwhoogte representeert.
- **Nauwkeurigheid:** De gepresenteerde waarden hebben een foutmarge van
- < 5% conform de fabriekstoleranties van de gebruikte componenten.

Verklaring Symbolen en Grootheden

Symbool	Grootheid	Eenheid
q_v	Ventilatiedebiet	dm ³ /s
Δp	Drukverschil	Pa
v	Luchtsnelheid	m/s
G_k	Karakteristieke permanente belasting	kN