

**Verbouwing Wilem III kazerne
a/d Oranjestraat 2,4,6, en 8
te Vlissingen**



Projectarchitect : Erik vd Bos Architect
Kerkhof 8
4301 EP Zierikzee
tel: 06-12323720
email: info@erikvandenbos.nl

Opdrachtgever : Weertman Bouwmanagement
Beestenmarkt 20
4461 CT Goes
tel.: 0113 - 653146
email: info@weertman.nu

Adviseur constructie : ARCHIKON
Stationspark 7
4462 DZ Goes
tel.:088 - 4462000
email: info@archikon.nl

STATISCHE BEREKENINGEN:

Definitief Ontwerp

- Uitgangspunten -
- Belastingaannee -
- Principe hoofddraagconstructie -

Werknummer	:	21060	Paraaf	Gewijzigd
Datum	:	28-04-2021		
Auteur	:	ing. G.L. Harinck	GH	
Gecontroleerd	:	ing. B.A. Oele	BO	
Documentnummer	:	21060berdl1		
Tekeningen bouwkundig	:	OMG-100, OMG-101, OMG-200, OMG-201		
Tekeningen constructief	:			



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Inhoudsopgave

omschrijving	pagina
Inleiding	1 - 3
Situatie	1
Bestaande toestand	2
Nieuwe situatie	3
Constructieve opzet	4
Algemeen	5
Belastingaannee	6 - 8
schuin dak	6
entresolvloer	6
verdiepingen	7
beganegrondvloer linker vleugel	7
beganegrondvloer rechter vleugel	8
Bestaande constructie	9 - 27
houten sporen dakconstructie	9 - 11
oplegging sporen op middenwand	12 - 14
houten balklaag verdiepingsvloer	15 - 19
oplegging balklaag / sporen tpv buitengevels	20 - 21
status bestaande houten BG-vloer linker vleugel	22 - 23
dakspant, in relatie tot buitenterras	24 - 27



Project : Verbouwung Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Inleiding

In dit rapport worden de constructieve uitgangspunten vastgelegd voor de te verbouwen Willem III kazerne te Vlissingen.

Het complex zal worden verbouwt, waarbij de huidige bebouwing wordt ingedeeld in een 19-tal appartementen, verdeelt over een 3-tal bouwlagen.

Binnen de diverse controle berekeningen is gebruik gemaakt van de norm NEN8700, waarbij bestaande bouwwerken mogen worden getoetst met een verlaagde veiligheidsfactor, uitgaande dat het bouwwerk zich in de loop der jaren al grotendeels heeft bewezen. Aangezien het hier een bouwwerk van rond 1850 betreft, valt dit bouwwerk binnen deze categorie.

Uitgaande dat nog niet alle bestaande constructie elementen bekend zijn, is slechts een deel van de constructie uitgewerkt en zal het overige deel eerst inzichtelijk gemaakt moeten worden, alvorens hier een gerichte uitspraak over kan worden gedaan.

Doelstelling van dit rapport is dan ook om een inzicht te verschaffen in de oplossingen die wij voornemens zijn door te gaan voeren, met het behoud van alle bestaande constructieve alsmede bouwkundige elementen.

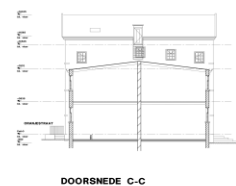
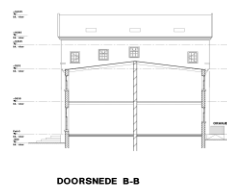
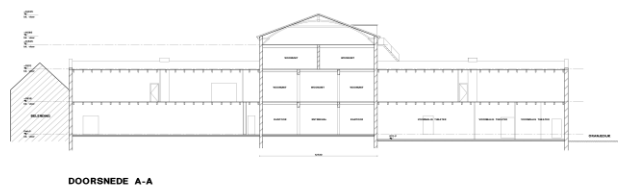
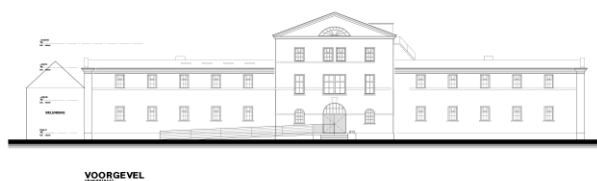
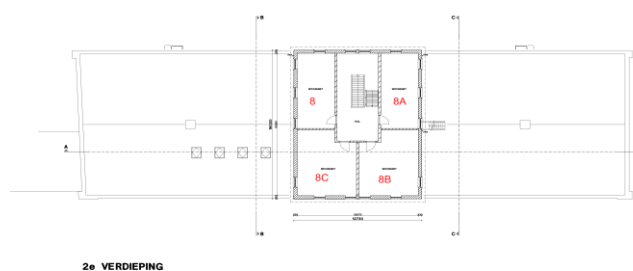
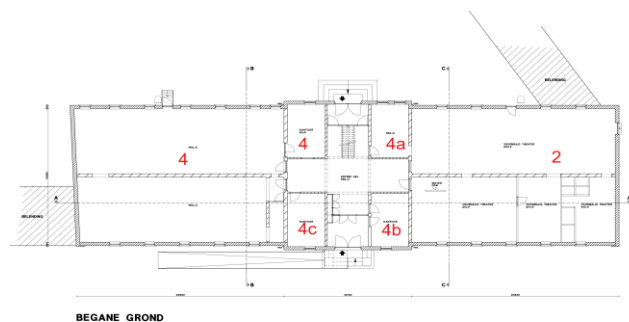
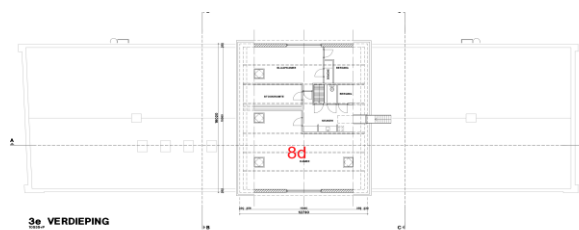
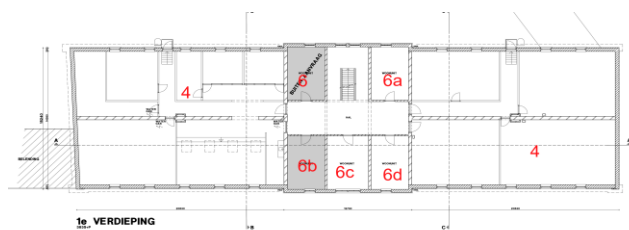
Onderdeel: **Situatie**
bron: Google Maps





Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

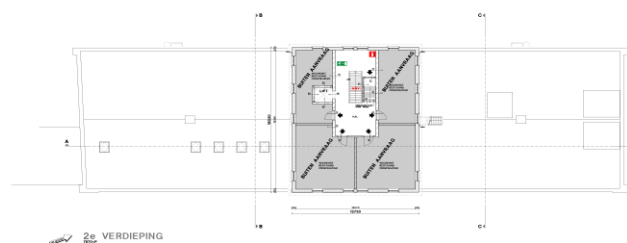
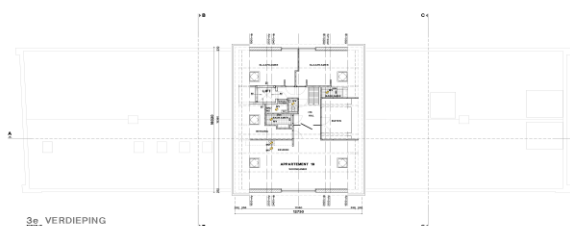
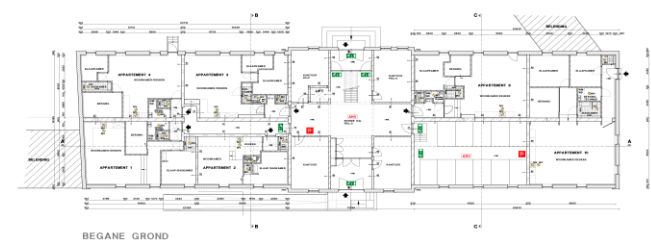
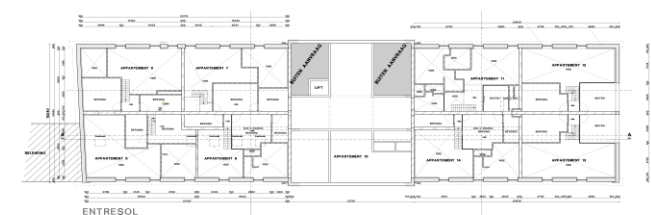
Onderdeel: Bestaande toestand



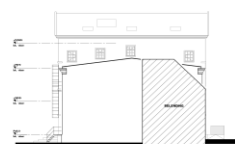


Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Onderdeel: Nieuwe situatie



VOORGEVEL



LINKER ZIJEVEL



RECHTER ZIJEVEL



ACHTERGEVEL



DOORSNEDE A-A



DOORSNEDE B-B



DOORSNEDE C-C



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Constructieve opzet

De huidige constructie is als volgt opgebouwd:

- fundering: onbekend (hoogstwaarschijnlijk op staal gefundeerde metselwerk stroken);
- begane grondvloer linker vleugel: "vernieuwde" houten balklaag incl beschot;
en houten / gemetselde onderslagen (haaks op);
- begane grondvloer rechter vleugel: ihwg betonvloer;
- verdiepingsvloeren beide vleugels: houten balklaag incl beschot;
- hellend dak beide vleugels: houten sporen incl beschot;
- hellend dak middendeel: houten boogspanten, in combinatie met houten gordingen incl beschot;
- dragende wanden: metselwerk;
- buitengevel: metselwerk.

Tevens zijn er gemetselde gewelven boven gevelopeningen opgenomen en dragende kozijnen toegepast om openingen in de dragende wanden te kunnen maken.



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Algemeen

NEN-EN1990	Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN1991	Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN1992	Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN1993	Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN1994	Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN1995	Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN1996	Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN1997	Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN1998	Eurocode 8	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN1999	Eurocode 9	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Gebouwcat. : **A2** woongebouw

ψ -factoren: ψ_0 ψ_1 ψ_2 ξ -factor

0,4 0,5 0,3 0,89 reductie γ_g volgens NB tabel A1.2(B)

ontwerplevensduur: **50** jaar $\Rightarrow \psi_t = 1,00$

gevolgklasse: **CC2** $\Rightarrow K_{FI} = 1,0$

Uiterste grenstoestanden:

γ -factoren :	γ_G	γ_Q	γ_Q
	blijvend	verand.extr.	verand.gelijkt.
groep A (EQU)	1,10	1,50	1,50
groep B (STR)	1,35	0,00	1,50
groep B (STR)	1,20	1,50	1,50
groep C (GEO)	1,00	1,30	1,30

NB voor toetsing nieuwe onderdelen

Bruikbaarheidsgrenstoestanden:

γ -factoren :	γ_G	γ_Q	γ_Q	
	blijvend	verand.extr.	verand.gelijkt.	
verg. 6.14b	1,00	1,00	0,40	karakt.
verg. 6.15b	1,00	0,50	0,30	frequent
verg. 6.16b	1,00	0,00	0,30	quasi-perm.

bestaand ontwerp onder bouwbesluit 2003 of ouder? **j** ja

Uiterste grenstoestanden bij verbouw (NEN8700):

γ -factoren :	γ_G	$\gamma_{Q,wind}$	$\gamma_{Q,overig}$
	blijvend	verand.extr.	verand.extr.
groep B (STR)	1,20	1,40	1,30
groep B (STR)	1,15	1,40	1,30

NB alleen voor toetsing van bestaande onderdelen

Uiterste grenstoestanden bij afkeuren (NEN8700):

γ -factoren :	γ_G	$\gamma_{Q,wind}$	$\gamma_{Q,overig}$
	blijvend	verand.extr.	verand.extr.
groep B (STR)	1,20	1,30	1,15
groep B (STR)	1,10	1,30	1,15

Belastingen:	G_{kar}	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	omschrijving c.q. opmerkingen
per m2 grondvlak	permanent [kN/m2]	[kN/m2]	opgelegde belasting [kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	
1e verd.vloer	0,75	2,25	0,90	1,13	0,68	
2e verd.vloer	0,75	2,25	0,90	1,13	0,68	
3e verd.vloer	0,75	2,25	0,90	1,13	0,68	
dak hellend	0,60	0,56	0,00	0,11	0,00	
wanden	[kN/m ³]	dikte [m]	[kN/m ²]			
gevelsteen	20,00	0,210	4,20			

helling = **6** °

Materialen :

Beton : kwaliteit **C20/25** milieuklasse : **XC4**
betonstaal B **500**

Staal : staalsoort : **1** S235

Hout : klasse : **C18**
klimaatklasse : **1**



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Belastingaanne

Onderdeel: schuin dak

belasting per m² :		ref. periode = 50			helling = 6		ontsluitingsweg (j / n) :		n
klasse = H		daken (onderhoud/herstel)			$\psi_t = 1,00$		dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]	[kN/m ²]
plafond									0,10
houten balklaag + beschot									0,30
isolatie + dakbedekking									0,20
belasting per m² constructie [kN/m²] :									0,60
		ψ -factoren			Q_{kar}	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	
		ψ_0	ψ_1	ψ_2	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	
opgelegde belasting q_k :	maatgevend	0,0	0,0	0,0	1,00	0,00	0,00		
sneeuw S_k :		0,0	0,2	0,0	0,56	0,11	0,00		
belasting per m² grondvlak [kN/m²] :		0,0	0,0	0,0	1,00	0,00	0,00	0,60	

Onderdeel: entresolvloer

Binnen dit rapport zal gaan blijken dat de capaciteit van de huidige verdiepingsvloer (balklagen) onvoldoende capaciteit bezitten, om op dat moment te kunnen functioneren als verdiepingsvloer in de nieuwe situatie.

Middels het verstevigen van deze balken zal dit echter wel mogelijk worden.

De mate van verstevigen bepaald dan ook of er extra belasting vanuit de nieuwe entresolvloer opneembaar is. Zodoende is het van belang om de entresolvloer zo licht mogelijk uit te voeren. Hierbij wordt gedacht aan een houten balklaag inclusief beschot.

Zodra de inmeetgegevens van de constructieve elementen op papier zijn verwerkt, zal verdere afstemming met de bouwkundige tekeningen plaats vinden.



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Onderdeel: verdiepingen

belasting per m² :		ref. periode =	50	helling =	0	ontsluitingsweg (j / n) :		n
klasse = A1 woning				ψ_t =	1,00	dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]	[kN/m ²]
scheidingswanden					0,50	[kN/m ²]		
plafond								0,20
houten balklaag								0,30
estrich afwerking								0,25
belasting per m² constructie [kN/m²] :								0,75
		ψ -factoren			Q_{kar}	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}
		ψ_0	ψ_1	ψ_2	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
belasting per m² grondvlak [kN/m²] :		0,4	0,5	0,3	2,25	1,13	0,68	0,75

Onderdeel: beganegrondvloer linker vleugel

belasting per m² :		ref. periode =	50	helling =	0	ontsluitingsweg (j / n) :		n
klasse = A1 woning				ψ_t =	1,00	dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]	[kN/m ²]
scheidingswanden					0,50	[kN/m ²]		
plafond								0,20
houten balklaag								0,30
estrich afwerking								0,25
belasting per m² constructie [kN/m²] :								0,75
		ψ -factoren			Q_{kar}	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}
		ψ_0	ψ_1	ψ_2	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
belasting per m² grondvlak [kN/m²] :		0,4	0,5	0,3	2,25	1,13	0,68	0,75



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Onderdeel: beganegrondvloer rechter vleugel

De voormalige houten beganegrondvloer ter plaatse van de rechtergevel is in vroegere tijden verwijderd. Daarvoor in de plaats is er op een lager gelegen niveau een betonvloer gestort.

De vloerdikte en toegepaste wapening van deze vloer, is voor alsnog onbekend. Indien er vanuit constructief oogpunt aanpassingen aan deze vloerconstructie dienen te worden uitgevoerd (aanbrengen leidingwerk o.i.d.), dan dient er een boring te worden uitgevoerd, waarbij deze gegevens alsnog in de praktijk afleesbaar zijn.

Voor alsnog gaan we ervan uit dat de vloer in zijn geheel gehandhaafd zal blijven en er gebruik zal worden gemaakt van een lichtgewicht uitvulling, waarbinnen leidingen kunnen worden opgenomen.



posities vroegere balkkoppen



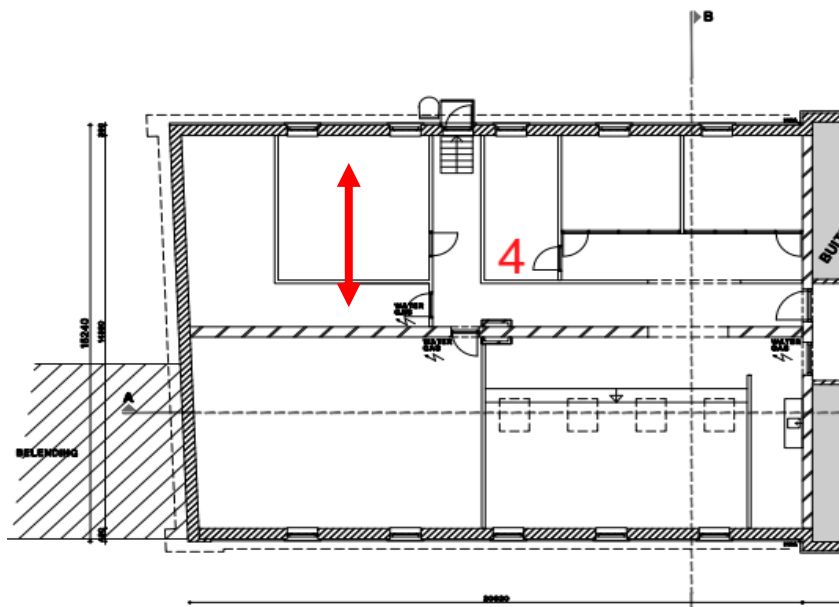
Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Bestaande constructie

Onderdeel: houten sporen dakconstructie

Ofschoon de kapconstructie van beide vleugels niet zal worden aangepast, is er toch besloten om de sporen voor de zekerheid op hun capaciteit te controleren.

principe-overzicht t.b.v. schematisatie





Project : Verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Belastingen t.b.v. balkberekening

Belastingen:	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
dak hellend	1,10	1,00	0,62		0,12	0,00	0,66	0,66	
totaal :			G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}
			0,66	0,66	0,00	0,62	0,00	0,12	0,00
									totaal :
									kN/m

Resultaten computeruitvoer

blad :1

Technosoft Construct release 6.60c

28 apr 2021

Project : 21060 verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Onderdeel : Sporen kapconstructie
 Datum : 20/04/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : F:\PRO_2021\21060\PROJEKT_CONSTRUCTIE\21060
 balklagen.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

balklaag schuin dak

platdak

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 115 x 230	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 6900	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm] : 110			
Hoh in het dakvlak	[mm] : 1100			
Helling	:	0.00		
Beschot sterkteklasse	:	C14		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	3402.0

Permanente belastingen G_{rep}

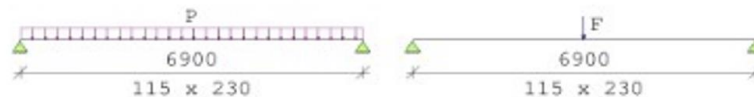
EG balklaag	:	0.30
Isolatie	:	0.20
Extra gewicht	:	0.10
Totaal [kN/m ²]	:	0.60



Project : Verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Veranderlijke belastingen

Q_k [kN] : 1.50
 Q_k oppervlak [m²] : 0.05 x 0.05
 Reductiefactor : 1.00
 Sneeuw vormfactor μ_1 : 0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30
 Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

blad :2

Technosoft Construct release 6.60c

28 apr 2021

Project : 21060 verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Onderdeel : Sporen kapconstructie
 Datum : 20/04/2021
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			eis	u.c.
Sneeuw	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.28 < 2.35$ [N/mm ²]		0.12
Sneeuw	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.43 / 1.52 + 0.00 / 2.28 = 0.28$		0.28
Sneeuw	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 9.16 < 12.46$ [N/mm ²]		0.73
Sneeuw		$u_{bij} = 47.02 < 27.60$ [mm]		<u>1.70</u>
Sneeuw		$u_{net,fin} = 65.59 < 27.60$ [mm]		<u>2.38</u>

Uit de hiervoor opgestelde berekening blijkt dat de sporen voldoende sterkte capaciteit bezitten.

Daarbij is de doorbuiging van de sporen wel groter dan normaal, echter blijft er ruim voldoende afschot op het dakvlak over, zodat er geen wateraccumulatie op kan treden en dit dus geen negatieve invloed heeft op de belastingafdracht op de sporen.



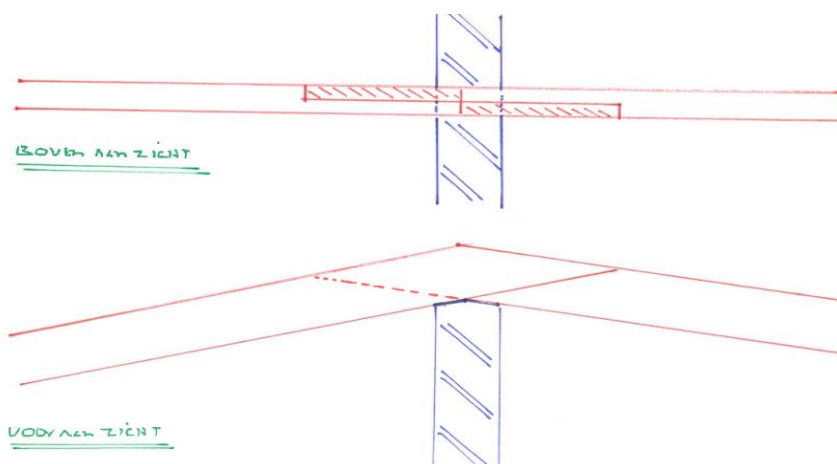
Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Onderdeel: oplegging sporen op middenwand

Opvallend is dat de onderlinge aansluiting van beide sporen (komende vanaf de voorgevel en vanaf de achtergevel) destijds uitgevoerd als een half overlappende verbinding, waarbij de balkdoorsnede aan 1 zijde van de balk voor de helft van de balkbreedte is verjongt.

Binnen de nu volgende paragraaf zal deze verjongde doorsnede op zijn doorsnedecapaciteit worden gecontroleerd.

principe-overzicht t.b.v. schematisatie





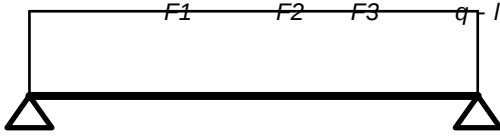
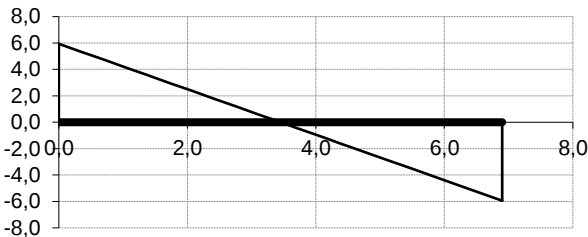
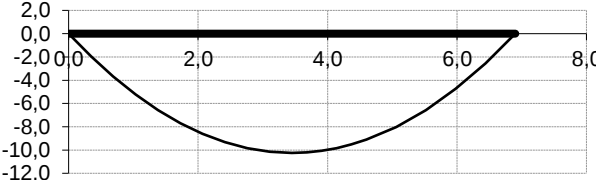
Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Rekenmodel

overspanning $L_t = 6,90$ m
 schema : 0 twee zijden vrij opgelegd
 q-last ? j (j = ja, n = nee)
 aantal F-lasten : 0 (max. 3 stuks)

q-last :	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
dak hellend	1,10	1,00	0,62		0,12	0,00	0,66	0,66	
totaal :		G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	totaal : kN/m
		0,66	0,66	0,00	0,62	0,00	0,12	0,00	

resultaten

	R _A	R _B	M _{st}	M _v	getekende combinatie : 3		
belastingen							
permanent G	2,3	2,3	0,0	3,9	 mechanica-schema (principe)		
opgelegd Q	2,1	2,1	0,0	3,7			
BGT (omhullend)							
karakteristiek	4,4	4,4	0,0	7,6	 dwarskracht [kN]		
frequent	2,7	2,7	0,0	4,7			
quasi-blijvend	2,3	2,3	0,0	3,9			
UGT (omhullend)							
steunpunt A :	R _{A;d,max} =	5,94	kN	 moment [kNm]			
	R _{A;d,min} =	3,09	kN				
	M _{A;d,max} =	0,00	kNm				
	M _{A;d,min} =	0,00	kNm				
	ligger :	M _{v;d,max} =	10,25				kNm (neerbuigend)
		x _{Mmax} =	3,45				m
M _{v;d,min} =		0,00	kNm (opbuigend)				
x _{Mmin} =		6,90	m				
	V _{d,max} =	5,94	kN				
	x _{Vd} =	0,00	m				
steunpunt B :	R _{B;d,max} =	5,94	kN				
	R _{B;d,min} =	3,09	kN				
	M _{B;d,max} =	0,00	kNm				
	M _{B;d,min} =	0,00	kNm				



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Doorsnede toetsing

vorm : **rh** = rechthoekig
 materiaal : **1** = gezaagd hout
 klimaatklasse : **1** = $T \approx 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, rel. vochtigheid => 65%
 belastingduurkl. : **4** = kort
 sterkteklasse : **C18**

γ_M	k_{mod}	k_{def}
1,3	0,9	0,6

k_m	$k_{h,m}$	$k_{h,t}$	$k_{i,t}$
0,70	1,00	1,21	1,00

breedte = **57,5** mm
 hoogte = **230** mm

ρ_k [kN/m ³]	A [mm ²]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	$G_{mean;k}$ [N/mm ²]
3,2	13225	507	127	5830	364	560

$f_{m;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{v;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{t;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{t;90;k}$ [N/mm ²]	$f_{c;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{c;90;k}$ [N/mm ²]	$E_{0;mean;k}$ [N/mm ²]	$E_{90;mean;k}$ [N/mm ²]	$E_{0,05;k}$ [N/mm ²]
18	3,4	11	0,4	18	2,2	9000	300	6000

doorsnedetoetsing :

artikel 6.1.7 : afschuiving

V_{Ed} = **5,94** kN

τ_d [N/mm ²]	$f_{v,d}$ [N/mm ²]
0,67	2,35

u.c. = **0,29**

NB uit bovengenoemde berekening blijkt dat de verjongde houtdoorsnede ter plaatse van de oplegging op de middengevel voldoende capaciteit bezit. Er behoeven dan ook geen aanpassingen te worden uitgevoerd ten aanzien van de dakconstructie van beide vleugels.

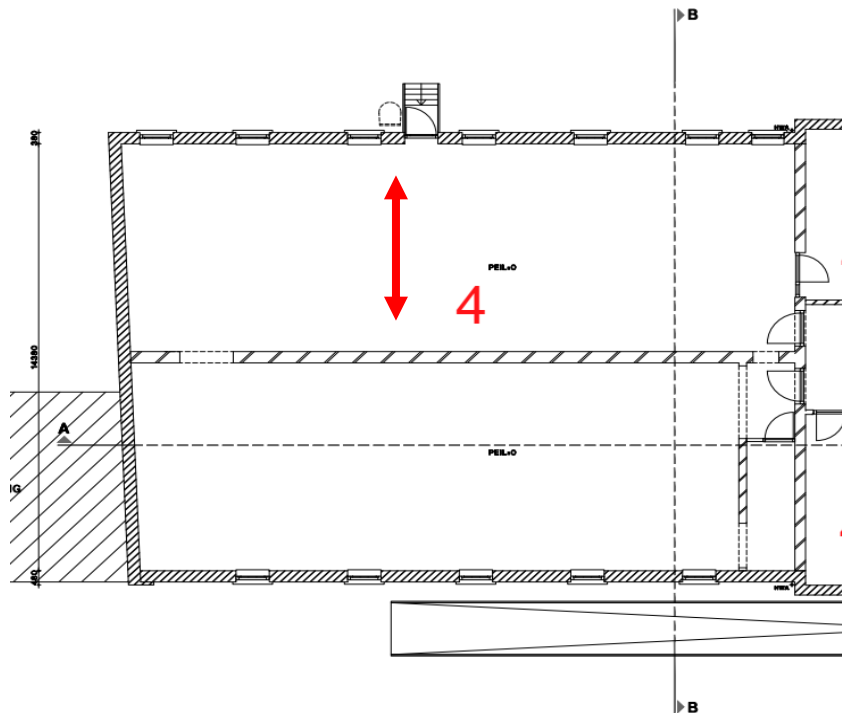


Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Onderdeel: houten balklaag verdieplingsvloer

Binnen de volgende paragraaf wordt de capaciteit van de houten balklaag gecontroleerd.

principe-overzicht t.b.v. schematisatie





Project : Verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Belastingen t.b.v. balkberekening

Belastingen:	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
1e verd.vloer	1,10	1,00	2,48		1,24	0,74	0,83	0,83	
totaal :		G_{kar} 0,83	$G_{ongunstig}$ 0,83	$G_{gunstig}$ 0,00	$Q_{k,1}$ 2,48	$Q_{k,i}$ 0,00	Q_{freq} 1,24	Q_{quasi} 0,74	totaal : kN/m

Resultaten computeruitvoer, bestaande balkdoorsnede

Technosoft Construct release 6.60c blad : 1
28 apr 2021

Project : 21060 verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Onderdeel : balklaag verdieping, bestaand
 Datum : 20/04/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : F:\PRO_2021\21060\PROJEKT_CONSTRUCTIE\21060
 balklagen.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag verdieping

Algemene gegevens

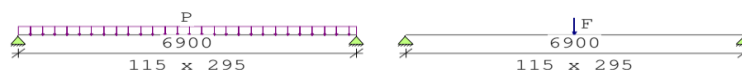
B x H	[mm] : 115 x 295	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 6900	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 150	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 1100	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C14		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 3402

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.30
Extra belasting	: 0.45
Totaal [kN/m ²]	: 0.75

Veranderlijke belastingen

$Q_k + P_{wanden}$ [kN/m ²]	: 2.25 = 1.75 + 0.50
Ψ_0 [-]	: 0.40
Ψ_2 [-]	: 0.30
Q_k [kN]	: 3.00
Q_k oppervlak [m ²]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 1.00



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.20 γ_Q : 1.30
 Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.15 γ_Q : 1.30

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
 γ_M [-] : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	115	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	115	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ($G_{rep} + Q_k$)	0.80	115	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ($G_{rep} + Q_k$)	0.80	115	1.00	1.00



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

		blad :2	
Technosoft Construct release 6.60c		28 apr 2021	
Project	: 21060 verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen		
Onderdeel	: balklaag verdieping, bestaand		
Datum	: 20/04/2021		
Eenheden	: kN/m/rad		
Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast (6.10b) frm (6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 14.86 < 11.08$ [N/mm ²]		<u>1.34</u>
Perm + qlast (6.10b) frm (6.13)	$\tau_{v,d} = 0.57 < 2.09$ [N/mm ²]		0.27
Perm + qlast (6.10b) frm (6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.82 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.61$		
Verdeelde belasting	$u_{bij} = 66.41 < 20.70$ [mm]		<u>3.21</u>
Verdeelde belasting	$u_{net,fin} = 77.40 < 27.60$ [mm]		<u>2.80</u>
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 3.61 > 3.00$ [Hz]		0.83

Uit de controle berekening blijkt dat de balklaag onvoldoende sterkte capaciteit bezit om de functie van dragende vloer uit te oefenen.

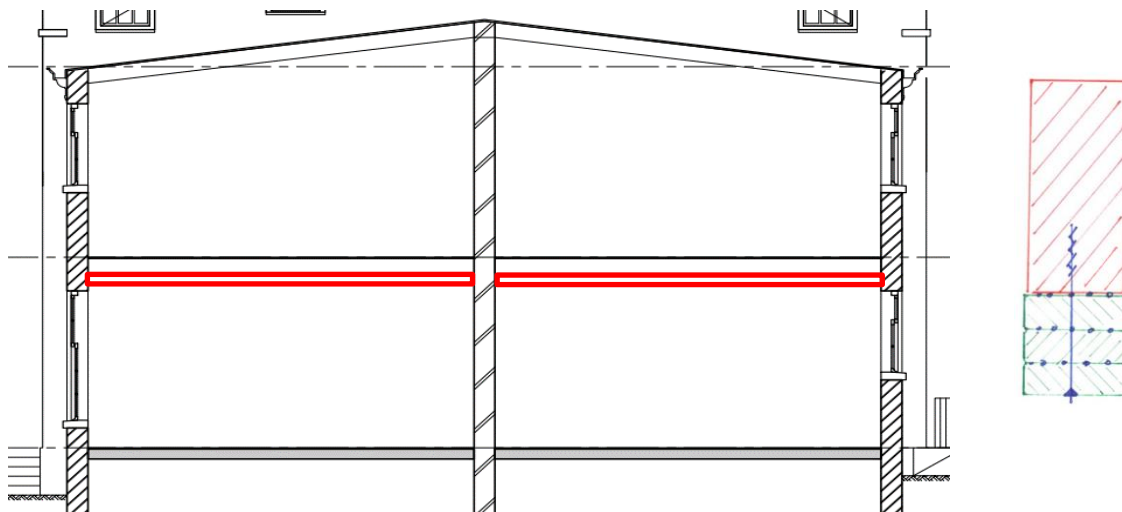
Daarbij is tevens afleesbaar dat de doorbuiging van de vloer ook groter is dan dat normaal wordt aangehouden. Dit zal vooral tot scheurvorming kunnen leiden ter plaatse van onderlinge aansluitingen van gipswanden en tegelwerk.

Om dit te voorkomen, is ervoor gekozen om de bestaande vloerbalken te verstevigen. Door middel van het extra aanbrengen van hout, waardoor de houtdoorsnede wordt vergroot, worden de houten balken sterker en stijver.



Project : Verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

principe-overzicht t.b.v. schematisatie



Resultaten computeruitvoer, bestaande balkdoorsnede

blad :1

Technosoft Construct release 6.60c

28 apr 2021

Project : 21060 verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Onderdeel : balklaag verdieping, versterkt
 Datum : 20/04/2021
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : F:\PRO_2021\21060\PROJEKT_CONSTRUCTIE\21060
 balklagen.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

balklaag verd versterkt

Algemene gegevens

B x H	[mm] : 115 x 433	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 6900	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 150	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 1100	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C14			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	3402

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.30
Extra belasting	:	0.45
Totaal [kN/m ²]	:	0.75



Project : Verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Veranderlijke belastingen

$Q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	2.25	=	1.75	+	0.50
Ψ_0	[-]	:	0.40				
Ψ_2	[-]	:	0.30				
Q_k	[kN]	:	3.00				
Q_k oppervlak	[m ²]	:	0.05 x 0.05				
Reductiefactor		:	1.00				



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50

Formule 6.10b: $\xi \gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :				k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c, 90, q}$	$k_{c, 90, F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + Q_k$)			0.80	115	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + Q_k$)			0.80	115	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + Q_k$)			0.80	115	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + Q_k$)			0.80	115	1.00	1.00

blad :2

Technosoft Construct release 6.60c

28 apr 2021

Project : 21060 verbouwing Willem III kazerne te Vlissingen
 Onderdeel : balklaag verdieping, verstevigd
 Datum : 20/04/2021
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)			eis	u.c.
Perm + qlast (6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m, y, d}$	= 7.79 < 11.08 [N/mm ²]	0.70
Perm + qlast (6.10b)	frm(6.13)	$\tau_{v, d}$	= 0.42 < 2.09 [N/mm ²]	0.20
Perm + qlast (6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c, 90, q, d} / (k_{c, 90, q} * f_{c, 90, d}) + \sigma_{c, 90, F, d} / (k_{c, 90, F} * f_{c, 90, d}) < 1.00$		
			= 0.93 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.69	
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 21.00 < 20.70	[mm]	1.01
Verdeelde belasting	$u_{net, fin}$	= 24.48 < 27.60	[mm]	0.89
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 6.42 > 3.00	[Hz]	0.47

NB uit bovengenoemde berekening blijkt dat een opdikking van 3x46x121 (volledig verlijmd en verschroefd) ertoe leidt dat de aangepaste balk zowel op sterkte als mede doorbuiging voldoet.



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

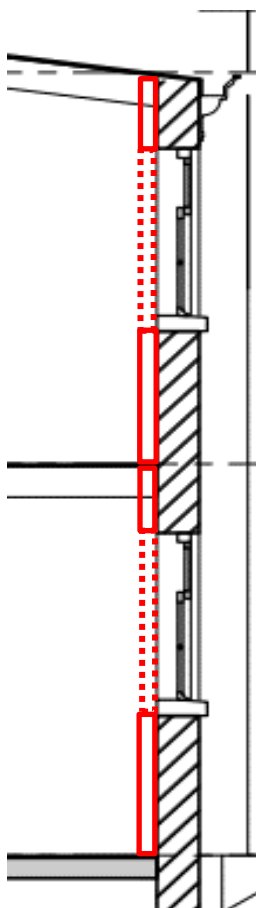
Onderdeel: oplegging balklaag / sporen tpv buitengevels

ten tijde van de opname zijn enkele verzwakkingen door toedoen van vochtintreding / schimmelvorming in balkkoppen ter plaatse van de buitengevel geconstateerd.

Daarnaast is het ook niet duidelijk hoe de vloerbalken worden opgevangen boven de kozijnopeningen ter plaatse van deze zelfde buitengevels.

Aangezien er een betere nieuwe thermische schil middels een nieuwe houtskeletbouw voorzetwand (die de oude voorzetwand vervangt) zal worden gerealiseerd, wordt het mogelijk gemaakt om deze wand als dragend element uit te voeren, waarbij er zowel wordt voorzien in een oplegging voor de balkkoppen, alsmede een raveelconstructie boven de kozijnopeningen.

principe-overzicht t.b.v. schematisatie

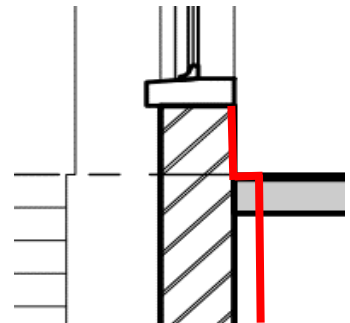


Dimensionering van deze wanden is afhankelijk van de gewenste isolatie waarde van de wandconstructie, en zal na opgave van de gewenste isolatiedikte nader uitgewerkt worden.



Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Daarnaast dient er ook nog een detail bedacht te worden waar men de nieuwe dragende HSB-wanden op wil plaatsen. Aangezien de wand ter plaatse van de (huidige) houten beganegrondvloer met 1 steenbreedte (ongeveer 100mm) verspringd (breder wordt), is dit de ideale positie om een nieuwe wand op te plaatsen, waarbij er eventueel aan de metselwerkwand met behulp van chemische verankering een extra stalen hoeklijn wordt aangebracht, waardoor er een breder draagvlak wordt gecreeerd.



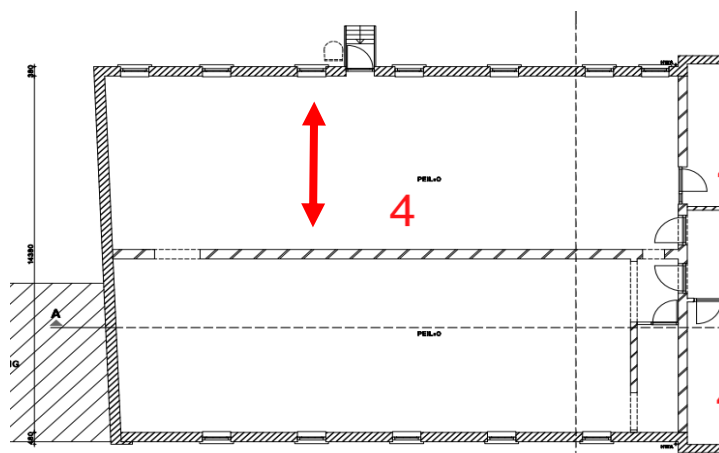


Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

Onderdeel: status bestaande houten BG-vloer linker vleugel

De begandgrondvloer in de linker vleugel is, in tegenstelling tot de rechter vleugel, nog wel in hout uitgevoerd. Daarbij is vooralsnog zichtbaar dat het deel aan de voorzijde in zijn geheel lijkt te zijn vervangen, waarbij er gemetselde dwarswanden op onderlinge afstanden van elkaar onder de balkaag zijn geplaatst.

voorste vloerveld

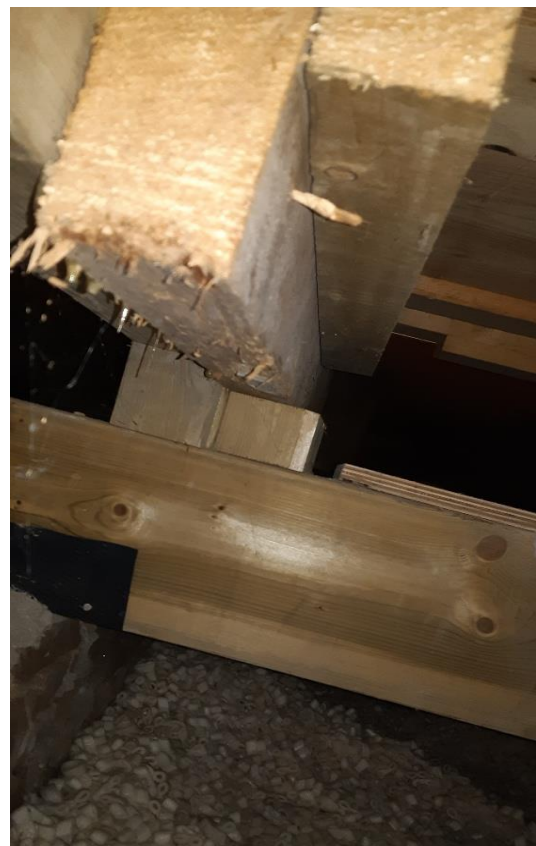
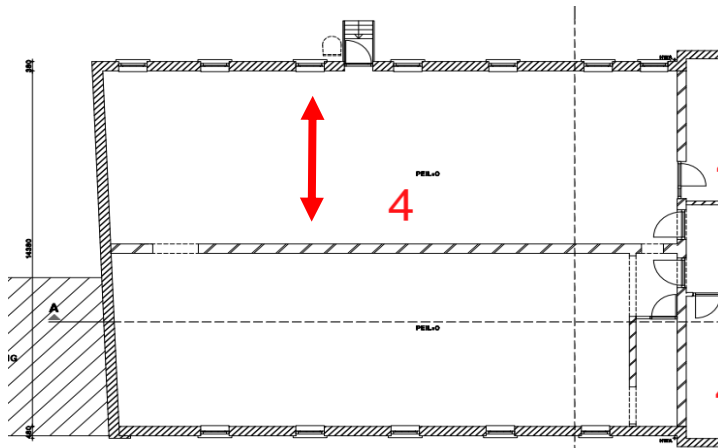




Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

achterste vloerveld

Aan de achterzijde lijkt hier voor een andere methode te zijn gekozen. Vooral hier zijn veel al reeds vernieuwde balkkoppen in slechte staat en is er daarom op veel plaatsen langs de huidige balk een extra houten balk aangebracht. Deze balken worden op hun beurt weer ondersteund door houten dwarsliggers, die zijn opgelegd op een (zo lijkt) oude gemetselde strook.



Om er zeker van te zijn dat ook deze vloerconstructie voldoende capaciteit bezit, zal er op korte termijn een aantal vloersparingen worden gemaakt, van waaruit een betere opname en inmeting plaats kan vinden.

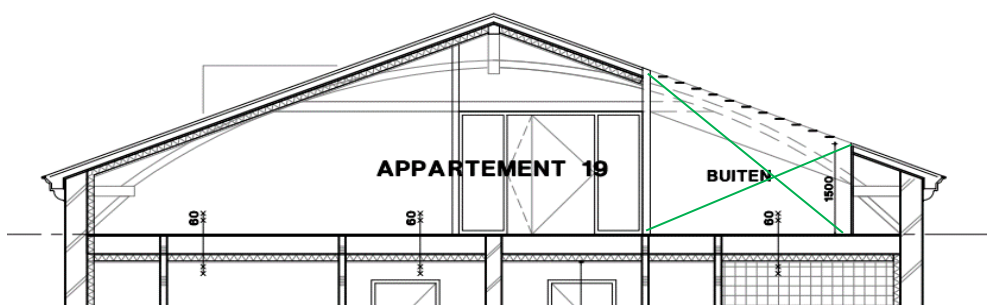
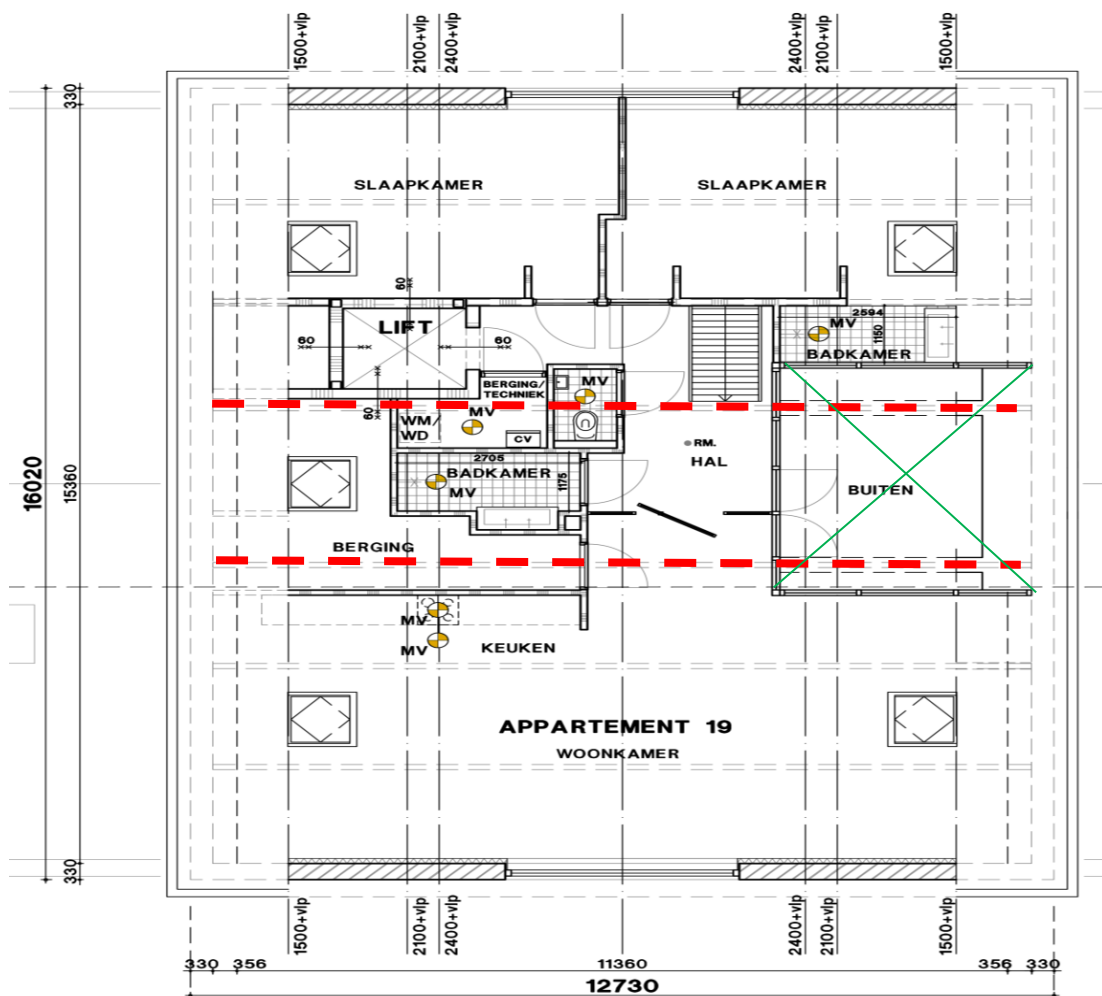


Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

Onderdeel: dakspant, in relatie tot buitenterras

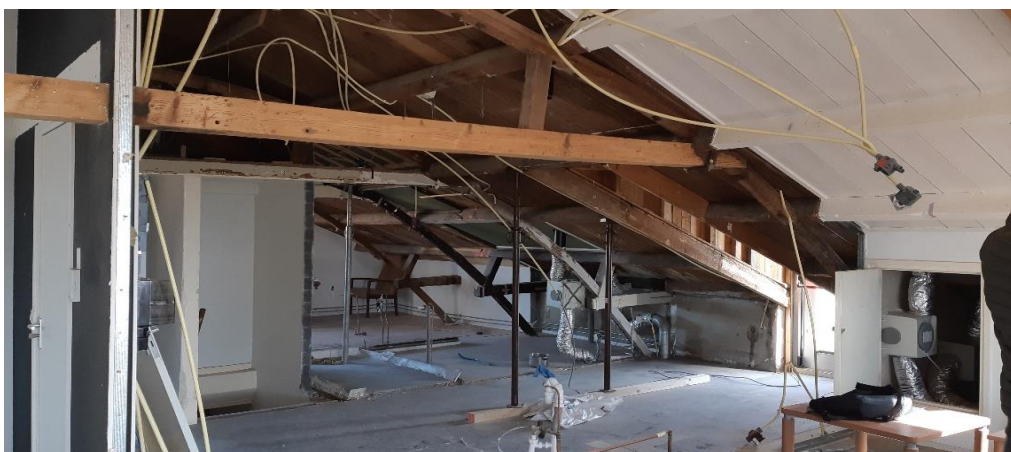
Op de 3e verdieping is men voornemens een gedeelte van het dakvlak te verwijderen, en te voorzien in een buitenterras (binnen wordt buiten).

principe-overzicht t.b.v. schematisatie





Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060



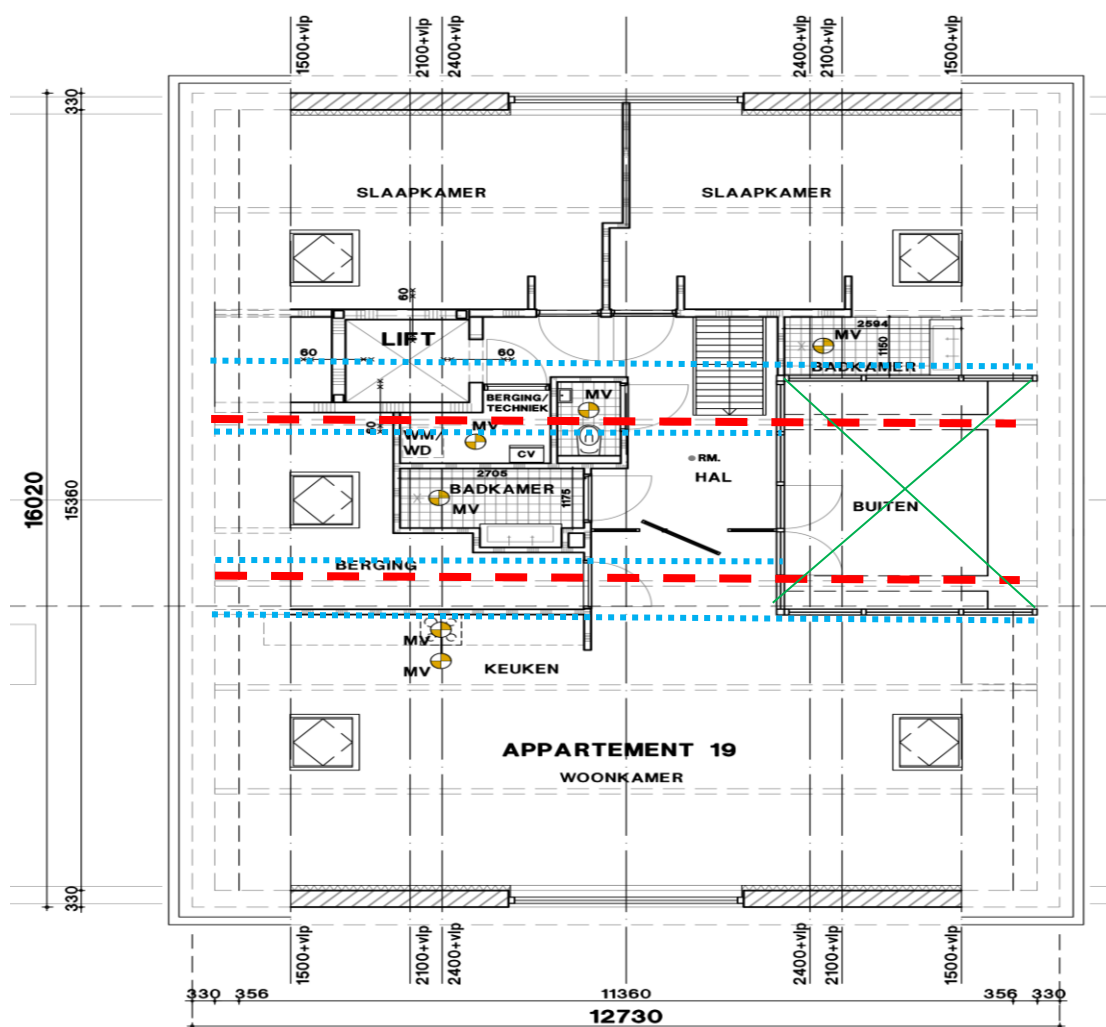


Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
 Werknr : 21060

het spanttype dat men in dit dakvlak heeft toegepast is een zogenaamd boogspant. Kenmerk van dit spanttype is, dat het in evenwicht dient te blijven. Wordt dit evenwicht verstoord, dan zal de kromming zich verplaatsen ,waarbij het ontlaste deel op zal bollen en het nog wel volledig belaste deel in zal zakken.

Om beide spantbenen in heel zijn glorie te behouden, wordt geadviseerd om aan beide zijden van het bestaande boogspant een nieuw slank stalen spant (HEA profilering) aan te brengen, waarbij deze de volledige draagkracht van het oude spant over neemt.

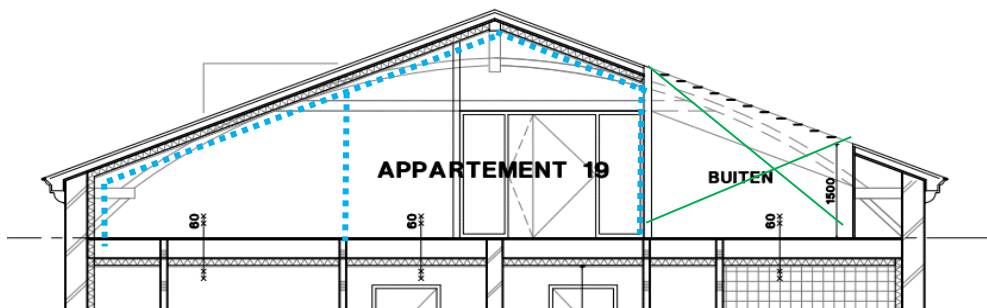
Door de nieuwe spanten de zelfde kleur te geven als het dakvlak, zullen de bestaande spanten in het zichtveld wegvallen en blijft het bestaande houten spant juist opvallen.





Project : Verbouwing Wilem III kazerne te Vlissingen
Werknr : 21060

spant tpv pui



spant naast pui

