

Definitief Ontwerp

Werk: Chassé Kazerne
Parade 10 te Breda

Werknummer: 17058

Opdrachtgever: Synchroon

Architect: 1meter98 Architecten

Datum: 26-11-2018

Revisie: 02_24-06-2019

Constructeur: ing. C. Kleijn

Gezien: ing. P. Putter



Gemeente Breda

Bijslage bij besluit

Handrik Eigeweg 15-1
20131 BJ Haarlem

02-8043351
09-06-2021 Ven L

info@ge.nl

www.ge.nl

Kvk 69228973

BTW NL857792489.B01

1 INHOUD

1	Inhoud	2
2	Inleiding.....	3
2.1	Projectomschrijving	3
2.2	Situatie.....	3
3	Gegevens.....	4
3.1	Algemene gegevens.....	4
3.2	Materiaalgegevens	5
3.3	Gegevens gebouw	6
3.4	Tekeningen	7
3.5	Archief	10
4	Gewichtsberekening	18
4.1	Belastingcombinaties.....	18
4.2	Belastingen	20
4.3	Windbelasting.....	22
4.4	Sneeuwbelasting.....	22
5	2 ^e verdieping	23
5.1	Entresol.....	23
5.2	Installatie ruimte trappenhuis.....	24
5.3	Installatie ruimte soldatenvleugel	24
5.4	Verlagen kaspant.....	25
6	1 ^e Verdieping.....	26
6.1	Entree gebied	26
7	Begane grond	27
7.1	Entree gebied	27
7.2	Kas/Botanische tuin.....	28
7.3	Kelderdek.....	29

2 INLEIDING

2.1 PROJECTOMSCHRIJVING

Be bestaande Chassé Kazerne wordt getransformeerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de bestaande constructie van het gebouw. In 1997 is er reeds een grootschalige verbouwing geweest waarbij er een kelder op het binnen terrein is gemaakt en er diverse nieuwe sparingen zijn gerealiseerd. De glazen aanbouw op de binnenplaats (trappenhuis) wordt volledig verwijderd.

Op de bestaande kelder wordt een nieuwe stalen/glazen kas constructie gemaakt voor de nieuwe Botanische tuin.

Op de 2^e verdieping komen er nieuwe entresolvloeren (hout en staal) t.b.v. de nieuwe woningen. De bestaande houten kopsant constructie wordt t.p.v. het middengedeelte aan de voorzijde verlaagd om een gelijkvloerse gangzone te creëren voor de hotelkamers. Ook komt er een nieuwe tussenvloer (beton) t.p.v. de installatieruimte naast het trappenhuis in de 2 middelste soldatenvleugels.

Op de begane grond worden er vooral in het entree gebied en de toegang naar de botanische tuin diverse constructieve aanpassingen doorgevoerd.

De bestaande constructie bestaat uit metselwerk dragende wanden met houten balklagen en troggewelfvloeren en houten kapconstructies. Diverse wanden zijn in de periode rond 1997 vervangen voor dragende rondgaande stalen portalen. De fundering is uitgevoerd op staal (zand).

2.2 SITUATIE



3 GEGEVENS

3.1 ALGEMENE GEGEVENS

Eurocode 0 NEN-EN 1990	Grondslagen: Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1 NEN-EN 1991-1-1 NEN-EN 1991-1-2 NEN-EN 1991-1-3 NEN-EN 1991-1-4 NEN-EN 1991-1-5 NEN-EN 1991-1-7 NEN-EN 1991-3	Belastingen op constructies Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen Belastingen bij brand Sneeuwbelastingen Windbelasting Thermische belasting Buitengewone belastingen (botsing, explosie) Belastingen veroorzaakt door kranen en machines
Eurocode 2 NEN-EN 1992-1-1 NEN-EN 1992-1-2	Betonconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
Eurocode 3 NEN-EN 1993-1-1 NEN-EN 1993-1-2 NEN-EN 1993-1-8 NEN-EN 1993-1-10	Staalconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen Staalconstructies bij brand Aanvullende regels voor verbindingen Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting
Eurocode 4 NEN-EN 1994-1-1 NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies Algemene regels en regels voor gebouwen Staal-betonconstructies bij brand
Eurocode 5 NEN-EN 1995-1-1 NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructie Algemene regels en regels voor gebouwen Houtconstructies bij brand
Eurocode 6 NEN-EN 1996-1-1 NEN-EN 1996-1-2 NEN-EN 1996-2 NEN-EN 1996-3	Constructies van metselwerk Algemene regels voor constructies van (on)gewapend metselwerk Ontwerp en berekening van metselconstructies bij brand Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
Eurocode 7 NEN-EN 1997-1 NEN 9997	Geotechnisch ontwerp Algemene regels Geotechniek
NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren- Grondslagen
NEN 8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren- Belastingen.

3.2 MATERIAALGEGEVENS

Betonconstructies:

Constructieklasse : S4
 Sterkteklasse : C20/25
 Betonstaal : B500B
 Milieuklasse : XC1 – XC4

Staalconstructies:

Algemeen : S235
 Kokers en buizen : S275
 Geïntegreerde liggers : S355
 Bouten : 8.8
 Ankers : 4.6
 Behandeling staalconstructie : In buitenlucht thermisch verzinken en poeder coaten

Steenconstructies bestaand:

Metselwerk categorie : II
 Representatieve druksterkte (boerengrauw) : 15 N/mm²
 Representatieve druksterkte mortel : M2,5 (in het werk aangemaakt)

Sterkte gegevens en eigenschappen bestaand metselwerk		
Sterkte en eigenschappen	(in N/mm ²)	baksteen (boerengrauw)
f_b	gemiddelde druksterkte	15
f_m	representatieve druksterkte van de mortel (M2,5)	2,5
ρ_{rep}	soortelijke massa [kg/m ³]	20
Materiaal onafhankelijke factoren		
K	constante (artikel 3.6.1.2 nationale bijlagen)	0,6
γ_M	materiaalfactor (artikel 2.4.3)	2,2
α	constante (artikel 3.6.1.2 nationale bijlagen)	0,65
β	constante (artikel 3.6.1.2 nationale bijlagen)	0,25
Sterkte eigenschappen volgens eurocode		
Sterkte gegevens	(in N/mm ²)	
f_k	karakteristieke waarde druksterkte (= $K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$)	4,39
f_d	rekenwaarde druksterkte (= f_k / γ_M)	2,00

Houtconstructies:

Houtkwaliteit:
 Bestaand (gezaagd hout) : C18
 Nieuw (constructie hout) : C24

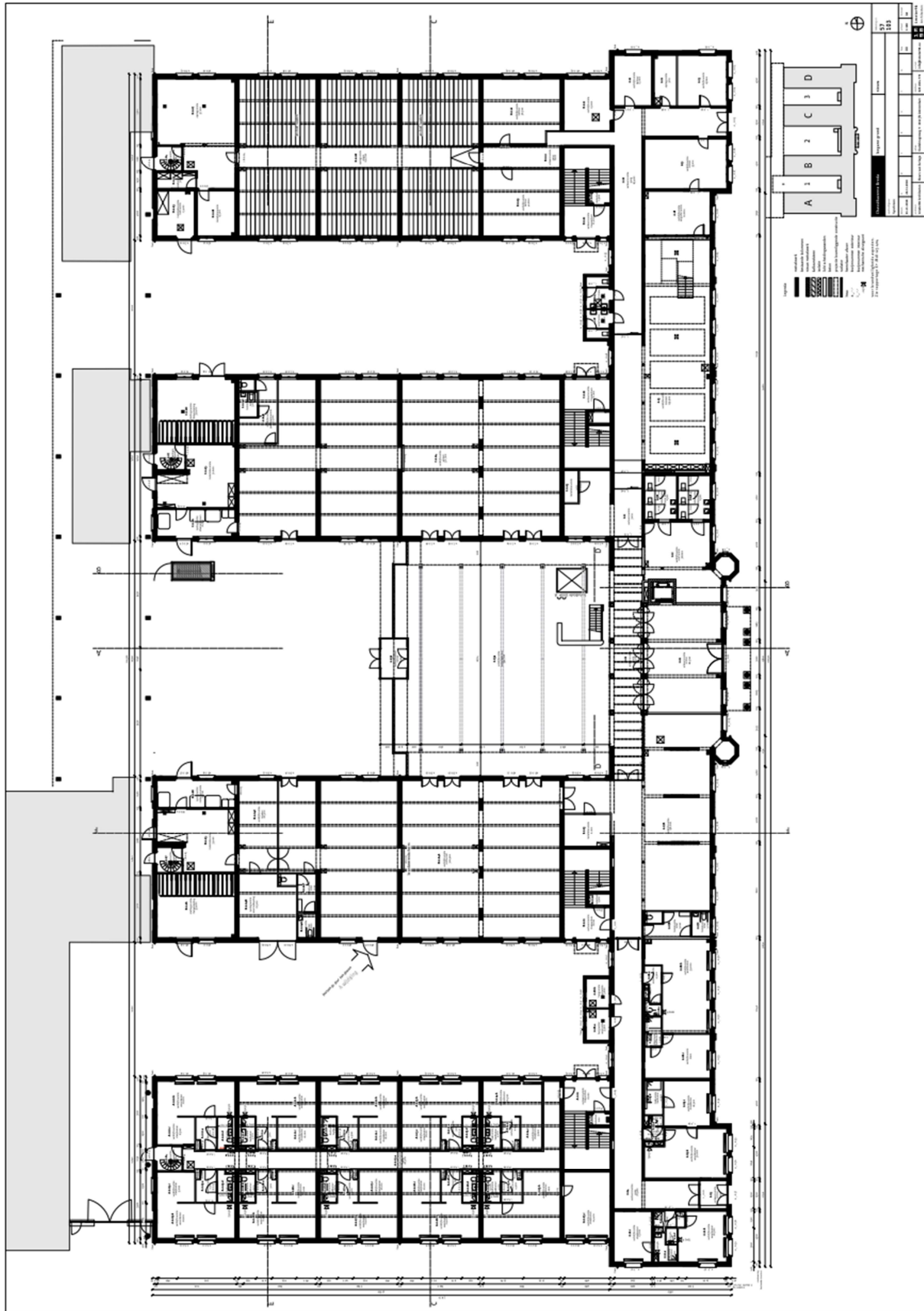
Cementgebonden mortels:

Krimparme mortel : Klasse K70

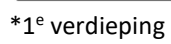
3.3 GEGEVENS GEBOUW

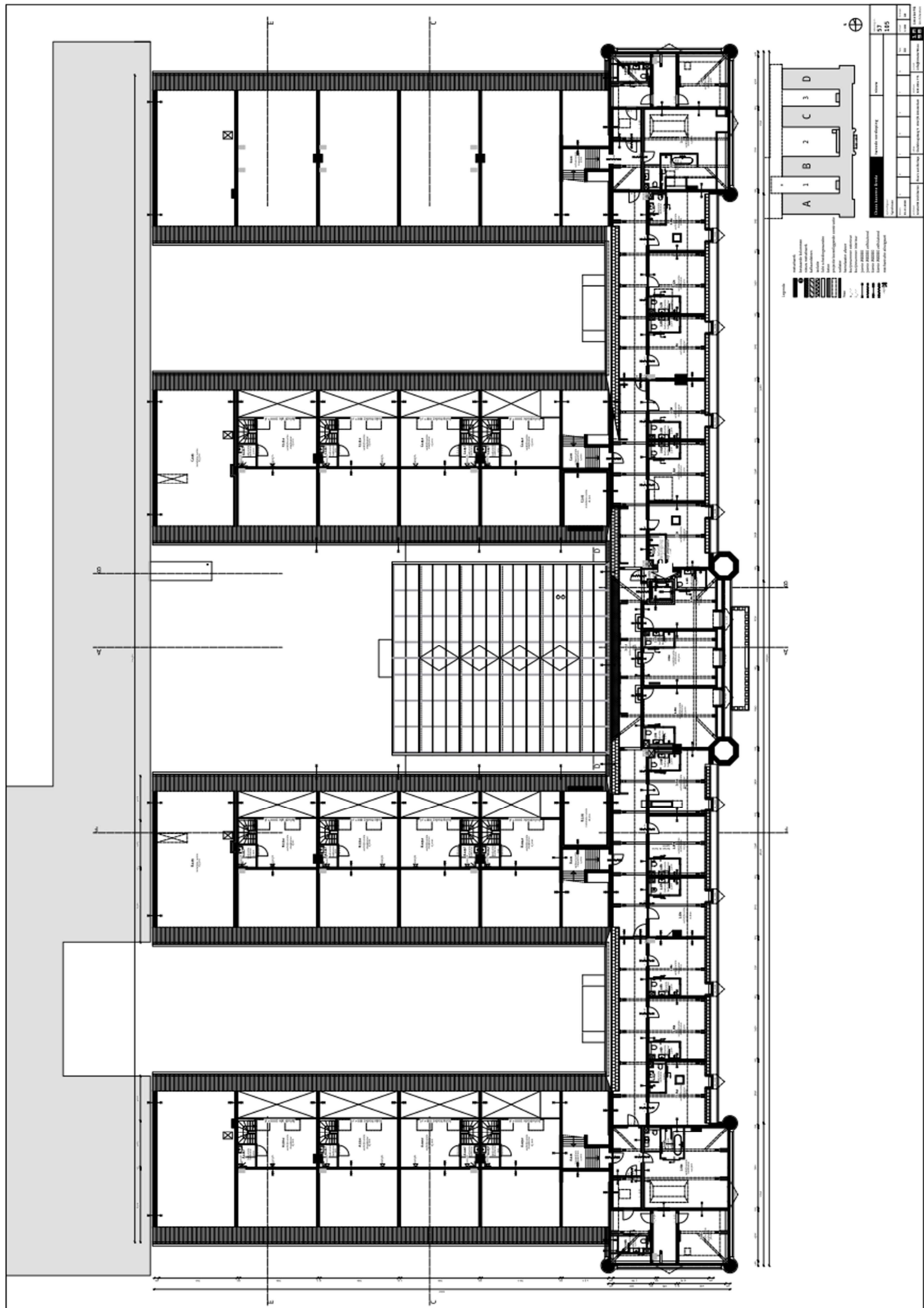
adres:	Parade 10, Breda.
Fundering:	getrapt metselwerk op zand
Kelder:	bestaande betonnen kelder middenterrein op zand
Begane grond:	betonvloer op zand.
Verdiepingsvloeren:	houten balklaag met houten vloerdelen of multiplex traoggewelf vloeren (stalen liggers en metselwerk elementen)
Dak:	gordingen kap met kaspanten.
Wanden:	metselwerk.
Belending linkerzijde:	n.v.t.
Belending rechterzijde:	n.v.t.
Voorgevel:	gemetselde gevel op eigen fundering
Achtergevel:	gemetselde gevel op eigen fundering
Peil :	bovenkant afgewerkte BG vloer
Grondwaterstand:	+/- 2.800 -P
Onderkant fundering:	+/- 1.250 -P
Uitgangspunten gegevens:	Archief documenten gemeente Breda

3.4 TEKENINGEN



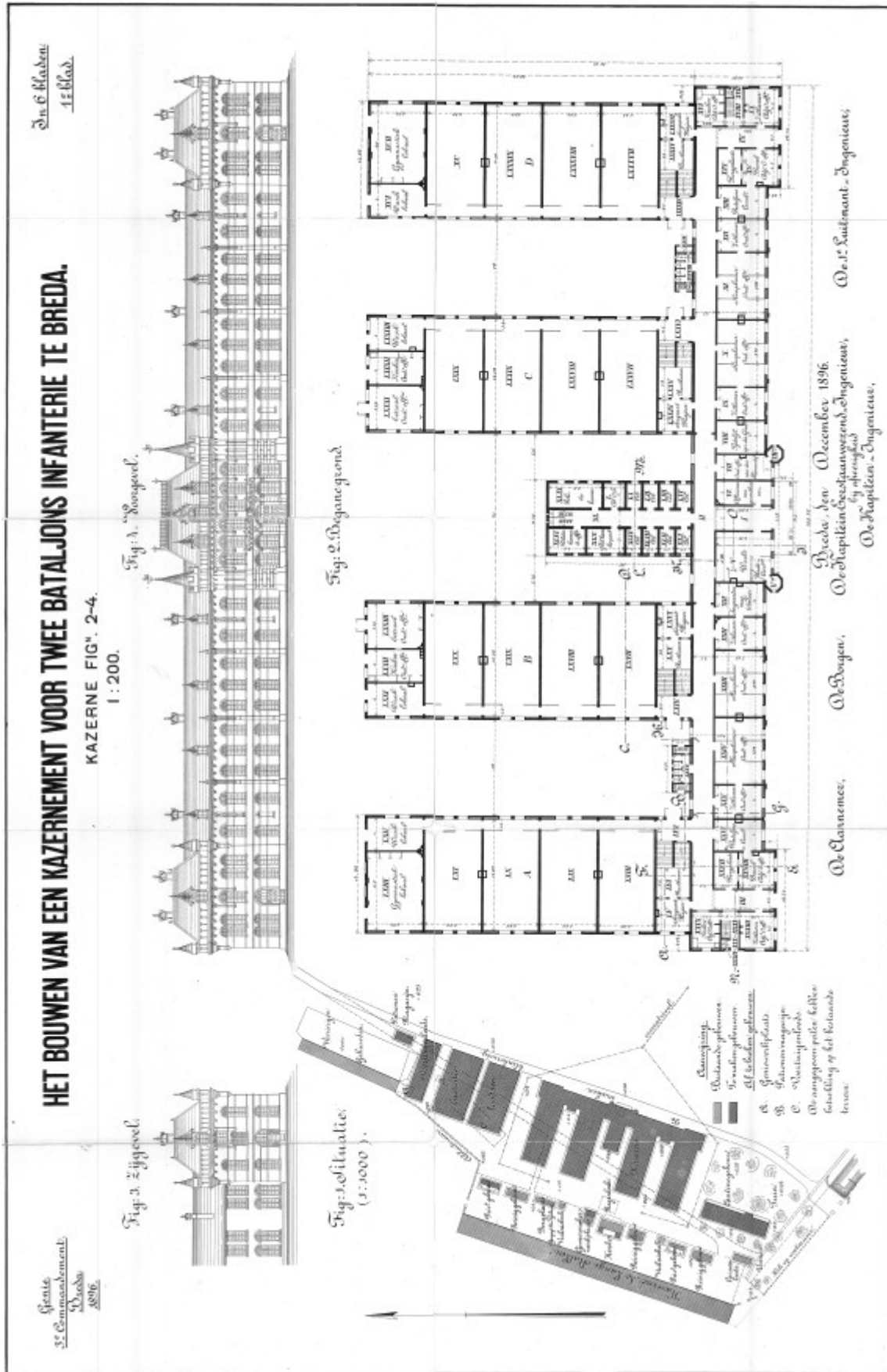
*begane grond





*2 verdieping

3.5 ARCHIEF



Genie
St. Casimier
Breda
1896.

HET BOUWEN VAN EEN KAZERNEMENT VOOR TWEE BATALJONS INFANTERIE TE BREDA.

Van 6 bladen
op 2 bladen

KAZERNE.

Fig. 7. Overzichtsplan volgens C. 13 op
de Fig. 2 en 5. (1:100).

Fig. 5. 1^{ste} verdieping.
(1:200).



Fig. 6. 2^{de} verdieping.



Breda, den 10 December 1896.
De Kapitein der aanwende Ingenieur,
by afgevaardigd
De Kapitein - Ingenieur,
De Claunnen, De Vogen,
De Claunnen - Ingenieur,

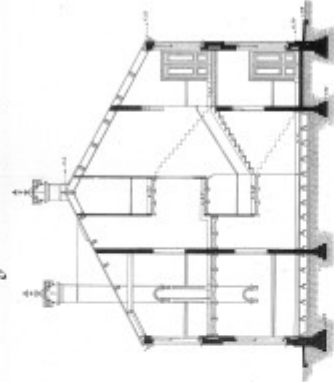
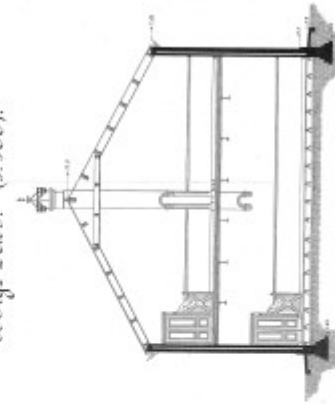


Fig. 8. Overzichtsplan volgens C. 13 op
de Fig. 2 en 5. (1:100).



De 1^{ste} Luitenant - Ingenieur,

Genie.
3^e Compendement.
Maya
896.

Ben Claden
Bill Claden

Fig. 9. Doornende volgens 6.F.
op de Fig. 2, 5 en 6.

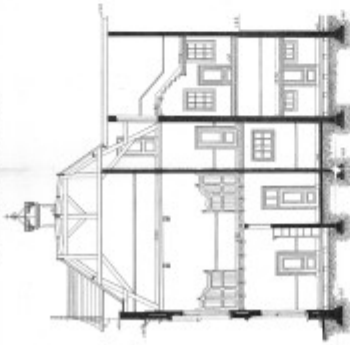


Fig. 11. Doornade volgens D. K.
op de Fig. 2, 5 en 6.

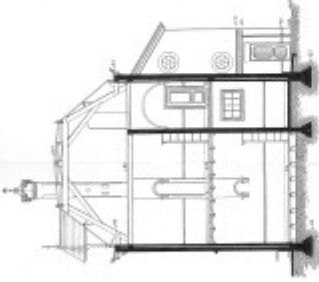
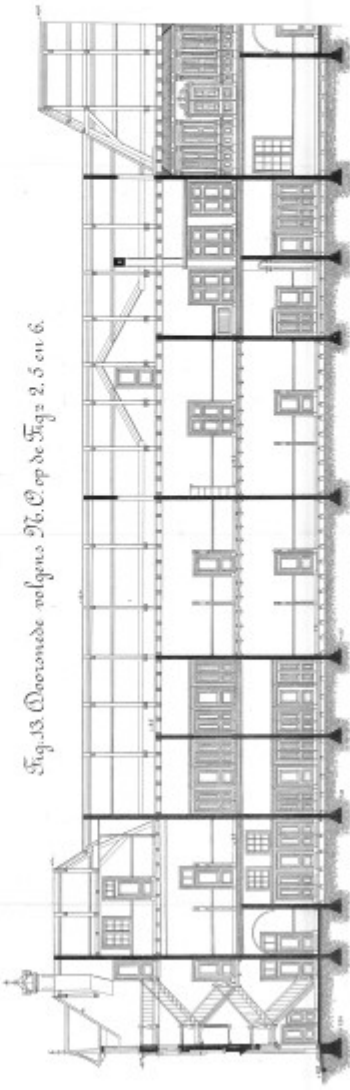


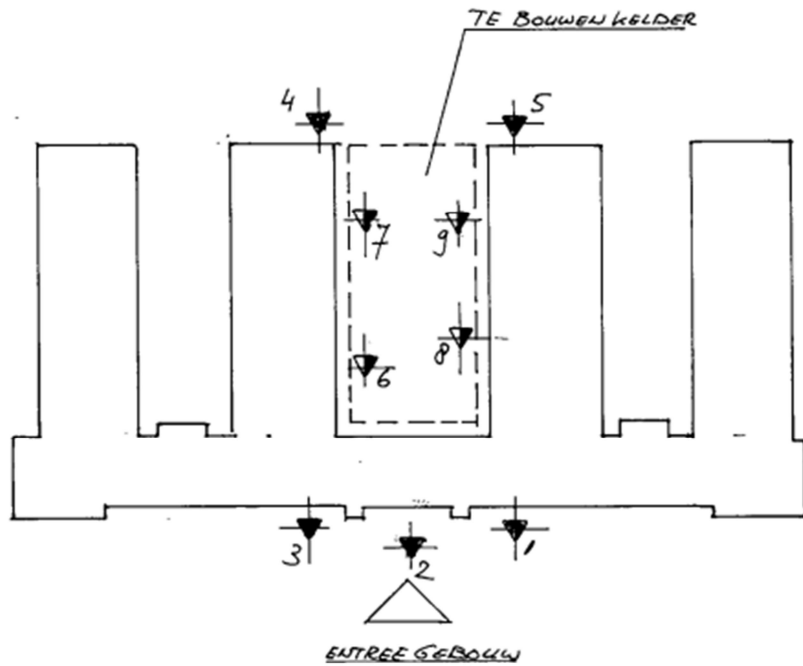
Fig. 32. *Doonomea vulgata* L. M.
op Fig. 2.



Fig. 13. Doorionede volgens N. O. op de Figz 2. 5 en 6.



Wien, den 1. December 1896.	
W. Danneberg,	W. Hupflein
	Verhauwenzend, Ingenieur, by afwegend
W. Bogen,	W. Hupflein, Ingenieur.
	W. v. Kallenberg, Ingenieur.



B.V. Bouwtechnisch Adviesburo
Ir. W.A. van Borssele c.s.
Beneluxweg 13 - 4804 SJ Oosterhout (NB)
Telefoon 0162 - 451280 - Fax 0162 - 423572

SOED 1.1/m.s. Rapno: 14993.478 DD 3-4-97 v. GOORBERGH GEOTECHNIEK BV
SOED 6.1/m.g. Rapno: 15401.501 DD 14-1-98 v. " " " "

BREDA'S MUSEUM

OVERZICHT SONDERINGEN

98-11 21-1-98

Belastingsaannee Gewijzigde constructie

- Dak en zoldervloer niet gewijzigd ✓
- Verdiepingsvloer : perm : als bestaande constructie ✓
Ver : volgens overzicht blz 5 en 6

- kelder vloer : perm: Betonvloer 300mm = $7,2 \text{ kN/m}^2$
afwerk vloer 50 mm = $1,0 \text{ "}$

$$q_p = 8,2 \text{ kN/m}^2$$

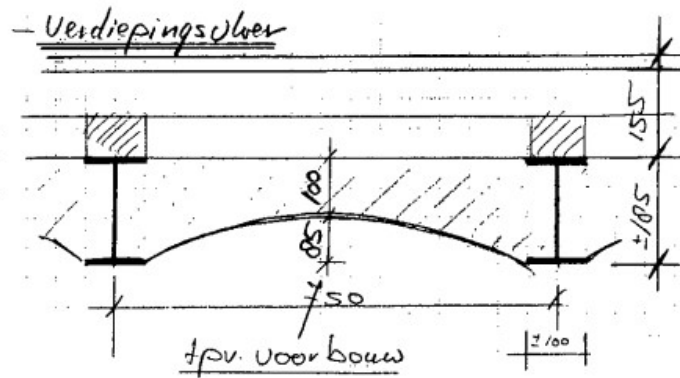
Ver :

$$q_q = 10,0 \text{ " } \psi = 0,5$$

- kelderdek : perm: Betonvloer 300mm $q_p = 7,2 \text{ kN/m}^2$

Ver :

$$q_q = 10,0 \text{ " } \psi = 0,5$$



perm : stalen liggers $0,22/0,75 = 0,29 \text{ kn/m}^2$
 ruw vallig $= 2,65$
 afwerking rdg houten lig. + beschoet $= 0,25$

$q_p = 3,19 \text{ kn/m}^2$

Ver :

$q_g = 2,50 \text{ " } \psi = 0,5$

tpv. gang en Achterbouw (zijdeugels)

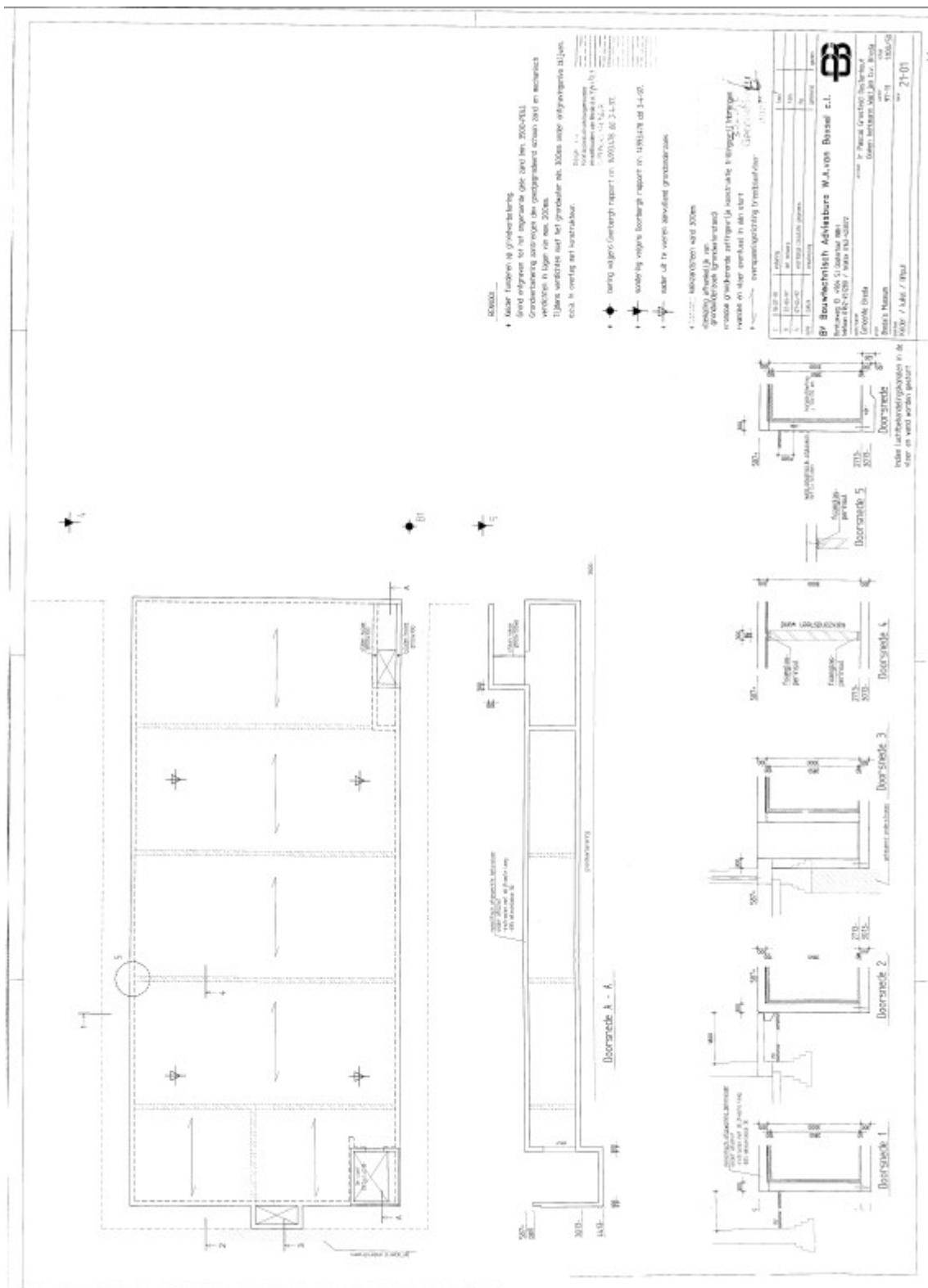
opbouw als voorbouw afwerking v. hout is
 vervangen door cement dekvloer van $\pm 65 \text{ mm}$ (opgang)

perm : $= 0,29 \text{ kn/m}^2$
 $= 2,65$
 afwerking 65mm $= 11,30$

$q_p = 4,24 \text{ kn/m}^2$

Ver :

$q_g = 2,50 \text{ " } \psi = 0,5$







4 GEWICHTSBEREKENING

4.1 BELASTINGCOMBINATIES

type gebouw:

Bijeenkomstgebouw

NEN-EN 1990:

ontwerplevensduurklasse:

3

50

jaar

gevolgklasse:

CC2

Kfi =

1,0

voorgeschreven belastingen:	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
categorie C: bijeenkomstgebouwen	0,4	0,7	0,6
categorie D: winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
categorie F: verkeersruimte <30kN	0,7	0,7	0,6
categorie G: verkeersruimte >30kN	0,7	0,5	0,3
categorie H: daken	0,0	0	0
sneeuwbelasting	0,0	0,2	0
windbelasting	0,0	0,2	0

$\gamma_{G,j,sup}$	1,35
ξ	0,89

$\gamma_{Q,1}$	1,50
$\gamma_{Q,i}$	1,50

uiterste grenstoestand

vgl 6.10a: $KFI \cdot (\gamma_G \cdot G + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_i)$

vgl 6.10b: $KFI \cdot (\xi \cdot \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q_1 + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_i)$

$Kfi \cdot$	$(1,35 \cdot G + 1,50 \cdot \Psi_0 \cdot Q_i)$
$Kfi \cdot$	$(1,20 \cdot G + 1,50 \cdot Q_1 + 1,50 \cdot \Psi_0 \cdot Q_i)$

bruikbaarheidsgrenstoestand

karakteristiek: $(G_k + Q_{k,1} + \Psi_0 \cdot Q_{k,i})$

frequent: $(G_k + \Psi_1 \cdot Q_{k,1} + \Psi_2 \cdot Q_{k,i})$

quasi-blijvend: $(G_k + \Psi_2 \cdot Q_{k,i})$

Blijvend: (G_k)

$G +$	$Q_1 +$	$\Psi_0 \cdot Q_i$
$G +$	$\Psi_1 \cdot Q_{1,1} +$	$\Psi_2 \cdot Q_i$
$G +$		$\Psi_2 \cdot Q_i$
G		

Bouw: $(G_k + \Psi_0 \cdot Q_{k,i})$

$G +$	$\Psi_0 \cdot Q_i$
-------	--------------------

Uitleg combinaties:

Fundamentele combinatie

Deze combinatie wordt gebruikt voor sterkte berekeningen (uiterste grenstoestand).

Karakteristieke combinatie

Deze combinatie wordt gebruikt voor controle van de scheurvorming en de berekening van de doorbuiging korte duur (bruikbaarheidsgrenstoestand).

Frequente combinatie

Deze combinatie is bedoeld om een scheurvormingscontrole uit te voeren (b.v. bij voorgespannen beton).

Quasi blijvende combinatie

Deze combinatie is bedoeld om scheurvorming van het niet-voorgespannenbeton te controleren en de berekening van de doorbuiging lange duur (kruip).

Blijvende combinatie

Deze combinatie is bedoeld om de onmiddellijk optredende doorbuiging te berekenen.

Bouwfase

Deze combinatie is bedoeld om stempelconstructies te berekenen.

NEN 8700 - Tabel A1.2(B) en (C) — Partiële belastingsfactoren (γ) voor de uiterste grenstoestanden STR en GEO

Factoren bij verbouw				
Belastingscombinaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind ^a	Veranderlijke wind maatgevende belasting ^a
	Ongunstig	Gunstig		
(Vgl. 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,15	0,90	1,10	1,20
Gevolgklasse 2	1,30 (1,20)	0,90	1,30	1,40
Gevolgklasse 3	1,40 (1,20)	0,90	1,50	1,60 (1,50)
(Vgl. 6.10b)	$\xi \gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,05	0,90	1,10	1,20
Gevolgklasse 2	1,15	0,90	1,30	1,40
Gevolgklasse 3	1,25 (1,20)	0,90	1,50	1,60 (1,50)
Factoren bij afkeuren				
Belastingscombinaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind ^a	Veranderlijke wind maatgevende belasting ^a
	Ongunstig	Gunstig		
(Vgl. 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,10	0,90	1,05	1,10
Gevolgklasse 2	1,20	0,90	1,15	1,30
Gevolgklasse 3	1,30 (1,20)	0,90	1,30	1,50
(Vgl. 6.10b)	$\xi \gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,00	0,90	1,05	1,10
Gevolgklasse 2	1,10	0,90	1,15	1,30
Gevolgklasse 3	1,20	0,90	1,30	1,50
^a zie OPMERKING 3 hieronder. De waarden tussen haakjes mogen alleen zijn toegepast bij gebouwen waarvoor een omgevingsvergunning voor het bouwen is verleend onder Bouwbesluit 2003 of daarvoor.				

4.2 BELASTINGEN

	P	Q
<u>dak schuin</u>		
pannendak	= 0,65	
plafond + installaties	= 0,15	
zonnepanelen	= 0,20	
totaal:	1,00 kN/m ²	
grondvlak:	28 ° 1,13 kN/m ²	
sneeuw		= 0,56 kN/m ²
<u>Verdieping bestaand troggewelf met houtafwerking</u>		
Staal	= 0,29	
metselwerk vulling	= 2,65	
afw. houten liggers en beschot	= 0,25	
plafond + installaties	= 0,20	
totaal:	3,39 kN/m ²	
nb verdieping		= 1,75 kN/m ²
separaties		= 0,50
		2,25 kN/m ²
<u>Verdieping bestaand troggewelf met betonafwerking (soldatenvleugels)</u>		
Staal	= 0,29	
metselwerk vulling	= 2,65	
afwerking zandcement	= 1,30	
plafond + installaties	= 0,20	
totaal:	4,44 kN/m ²	
nb verdieping		= 1,75 kN/m ²
separaties		= 0,50
		2,25 kN/m ²
<u>Entresol nieuw</u>		
balklaag + beschot	= 0,25	
estrich elementen	= 0,25	
plafond + installaties	= 0,20	
totaal:	0,70 kN/m ²	
nb verdieping		= 1,75 kN/m ²
separaties		= 0,50
		2,25 kN/m ²
<u>Dak kas</u>		
Glas 25mm (aanname)	= 0,50	
installaties+armaturen	= 0,25	
totaal:	0,75 kN/m ²	
nb dak		= 0,56 kN/m ²

P

Q

Verdieping installatieruimte

Comflorvloer 100	=	3,40
vloerafwerking d=50mm	=	1,00
totaal:		<u>4,40 kN/m²</u>

$$\text{nb installatieruimte} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

Verdieping installatieruimte

Kelderdek	=	8,28
isolatie en regelwerk	=	0,30
Tegels	=	1,62
totaal:		<u>10,20 kN/m²</u>

$$\text{nb bijeenkomstruimte} = 4 \text{ kN/m}^2$$

Algemeen

metselwerk 100mm	=	1,00
metselwerk 200mm	=	2,00
metselwerk 300mm	=	3,00

4.3 WINDBELASTING

Uitgangspunten:

Windgebied	gebied 3
Bebouwd	onbebouwd
Hoogte	15,00 m



Windbelasting:

NEN-EN 1991-1-4 + NB, artikel 5.3

5.3	$F_w = C_s C_d \times C_f \times q_{p(ze)}$
6.0	$C_s C_d = 1$ bouwwerkfactor
7.2.2	$C_{pe} = 0,8$ uitwendige drukcoëfficiënt
7.2.2	$C_{pe;zuig} = 0,5$ uitwendige zuigcoëfficiënt
7.2.2(3)	$C_{p;net} = 0,85 \quad (0,8 + 0,5) = 1,11$
7.5	$C_{wr} = 0,04$ wrijvingscoëfficiënt
4.5	$q_{p(ze)} = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ stuwdruk}$

4.4 SNEEUWBELASTING

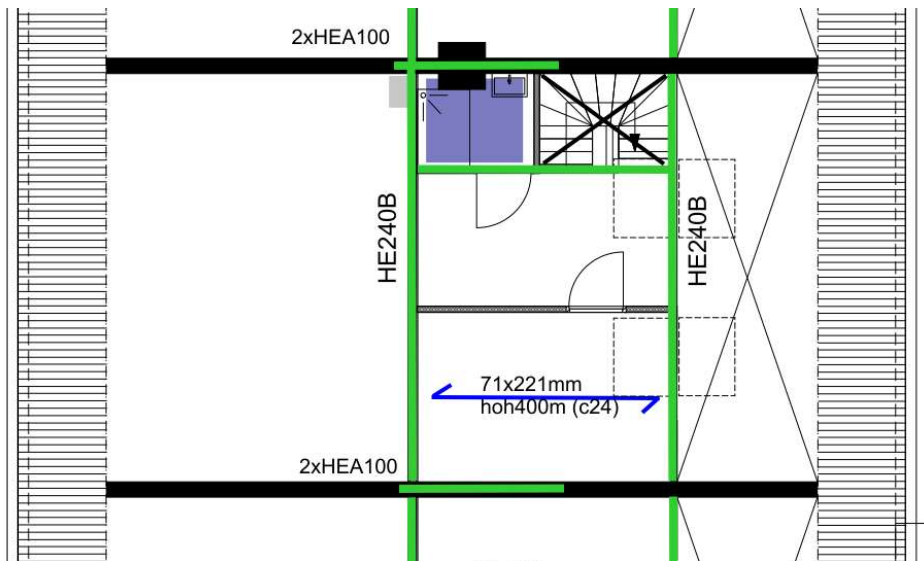
Sneeuwbelasting platdak volgens eurocode (NEN-EN 1991-1-3)

$$p_{snk} = m_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

waarin	s_k	= sneeuwbelasting op de grond	=	0,70	kN/m^2
	C_t	= warmtecoëfficiënt	=	1,00	--
	C_e	= blootstellingscoëfficiënt	=	1,00	--
	m_i	= sneeuwbelasting vormcoëfficiënt	=	0,80	
		hellingshoek α	=	28	°
	p_{snk}	= $m_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	0,56	kN/m^2

5 2^E VERDIEPING

5.1 ENTRESOL

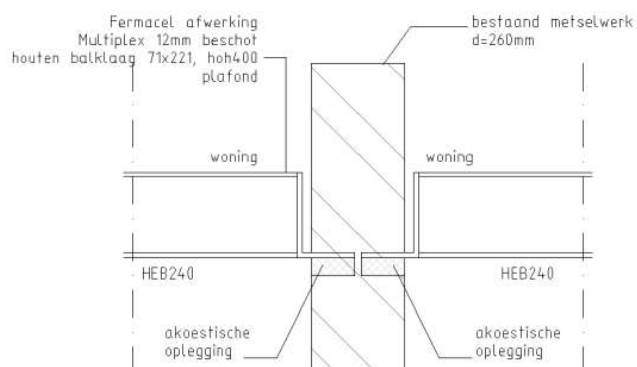


overspanning houten balklaag: 4.500mm, 71x221(c24)/h.o.h. 400mm+12mm multiplex
overspanning stalen ligger: 7.000mm, HEB240 (S235)

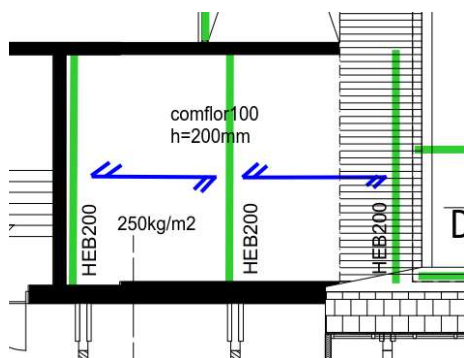
Belastingen:

					G	Q
	p_{prep}	l	h	a		
q entresol	0,70	2,25		=	1,58	
	2,25	2,25		=		5,06 kN/m ²
					1,58 kN/m ²	

Oplegdetail (voorstel) stalen ligger op dragende metselwerk wanden:



5.2 INSTALLATIE RUIMTE TRAPPENHUIS



Keuze voor betonvloer i.v.m. geluid en trillingen installaties (massa aanbrengen)

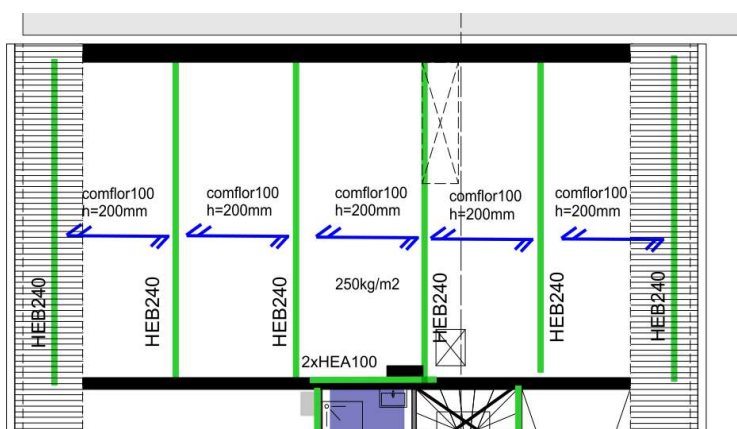
overspanning comflor100, h=200mm: 3.350

overspanning stalen ligger: 4.200mm, HEB200 (S235), h.oh. +/- 3.350mm

Belastingen:

	p_{rep}	l	h	a	G	Q
q platdak	4,40	3,35			= 14,74	
	2,50	3,35			=	8,38 kN/m²
					14,74 kN/m²	

5.3 INSTALLATIE RUIMTE SOLDATENVLEUGEL



Keuze voor betonvloer i.v.m. geluid en trillingen installaties (massa aanbrengen)

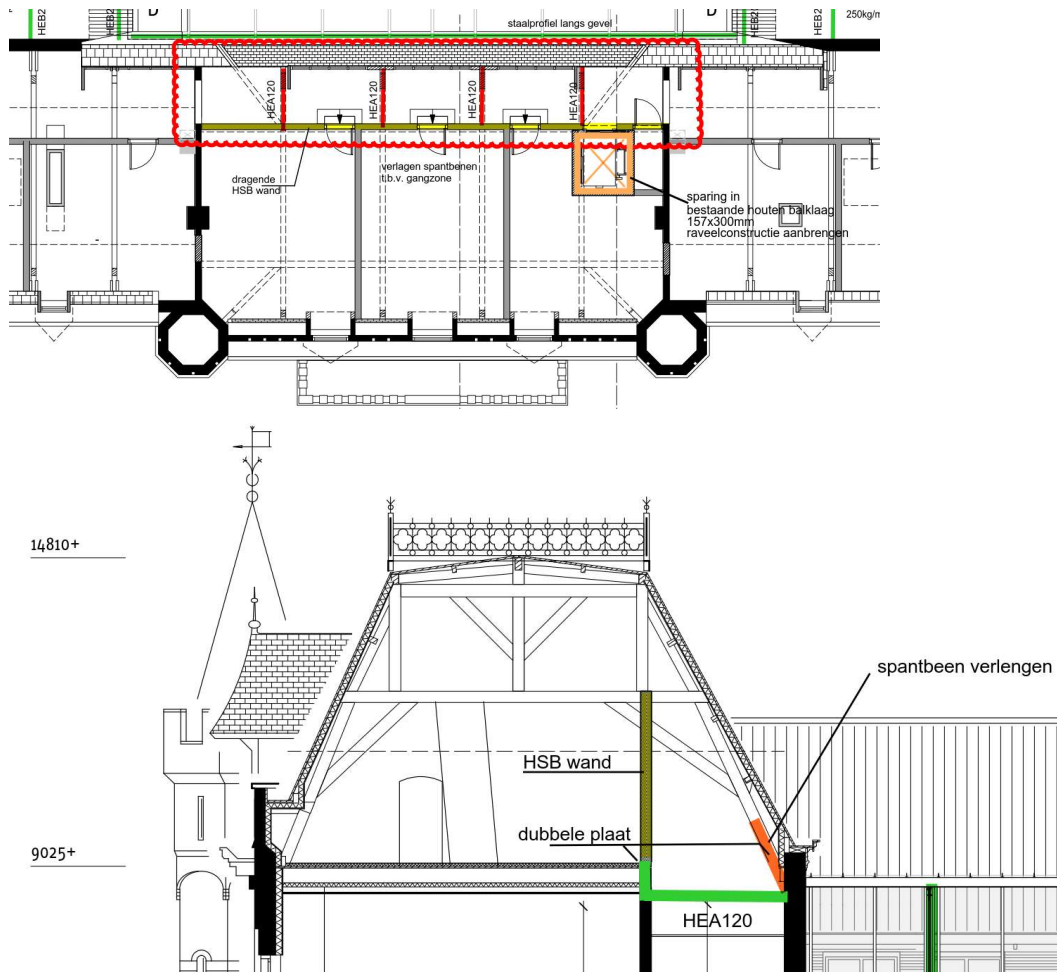
overspanning comflor100, h=200mm: 3.000mm

overspanning stalen ligger: 7.000mm, HEB240 (S235), h.oh. +/- 3.000mm

Belastingen:

	p_{rep}	l	h	a	G	Q
q platdak	4,40	3,00			= 13,20	
	2,50	3,00			=	7,50 kN/m²
					13,20 kN/m²	

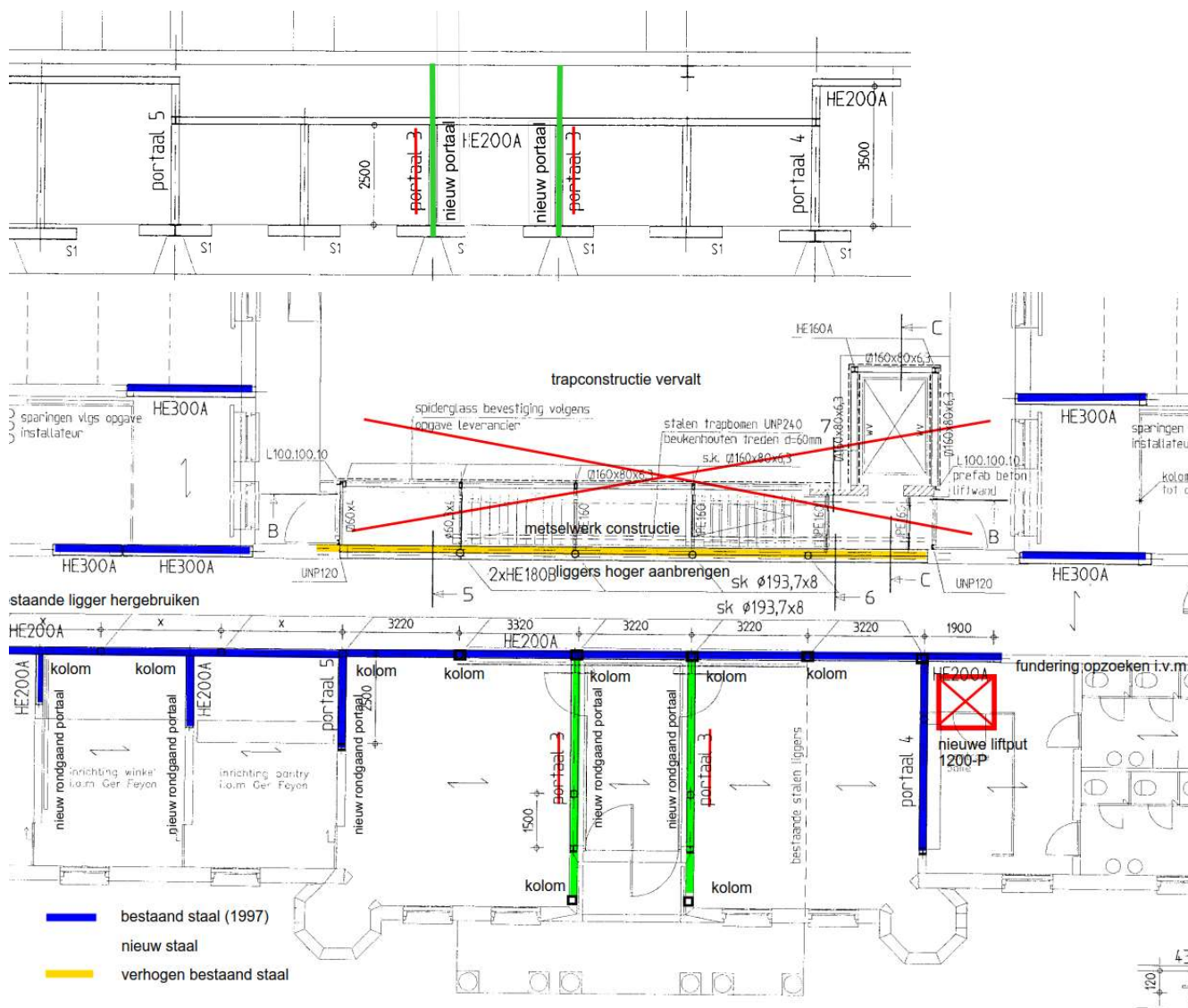
5.4 VERLAGEN KAPSPANT



Om de doorgang van de gang in het middengedeelte te bevorderen wordt de gangzone hier verlaagd. De onderregel wordt doorbroken waardoor de spatkrachten moeten worden opgevangen. Dit wordt gedaan door de spatkracht aan de rechterkant te minimaliseren door de dragende HSB onder het kapspant te plaatsen. De resterende spatkrachten worden opgevangen door de nieuwe staalconstructie HEA120. Deze wordt d.m.v. een n.t.b. verbinding aan de bestaande spant en balkconstructie verankerd (door-en-door).

6 1^E VERDIEPING

6.1 ENTREE GEBIED

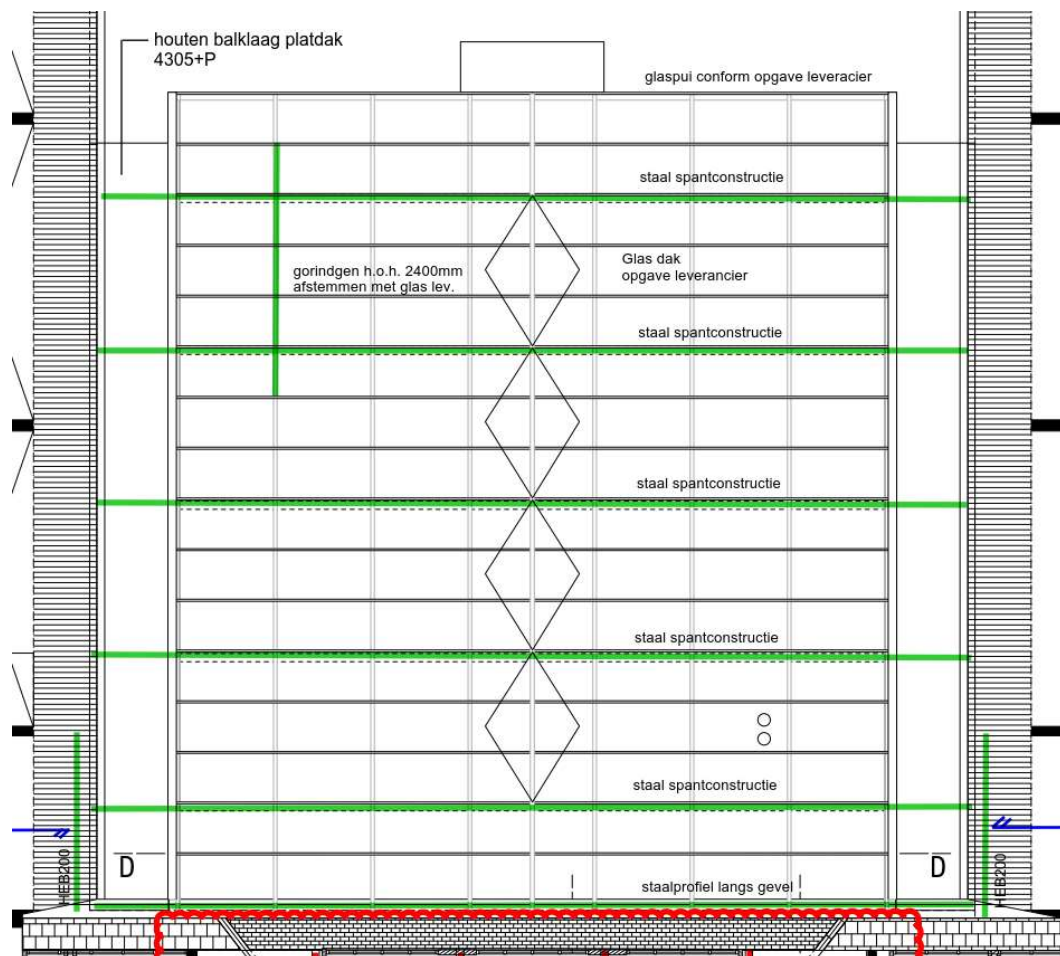
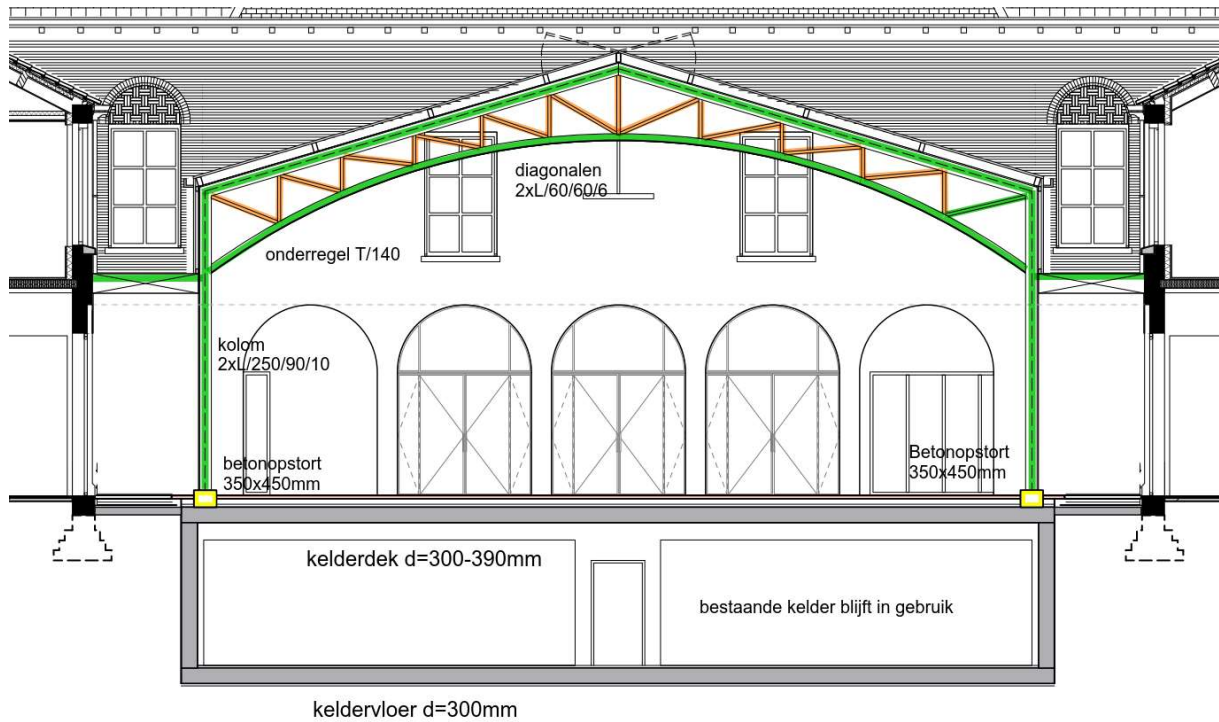


De bestaande liggers onder de dragende wand van de achtergevel worden in de nieuwe situatie hoger aangebracht (geel). De bestaande kolommen moeten worden vervangen voor nieuwe stalen kolommen, deze kolommen worden ingemetseld.

De portaalconstructie t.p.v. de entree (linker- en rechterzijde) worden vernieuwd (groen), de doorgang wordt breder en de portaalconstructie wordt hoger uitgevoerd. T.p.v. de bestaande portaalconstructie onder de wand haaks op de portalen komt een nieuwe kolom, we blijven los van de bestaande staalconstructie (blauw) welke op een lager niveau is aangebracht (HEA200).

Afmetingen nieuwe kolommen 180x180x10mm.

7.2 KAS/BOTANISCHE TUIN



7.3 KELDERDEK

