

Statische berekening

project: **Verbouw woning**
.
Harbrinkhoek

Onderdeel: Hoofddraagconstructie

Projectnr: **23.350-439**

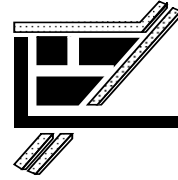
Versie: **01**

Opdrachtgever: **Hoek & Zonen b.v.**
Nobelstraat 8
7651 DC Tubbergen

Datum: 1-dec-23
Wijziging A: 4-dec-23

Opgesteld: G.T. Vuurboom

Paraaf:



B & Z BOUWTECHNIEK B.V.
Ingenieurs & adviseurs

Beeklaan 15
7676 BC
Westerhaar

Algemeen:

T : 0546 566701
F : 0546 563458
E : westerhaar@bz-bouwtechniek.nl
I. : www.bz-bouwtechniek.nl

KvK : 06079097
BTW: 8094.35.147.B.01
Bank: ING 66.13.92.597
Bank: ABN AMRO 57.25.26.024

Rechtstreeks constructeur:

G.T. Vuurboom
T : 0546-792249
E : g.vuurboom@bz-bouwtechniek.nl

Lidnr: 157



Vestigingen

B & Z Bouwtechniek Westerhaar
Beeklaan 15
7676 BC Westerhaar

B & Z Bouwtechniek Zwolle
Paxtonstraat 3m
8013 RP ZWOLLE

Project : Verbouw woning - Harbrinkhoek

Werknummer : 23.350-439

Datum : 04-dec-23

Opdrachtgever : Hoek & Zonen b.v.
Nobelstraat 8
7651 DC Tubbergen
Telefoon : 0546 622 182
E-mail : info@aannemersbedrijf-hoek.nl

Architect : Weghorst Architectuur
Rijssensestraat 6
7642 CX Wierden
Telefoon : 0546 573 331
E-mail : info@weghorstarchitectuur.nl

Aannemer : Hoek & Zonen b.v.
Nobelstraat 8
7651 DC Tubbergen
Telefoon : 0546 622 182
E-mail : info@aannemersbedrijf-hoek.nl

Constructeur : B & Z Bouwtechniek Westerhaar b.v.
Beeklaan 15
7676 BC Westerhaar
Telefoon: : 0546 566701 E-mail: westerhaar@bz-bouwtechniek.nl
Fax: : 0546 563458

Verantwoordelijkheden :

B&Z Bouwtechniek : Hoofddraagconstructie, gewichts- en stabiliteitsberekening, samenhang van de hoofddraagconstructie.

Aannemer / derden : Prefab kappen, systeemvloeren, casco's, prefabwanden, holle wanden, detailberekeningen, anker- en stekkenplannen, stempel- & montageplannen, tijdelijke hulpconstructies.

Voorwaarden : Op alle opdrachten is de DNR 2011 van toepassing.
De Rechtsverhouding opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur DNR 2011, welke verkort wordt aangehaald als 'DNR 2011', is op 21 juli 2011 gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.
Op schriftelijk verzoek van de opdrachtgever wordt u een kopie van de DNR 2011, digitaal toegezonden.

Deze berekening dient als uitgangspunt voor de berekening van de prefab onderdelen c.q. detailberekeningen en detaillering staal- en betonconstructies. Bovengenoemde berekeningen worden niet in dit rapport behandeld en zijn voor rekening v/d desbetreffende leveranciers.

De verantwoordelijkheid voor deze berekeningen en tekeningen berust enkel bij de makers ervan .

Zolang er geen goedkeuring is verleend door de controlerende instantie (gemeente), mogen er geen constructieve werkzaamheden worden verricht.

ARTIKEL 1, DEFINITIES

In deze algemene voorwaarden wordt verstaan:

B&Z: B&Z Bouwtechniek ingenieurs & adviseurs
Opdrachtgever: Onder opdrachtgever wordt verstaan de natuurlijke persoon of rechtspersoon die aan B&Z opdracht heeft gegeven tot het verrichten van werkzaamheden.

ARTIKEL 2, TOEPASSELIJKHEID

- 2.1. Deze algemene voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen B&Z en opdrachtgever, zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van de opdrachtgever.
- 2.2. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.
- 2.3. Naast deze algemene voorwaarden is tevens de DNR 2011 van toepassing, tenzij uitdrukkelijk en schriftelijk anders is bevestigd.
De DNR 2011 is gedeponeerd ter griffie van de rechtbank te Amsterdam op 21 juli 2011.
- 2.4. De opdrachtgever wordt geacht inhoudelijk bekend te zijn met de DNR 2011 incl. eventuele bijlagen.
De opdrachtgever die niet bekend is met/of niet op de hoogte is van de DNR 2011 wordt op verzoek een exemplaar toegezonden, tevens zijn dezen digitaal in te downloaden op onze website www.bz-bouwtechniek.nl
- 2.5. In geval van strijdigheid tussen deze algemene voorwaarden en de DNR 2011 prevaleren deze algemene voorwaarden.
- 2.6. Indien een opdracht namens opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat deze derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en heeft aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is verbonden als ware hij zelf opdrachtgever is. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze algemene voorwaarden voortvloeiende.
- 2.7. Deze algemene voorwaarden zijn in werking getreden op 1 juli 2013.

ARTIKEL 3, VRIJWAARDING DOOR OPDRACHTGEVER

- 3.1 De opdrachtgever is verplicht B&Z te vrijwaarden voor alle aanspraken van derden, voortvloeiende uit of verbandhoudende met de uitvoering van de werkzaamheden van/of door B&Z.

ARTIKEL 4, AANSPRAKELIJKHEID VAN B&Z

- 4.1. Alle werkzaamheden worden zorgvuldig uitgevoerd op basis van de door de opdrachtgever verstrekte stukken. Indien een fout wordt gemaakt doordat de opdrachtgever onjuiste of onvolledige informatie heeft verstrekt, is B&Z niet aansprakelijk voor de daardoor onstane schade.
- 4.2. De aansprakelijkheid van B&Z wordt ten allen tijden beperkt tot een bedrag dat maximaal gelijk is aan het totale honorarium van de opdracht.
- 4.3. Voor al het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid hoofdstuk 6 van de DNR 2011

ARTIKEL 5, PRIJZEN EN TARIEVEN

- 5.1. Alle prijzen luiden in Euro's, zijn exclusief de wettelijke BTW en zijn gebaseerd op een gesloten opdracht.
- 5.2. B&Z is gerechtigd de door haar gehanteerde tarieven in daartoe aanleiding gevende gevallen in redelijkheid tussentijds te wijzigen.
- 5.3. Tariefsverhogingen worden schriftelijk aan de opdrachtgever meegedeeld en worden uitsluitend door berekend over de nadien te verrichten werkzaamheden.
Tariefsverhogingen tot drie maanden na opdrachtverstrekking worden niet doorberekend.
- 5.4. In afwijking van het bepaalde in 5.2. kan in geval van een bij of krachtens de wet getroffen loon- of prijsmaatregel de tariefwijziging ingaan op de eerste dag van de maand volgend op die v/d betreffende maatregel.

- 5.5. Regiewerkzaamheden door B&Z worden maandelijks en achteraf gefactureerd op basis van het aantal gewerkte uren

ARTIKEL 6, BETALINGSTERMIJN

- 6.1. Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan 30 dagen na factuurdatum.
- 6.2. Bij overschrijding van de betalingstermijn is de opdrachtgever, zonder nadere ingebrekestelling, direct in verzuim en is deze aan B&Z een rente verschuldigd ter grootte van 3% boven de wettelijke rente over het bedrag van de openstaande (voorschot) declaratie voor de periode dat tijdige betaling achterwege blijft of is gebleven.
- 6.3. Indien tijdige betaling door opdrachtgever achterwege is gebleven, is B&Z tevens gerechtigd haar vorderingen uit handen te geven en is opdrachtgever de daaraan verbonden kosten, vermeerderd met omzetbelasting, verschuldigd. Voorts is opdrachtgever alle andere kosten verschuldigd die B&Z genoodzaakt is te maken om haar vordering(en) te incasseren.
- 6.4. Betalingen van opdrachtgever worden altijd eerst in mindering gebracht op verschuldigde kosten en rente (in deze volgorde) en vervolgens in mindering op hoofdsommen, waarbij oude vorderingen voor nieuwe gaan.

ARTIKEL 7, GELDIGHEIDSDUUR OFFERTES

- 7.1. B&Z doet haar offertes gestand gedurende 30 dagen na dagtekening, tenzij anders overeengekomen.
- 7.2. Een offerte wordt gedaan op basis van de ten tijde van het indienen van de offerte geldende wetten en regelgeving. Indien tussen het moment van het uitbrengen van de offerte en de acceptatie daarvan door de opdrachtgever sprake is van significante wijziging van terzake geldende wetten en/of regelgeving welke ogenschijnlijk effect heeft op de uitgebrachte offerte, is de betreffende offerte vervallen en brengt B&Z binnen 14 dagen een nieuwe offerte uit onder vermelding van een termijn van gestanddoening.

ARTIKEL 8, CAR-VERZEKERING

- 8.1. De opdrachtgever is verplicht aan uitvoerende partij de opdracht te verstrekken om een CAR verzekering af te sluiten, tevens dient deze B&Z als medeverzekerde in de polis onder primaire dekking op te (laten) nemen.
- 8.2. Op eerste schriftelijke verzoek van B&Z geeft opdrachtgever, B&Z inzage in de betreffende polis.

ARTIKEL 9, TOEZICHT

- 9.1. Indien de opdracht inhoudt dat B&Z toezicht houdt op de uitvoering van een werk, zonder dat er sprake is van dagelijkse toezicht, kan B&Z alleen aansprakelijk zijn voor de perioden waarin zij dit toezicht volgens opdracht daadwerkelijk heeft gehouden.

ARTIKEL 10, GEHEIMHOUDING

- 10.1. Opdrachtgever en B&Z zullen alle door de één aan de ander verschaft gegevens vertrouwelijk behandelen en van deze gegevens alleen gebruik maken in het kader van de uitvoering van de opdracht, tenzij schriftelijk anders is overeengekomen.

ARTIKEL 11, BEVOEGDHEDEN RECHTERS/ARBITERS

- 11.1. Voor geschillen aangaande de uitvoering van werken is de Raad van Arbitrage voor de Bouwbedrijven in Nederland bevoegd.
- 11.2. In afwijking tot de DNR 2011 geldt dat een eventueel geschil aangaande advieswerkzaamheden dat niet langs minnelijke weg tot oplossing kan worden gebracht, wordt voorgelegd aan de gewone rechter, tenzij partijen arbitrage overeenkomen.

Uitgangspunten

Als uitgangspunt voor deze berekening zijn de volgende stukken gehanteerd:

Tekening: Weghorst Architectuur blad: 23283 blad 1 d.d. 28-09-2023
 Sonderingen: Niet aanwezig, uitgangspunt is vaste grond

Voorschriften:

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
 NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
 NEN-EN 1992 Ontwerp en berekening van betonconstructies
 NEN-EN 1993 Ontwerp en berekening van staalconstructies
 NEN-EN 1994 Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
 NEN-EN 1995 Ontwerp en berekening van houtconstructies
 NEN-EN 1996 Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
 NEN-EN 1997 Geotechnisch ontwerp
 NEN-EN 1999 Aluminiumconstructies
 ALGEMEEN Daar waar van toepassing wordt de nationale bijlage gehanteerd.

Rekensoftware, voor zover van toepassing is gebruik gemaakt van de volgende software:

Technosoft Liggers, raamwerken, balkenrooster en verbindingen
 Scia Engineer
 Microsoft Office Diverse excelsheets

Materialen:

Hout: Standaard bouwhout C18 (tenzij anders vermeld)
 Gelamineerd GL24h (tenzij anders vermeld)
 Staal: S235 (profielstaal)
 S275 (buisen & kokerprofielen)
 Boutkwaliteit: 8.8 (tenzij anders vermeld)
 Ankerkwaliteit: 4.6 gerolde draad (tenzij anders vermeld)
 Lasdikte: minimaal a = 4mm, 0,5*lijfdikte; 0,7*flens dikte
 Betonkwaliteit: C20/25 (tenzij anders vermeld)
 Betonstaal: B500A, tot een diameter van max. $\varnothing 16$
 B500B, vanaf een diameter van max. $\varnothing 16$
 Morteldruksterkte: 10 N/mm²
 Lijmmortel: 12,5 N/mm²
 Binnenbladen: Wienerberger porotherm minimaal PM20, 18 N/mm² (tenzij anders vermeld)
 Kalkzandsteen minimaal CS12 (tenzij anders vermeld)
 Poriso minimaal 15 N/mm² (tenzij anders vermeld)

Millieuklassen:

onderdeel	bovenzijde	onderzijde	buitenzijde	binnenzijde
Funderingen	XC2	XC2		
Vloeren	XC1	XC1		
Kelderwanden			XC3/XF2	XC1
Kelderbodem	XC1	XC2		
Balkons, galerijen	XC4/XF2	XF1		

Uitgangspunten (vervolg)

Gebouwomschrijving:

Type gebouw:	Woonhuis	
Levensduurklasse:	3	Gebouwen en andere gewone constructies
Ontwerplevensduur:	50 jaar	
Gevolgsklasse:	CC1	Landbouwbedrijfsgebouwen, Tuinbouwkassen, Standaard eensgezinswoningen, Industriegebouwen 1 of 2 verdiepingen
Betrouwbaarheidsklasse RC1		Reliability Class
	$\beta = 3,3$	
	$K_{FI} = 0,9$	

Aanbevolen Ψ - Waarden voor gebouwen:

Ψ_0	gelijktijdige waarde van de veranderlijke belasting [t.b.v. momentane waarde voor gewichtsberekening, brand e.d.]
Ψ_1	frequente waarde van de veranderlijke belasting [elastische doorbuiging]
Ψ_2	quasi-blijvende waarde van de veranderlijke belasting [kruip, scheurwijdte]
Ψ_t	correctiefactor voor levensduur [correctie ontwerplevensduur]

Tabel aanbevolen waarden van Ψ - factoren voor gebouwen					
categorie	Omschrijving	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_t
A	Woon-, verblijfsruimtes	0,40	0,50	0,30	1,00
B	Kantoorruimtes	0,50	0,50	0,30	1,00
C	Bijeenkomstruimtes	0,40	0,70	0,60	1,00
D	Winkelruimtes	0,40	0,70	0,60	1,00
E	Opslagruimtes	1,00	0,90	0,80	1,00
F	Verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,70	0,70	0,60	1,00
G	Verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,70	0,50	0,30	1,00
H	Daken	0,00	0,00	0,00	1,00
Sneeuw	Sneeuwbelasting op gebouwen	0,00	0,20	0,00	1,00
Wind	Windbelasting op gebouwen	0,00	0,20	0,00	1,00
Temp.	Temperatuur (geen brand) in gebouwen	0,00	0,50	0,00	1,00

Belastingcombinaties

Uiterste grenstoestanden (UGT)

Tabel A1.2 (A) Combinatie t.b.v. evenwicht (EQU)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10)	$1,1 G_{kj, sup}$	$0,9 G_{kj, inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \Psi_{0,i} Q_{k,i}$

Tabel A1.2 (B) Combinatie t.b.v. sterkte (STR/GEO)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10a)	$1,35 G_{kj, sup}^{(A)}$	$0,9 G_{kj, inf}$			$1,5 \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
(verg. 6.10b)	$1,2 G_{kj, sup}^{(B)}$	$0,9 G_{kj, inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \Psi_{0,i} Q_{k,i}$
^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{kj, sup}$					
^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$					

6.10a $1,215 \times G_{k,i} + 1,35 \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

6.10b $1,08 \times G_{k,i} + 1,35 \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

Tabel A1.2 (C) Combinatie t.b.v. sterkte (STR/GEO)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10)	$1,0 G_{kj, sup}$	$1,0 G_{kj, inf}$	$1,3 Q_{k,1}$		$1,3 \Psi_{0,i} Q_{k,i}$

Bruikbaarheidsgrenstoestanden (BGT)

Tabel A1.4 Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheers.	Andere
Karakteristiek	$G_{kj, sup}$	$G_{kj, inf}$	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$G_{kj, sup}$	$G_{kj, inf}$	$\Psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$G_{kj, sup}$	$G_{kj, inf}$	$\Psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$

Algemeen

Omschrijving:

In een bestaand pand worden een aantal kozijnopeningen gewijzigd. In deze berekening word een aanname gedaan voor de bestaande constructie en op basis hiervan worden de nieuwe lateien berekend.

Aannames voor bestaand moeten in het werk gecontroleerd worden.

Belastingaannames

Gegevensinvoer :

Gebouwhoogte (z)	8,7 m
Gebouwbreedte	6,4 m
Verhouding h/d	1,36
Terreincategorie	2 (Onbebouwd gebied)
Windgebied	3
$q_p (Z)$	0,67 kN/m ²
Winddruk,gevel (zone D)	
$C_{pe,10}$	0,80
$C_{pe,1}$ (opp <10m ²)	1,00
Windzuiging,gevel (zone E)	
$C_{pe,10}$	-0,52
$C_{pe,1}$ (opp <10m ²)	-0,52



Daktype: Zadeldak, helling 45°		P.B. kN/m ²	V.B. kN/m ² kN		ψ ₀
Gordingkap e.g. kapelement en pannen (0,7 / cos45°)		0,990			
Categorie: H ----- Daken----- Wind: Druk: $C_{pe,10}$ 0,70 Onderdruk: C_{pi} 0,30 Winddruk + onderdruk 1,00			0,668		0,00
Sneeuw: μ ₁ 0,40 C _e 1,0 C _t 1,0 S _k 0,7 kN/m ² S = μ ₁ * C _e * C _t * S _k			0,280		0,00
Opgelegde belasting algemeen Q _k In geval van direct onder dakbeschot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen spanten en liggers moet een geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan Q _k				1,50	0,00
				2,00	0,00
Totaal		0,99	0,67	2,00	0,00

Plat dak		P.B. kN/m ²	V.B. kN/m ² kN		ψ ₀
e.g. kanaalplaatvloer, vloerdikte: 200 mm ¹ afschot zand/cementlaag, dikte 50 mm ¹ grindafwerking, dikte 30 mm ¹ plafond		3,15 1,00 0,50 0,10			
Categorie: H ----- Daken----- Regen, reparatie daken < 20°			1,00		0,00
Opgelegde belasting algemeen Q _k In geval van direct onder dakbeschot of dakplaten gelegen elementen zoals gordingen spanten en liggers moet een geconcentreerde last in rekening zijn gebracht, gelijk aan Q _k				1,50	0,00
				2,00	0,00
Totaal		4,75	1,00	2,00	0,00

1e & 2e Verdieping	P.B kN/m ²	V.B. kN/m ² kN		ψ₀
e.g. kanaalplaatvloer, vloerdikte: 200 mm ¹	3,15			
afwerklaag zand/cementlaag, dikte 50 mm ¹	1,00			
<i>Categorie: A ----- Woon-, verblijfsruimtes-----</i>				
Lichte scheidingswanden < 3 kN/m ¹		1,20		0,40
<i>Woon-, verblijfsruimtes</i>		1,75		0,40
Opgelegd			3,00	0,40
vrije randen van vloeren: qk = 5 kN/m ¹ over een lengte van 1m en binnen een afstand van 0,1m van de rand.				
Totaal	4,15	2,95	3,00	0,40

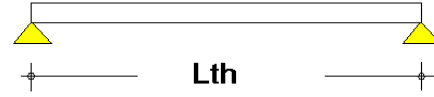
Lijn- & Puntlasten:**Lijnlast: L.1**

Belastingen:	breedte	dikte	massa	ψ_0	categorie	P.B.	V.B.	
Plat dak	1,75		0,40			0,70		
	1,75		1,25	1	H		2,19	
Pui	2,70	0,10	3,50			0,95		
q_{rep}						1,65	2,19	kN/m ¹

Lijnlast: L.2

Belastingen:	breedte	dikte	massa	ψ_0	categorie	P.B.	V.B.	
Pui	2,70	0,10	3,50			0,95		
q_{rep}						0,95	0,00	kN/m ¹

Staal

Belastingen per m ¹											Profiel gegevens			Schema																	
ψ_0											Staalkwaliteit			S 235																	
Q_k											E-Modulus			210000 N/mm ²			L-staal → Tijdens metselen zakking toestaan, rotatie verhinderen + ruimte tussen lijf & metselwerk vullen.														
G_k											Profiel gegevens			Resultaten																	
Latei code:																															
	[bi/bu]	m ¹	m ¹	m ¹	m ¹	m ¹	m ¹	m ¹	m ¹	m ¹	Lengte van de latei	Opleglengte latei	Oplegbreedte latei	Profiel	$Q_{g,k}$	$Q_{q,k}$	$Q_{q,k}$	$q_{Ed,a}$	$q_{Ed,b}$	M_{Ed}	V_{Ed}	Controle M_{ed}	Controle V_{ed}	Oplegspanning	$U_{inst,G}$	$U_{inst,q}$	U_{zeeg}	$U_{net,fin.}$	$U_{net,fin.}$	Controle $U_{bijkomend}$	Controle U_{eind}
											m ¹	m ¹	m ¹		kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹	kN/m ¹	kNm	kN	U.C.	U.C.	U.C.	mm	mm	mm	mm	mm	U.C.	U.C.
1	bi	2,0				3,0		1,1			1,05	0,10	0,07	L100/100/10	14,7	8,9	3,5	22,6	27,8	3,8	14,6	0,66	0,11	0,70	0,63	0,38	0,0	0,38	1,0	0,18	0,24
2	bu	0,5						1,9	0,5		1,90	0,10	0,07	L100/100/8	1,7	0,3	0,0	2,1	2,3	1,0	2,1	0,22	0,02	0,10	0,97	0,16	0,0	0,16	1,1	0,04	0,15
3	bu						2,4	3,8	1,0		3,75	0,25	0,07	IPE200	12,2	7,1	2,8	18,7	22,7	40,0	42,6	0,77	0,28	0,81	7,7	4,47	0,0	4,47	12,2	0,60	0,81
4	bi							3,7	1,2		3,65	0,15	0,07	L150/100/10	2,7	0,0	0,0	3,2	2,9	5,4	5,9	0,42	0,03	0,19	5,28	0	0,0	0	5,3	0,00	0,36

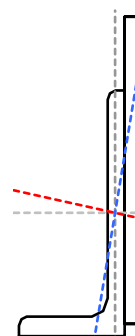
Onderdeel: Latei 3 alternatief									
Profiel (ligger) :		L200.100.16 met Plaat 15x250							
Profiel (opleghand):		L200.100.16 (lengte = 250 mm)							
Gevolgsklasse	1			$\gamma_g =$	1,08		$q_{rep} =$	19,30 [kN/m]	
Permanente belasting	12,20	[kN/m]		$\gamma_q =$	1,35		$q_d =$	22,76 [kN/m]	
Variabele belasting	7,10	[kN/m]							
Lengte	3.700	[mm]		Staalsoort	S235		$M_{y;d} =$	38,9 [kNm]	
oplegbreedte	250	[mm]		E =	210.000 [N/mm ²]		$R_d =$	42,1 [kN]	
Max. doorbuiging bij.	0,002	[L]		Profiel			$M_{u;d} =$	38,3 [kNm]	
Max doorbuiging eind	0,004	[L]		rotatievast ?	Nee		$M_{v;d} =$	7,3 [kNm]	
controle ligger:									
	My;d	Combinatie							
U.C.	0,571	0,726							
$\sigma =$	134	171	[N/mm ²]						
$U_{on} =$	3,06	4,28							
$U_{bij} =$	1,78	2,49	<		7,40	[mm]			
$U_{eind} =$	4,84	6,77	<		14,80	[mm]			

Onderdeel	A	a	A.a	b	A.b	$I_{y,eigen}$	z	A.z ²
	[mm ²]	[mm]	[mm ³]	[mm]	[mm ³]	[x10 ⁴ mm ⁴]	[mm]	[x10 ⁴ mm ⁴]
L200.100.16	4.570	72,0	329.040	77,4	353.718	1.860,0	-28,4	368,5
Plaat 15x250	3.750	135,0	506.250	107,5	403.125	1.953,1	34,6	449,1
	8.320		835.290		756.843	3.813,1		817,5

Onderdeel	$I_{z,eigen}$	y	A.y ²	$C_{yz,eigen}$	A.y.z	α	$\tan \alpha$
	[x10 ⁴ mm ⁴]	[mm]	[x10 ⁴ mm ⁴]	[x10 ⁴ mm ⁴]	[x10 ⁴ mm ⁴]	[°]	
L200.100.16	316,0	-13,6	84,1	428,6	176,1	-14,52	-0,259
Plaat 15x250	7,0	16,5	102,5	0,0	214,5	0,00	0,000
	323,0		186,6	428,6	390,6		

$\uparrow$	$e_z = \Sigma A.a / \Sigma A =$	100,4 mm	$I_y = \Sigma I_{y,eigen} + \Sigma A.z^2 =$	4.630,7 x10 ⁴ mm ⁴
$\rightarrow$	$e_y = \Sigma A.b / \Sigma A =$	91,0 mm	$I_z = \Sigma I_{z,eigen} + \Sigma A.y^2 =$	509,7 x10 ⁴ mm ⁴

$I_p =$	5.140,3 x10 ⁴ mm ⁴	$I_{min} =$	352,8 x10 ⁴ mm ⁴	$\tan \alpha =$	-0,192
$C_{yz} = \Sigma C_{yz,eigen} + \Sigma A.y.z =$	819,2 x10 ⁴ mm ⁴	$I_{max} =$	4.787,5 x10 ⁴ mm ⁴	$\alpha =$	-10,84°



Constructie Overzichten

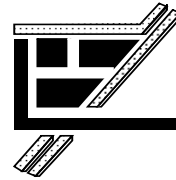
project: **Verbouw woning**
.
Harbrinkhoek

Projectnr: **23.350-439**

Opdrachtgever: **Hoek & Zonen b.v.**
Nobelstraat 8
7651 DC Tubbergen

Datum: 4-dec-23

Opgesteld: **G.T. Vuurboom**



B & Z BOUWTECHNIEK B.V.
Ingenieurs & adviseurs

Beeklaan 15
7676 BC
Westerhaar

T : 0546 566701
F : 0546 563458
E : westerhaar@bz-bouwtechniek.nl
I. : www.bz-bouwtechniek.nl

KvK : 06079097
BTW: 8094.35.147.B.01
Bank: ING 66.13.92.597
Bank: ABN AMRO 57.25.26.024

Lidnr: 157



VNconstructeurs
Vestigingen

B & Z Bouwtechniek Westerhaar
Beeklaan 15
7676 BC Westerhaar

B & Z Bouwtechniek Zwolle
Paxtonstraat 3m
8013 RP ZWOLLE

INGENIEURS & ADVISEURS

- 1^e VERD.-

↙ Kanaalplaat door $d=200$
Af: Aftimmering

+ + lateien,
on benoemd =
on gewijzigd

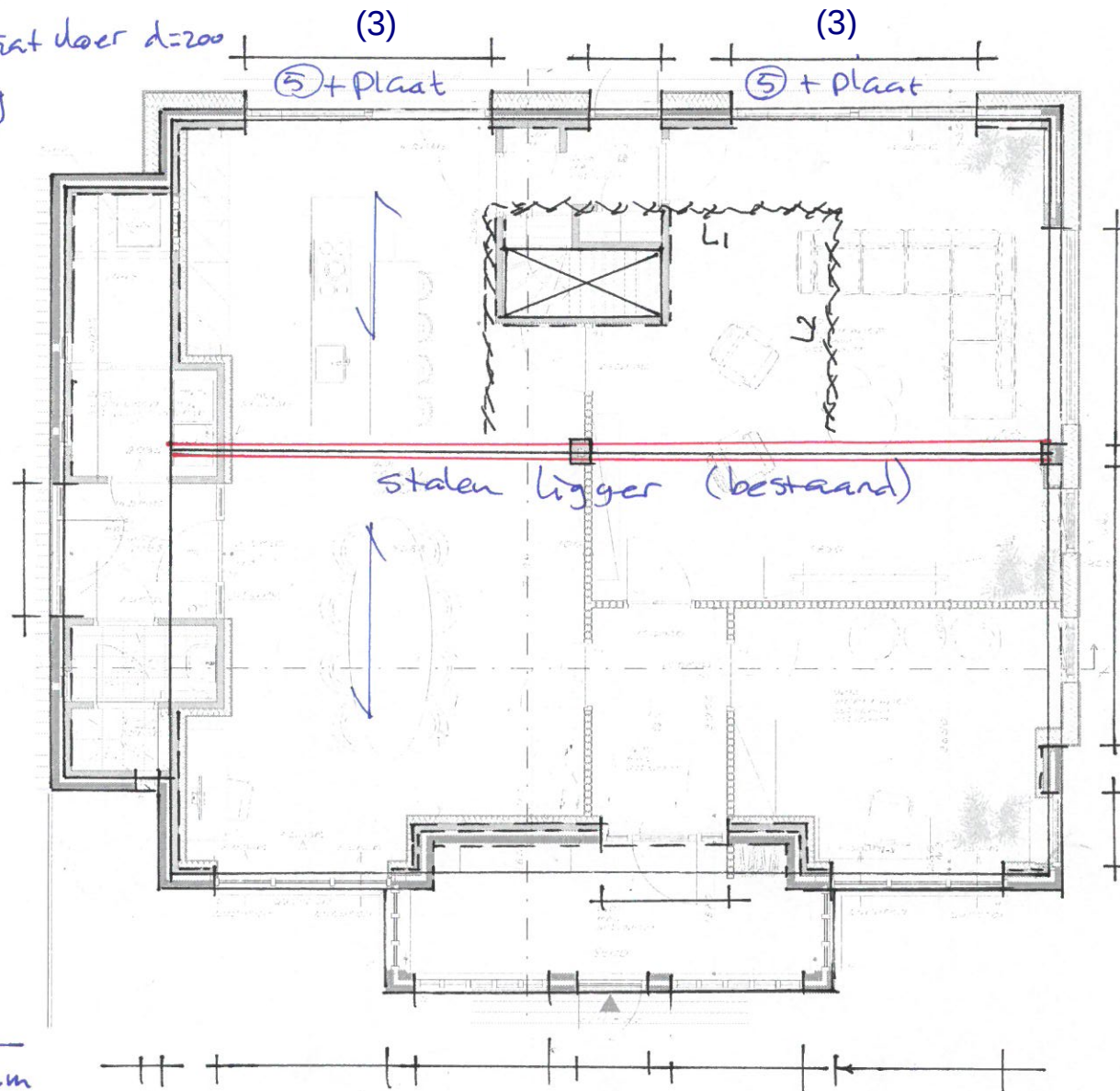
(3) : L150/100/10,
150mm opleglengthe

Plaat 15x250 doorgraaf
aan L 200/100/16 gelast



10mm

Principe ⑤ + plaat
opleglengthe = 250 mm



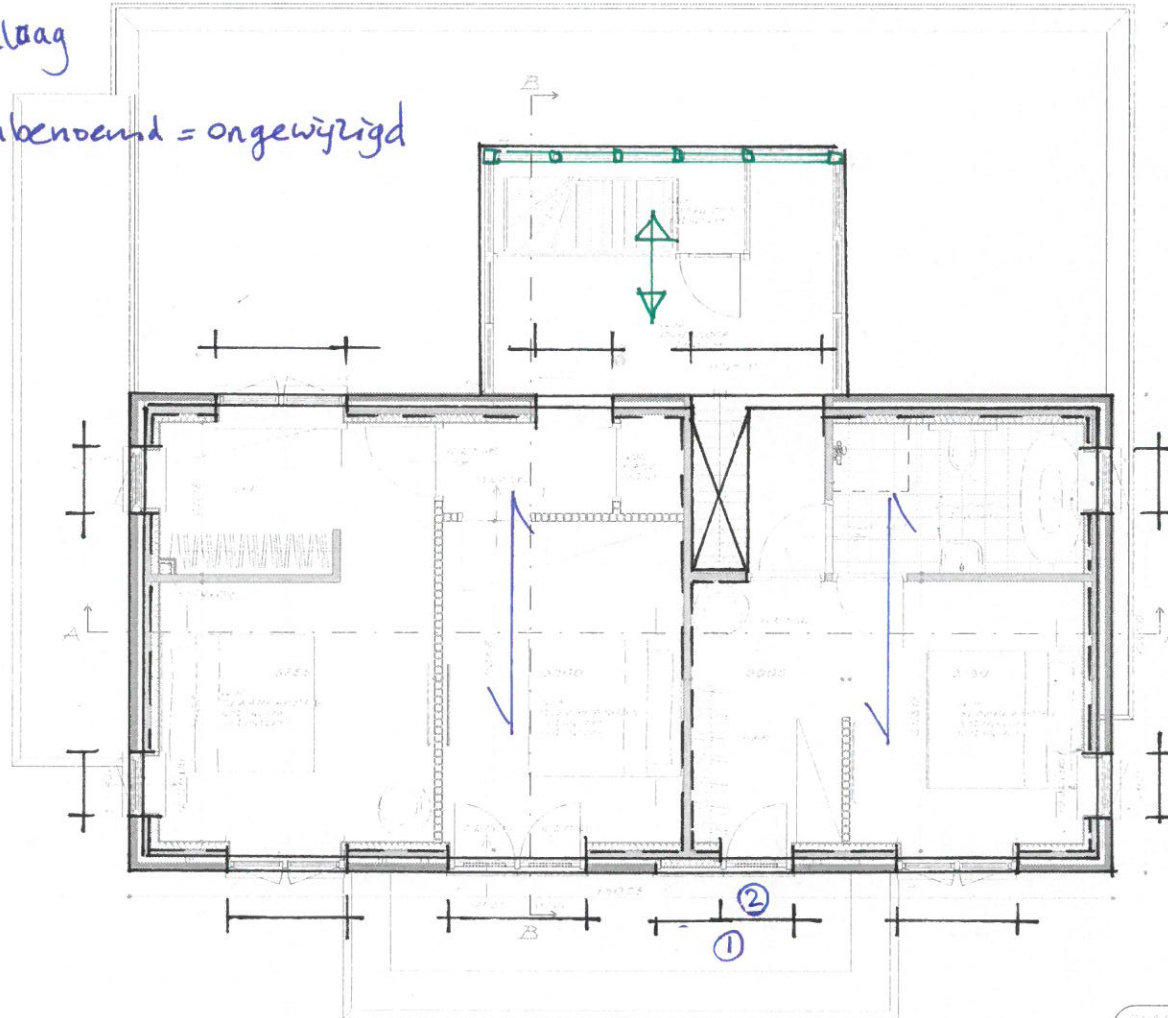
-2^e VERD-

↗ kanaalplaatvloer $d=200\text{mm}$

↔ houten balklaag

+ + lateien, onbenaamd = ongewijzigd

- ① L100/100/8, 100mm opleg
- ② L100/100/10, 100mm opleg



- KAP.

Bestaande kap handhaven

