ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

MAINCOURT BEREKENING NIEUW TE BOUWEN TUSSENVLOEREN

Berekening balklaag+eigen gewicht Tussenvloer

Stay Bouwinvest Amsterdam

12 OKTOBER 2018

Contactpersoon

(10)(2e)

M +31 6 (10)(2e)
E (10)(2e)@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

2 UITGANGSPUNTEN ONTWERP 6

2.1 Bouwkundige uitgangspunten 6
2.2 Omschrijving 6
2.3 Tekeningen 6
2.4 Archief 6
2.5 Materialen 6
2.6 Doorbuigingseisen 7
2.7 Brandwerendheid 7
2.8 Geluidsmaatregel 7

3 BELASTINGEN 8

3.1 Veiligheidsklassen en levensduur 8
3.2 Waarden van ψ factoren 8
3.3 Bestaande constructie 8
3.4 Sneeuw 9
3.5 Wind 9
3.6 Wateraccumulatie 9
3.7 Belastingen 9
3.8 Belasting combinaties 9

4 BEREKENING TUSSENVLOEREN 10

4.1 Technosoft Houten balklaag 11
4.2 Technosoft IPE300 tpv midden 13
4.3 Technosoft IPE300 tpv gevelzijde 21
4.4 L120/120/15 28
4.5 Totale doorbuiging 28
4.6 Conclusie 28

5 FUNDERING 29

5.1 Capaciteit palen 29
5.2 Gewicht Tussenvloer 30

6 ANKERBEREKENING 31

7 BIJLAGE 32

7.1 Tekening Funderingsplan G&P bestaand (project gebied, niet op schaal) 32
7.2 Tekening Begane Grond G&P bestaand (project gebied, niet op schaal) 34
7.3 Tekening bestaand/nieuw 35
7.4 Foto's huidige situatie 36
7.5 Overspanningsrichtingen vloerconstructies varianten 37
7.6 HILTI Ankerberekening 37

COLOFON **38**

1 INLEIDING

In opdracht van Colliers International is door ARCADIS Nederland divisie Gebouwen een ontwerp gemaakt voor de draagconstructie voor de nieuw te bouwen tussenvloeren

Het door [redacted] (10)(2e) Architects ontworpen plan bestaat uit drie vloeren gepositioneerd op de tweede vierde en zesde etage.

In het voorliggende rapport worden de uitgangspunten beschreven die gelden voor het constructief ontwerp. Tevens worden de gekozen constructie principes die gekozen waren in een eerder ontwerpstadium nader uitgewerkt.

2 UITGANGSPUNTEN ONTWERP

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van het ontwerp beschreven.

2.1 Bouwkundige uitgangspunten

Voor het nieuw te bouwen gedeelte is het constructieve ontwerp gehanteerd uit de bouwkundige tekeningen van het door de architect gemaakte voorlopig ontwerp d.d. 16-02-2018 gehanteerd. Voor de bestaande bebouwing zijn de bouwkundige tekeningen van Grabowsky&Poort BV gebruikt gedateerd 23-1-1991.

2.2 Omschrijving

De tussenvloeren zullen ter plaatsen van het atrium worden gebouwd ter hoogte van de tweede, vierde en zesde etage. De tussenvloeren zullen worden bevestigd aan het bestaande bouwdeel en zullen dienen as koffiecorners en als ontsluiting van de bestaande loopbruggen.

2.3 Tekeningen

Bij dit document behorende de volgende ontwerpschetsen

- Tekening Funderingsplan G&P bestaand (project gebied, niet op schaal)
- Tekening Begane Grond G&P bestaand (project gebied, niet op schaal)

2.4 Archief

Van de oorspronkelijke realisatie van het gebouw zijn de volgende documenten beschikbaar en gebruikt voor het ontwerp.

- Gewichts- en stabiliteitsberekening Grabowsky&Poort 1991
- Detailberekening Grabowsky&Poort 1991
- Bestaande constructie tekeningen

2.5 Materialen

Beton	In het werk gestort	C20/25
	betonstaal	B500 B
	Wapeningsnetten	B500 B
	Milieu klasse (binnen)	XC1
Constructie staal	Liggers Walsprofielen	S235
	Kolommen	S235
Hout	Liggers	C18
	vloerplaten	Underlayment 18 mm

2.6 Doorbuigingseisen

Het bouwbesluit gaat niet meer in op eisen ten aanzien van de doorbuiging. Achterliggende gedachte hierbij is dat deze eisen niet de veiligheid van het gebouw behandelen, maar "slechts" het comfort en het functioneren van de ruimte..

Om toch grip te hebben op deze zaken, verklaren we hierbij de eisen ten aanzien van vervormingen en trillingen volgens Eurocode 0 artikel A1.4.3 geldig voor dit project.

Eisen aan de bijkomende doorbuiging (lange termijn permanente belasting + veranderlijke belasting):

Vloeren	$u_{bij} \leq 0{,}003 * l_{rep}$
Uitkragende vloeren met scheidingswanden	$u_{bij} \leq 10$ mm

Eisen aan de totale horizontale uitbuiging: Gebouwen met meer dan één bouwlaag $u_{hor;bij} \leq h/300$ per bouwlaag en $u_{hor;bij} \leq h/500$ voor het gehele gebouw.

Eisen aan de doorbuiging in eindtoestand:

Vloeren	$u_{bij} \leq 0{,}004 * l_{rep}$

Eisen ten aanzien van trillingen (Eurocode 0, artikel A1.4.4) Vloeren eerste eigenfreq. > 3Hz (lopen), $u_{korte\ duur}$ < 34 mm.

2.7 Brandwerendheid

Het gebouw betreft een niet-slaapgebouw en wordt alleen gebruikt door niet- zelfredzame personen tijdens kantoor uren als BHV assistentie aanwezig is.
De brandwerendheidseis met betrekking tot bezwijken ten aanzien van de hoofddraagconstructie bedraagt conform het huidige bouwbesluit ***90*** minuten. Waarbij een reductie van 30 minuten kan worden toegepast op grond van de beperkte brandlast.

De tussenvloeren worden aangebracht in het brandcompartiment van de centrale hal(atrium) / vluchttrappenhuis. De brandlast binnen dit compartiment moet beperkt blijven. De brandscheidingen die de overige delen van het gebouw begrenzen blijven gehandhaafd.

2.8 Geluidsmaatregel

Ter voorkoming van klos geluid zal de tussenvloer worden voorzien van de op isolatie geplaatste afwerkplaat waarover de uiteindelijke stoffering wordt aangebracht.

3 BELASTINGEN

In dit hoofdstuk worden de aangehouden belastingen voor het ontwerp van de hoofddraagconstructie vastgelegd, onderverdeeld in permanente en veranderlijke belastingen. Voor de minimale belastingen op de verschillende constructieonderdelen wordt uitgegaan van de NEN-EN 1991

3.1 Veiligheidsklassen en levensduur

Het huidige gebouw vervult een kantoorfunctie. De tussenvloer vervult een functie van ontsluitingsweg ingericht als koffiecorner.

De veiligheidsklasse is CC2 conform NEN-EN 1990

Uitgangspunt ten aanzien van levensduur is 50 jaar

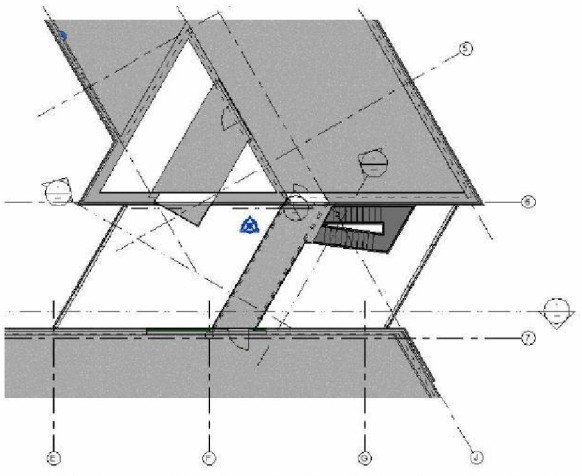
3.2 Waarden van ψ factoren

NEN-EN1990 Bijlage A1.2.2 tabel NB.2-A1.1			
Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomst ruimtes	0,6	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8

3.3 Bestaande constructie

Het bestaande constructie zal worden gebruikt om het nieuw aan te leggen bouwdeel op te bevestigen. De dragende elementen van de vloeren worden aan de wanden van het atrium respectievelijk de uitkragende vloer en bestaande loopbrug bevestigd. Deze wanden bevinden zich op stramien 6 en stramien 7 tussen stramien E en J zoals aangegeven in Figuur 3-1.

Uit het archief is gebleken dat de wand op stramien 6 een dikte van 300 mm tot aan de liftkern. De wanden van de driehoekige lift kern zijn alle drie 300 mm. Verder is de wand op stramien 7 volgens de stabiliteitsberekening 200 mm en volgens de bouwtekening 180 mm. Als gevolg wordt er voor de wanddikte een dikte van 200 mm gehanteerd.



Figuur 3-1 Plattegrond bestaande situatie Bestaande situatie schets

3.4 Sneeuw

Niet van toepassing (nieuw constructie ondervindt geen sneeuw belasting)

3.5 Wind

Niet van toepassing (nieuw constructie ondervindt geen wind belasting)

3.6 Wateraccumulatie

Niet van toepassing (nieuw constructie ondervindt geen belasting tgv wateraccumulatie)

3.7 Belastingen

De vloerbelasting van de bestaande constructie bedraagt 2,5 kN/m2.

De nieuwe vloeren worden beschouwd als onderdeel van de ontsluitingsweg met 3,0 kN/m2 conform NEN-EN 1991-1-1.

Naast de gelijkmatig verdeelde belasting wordt gerekend op de geconcentreerde last van 3 kN.

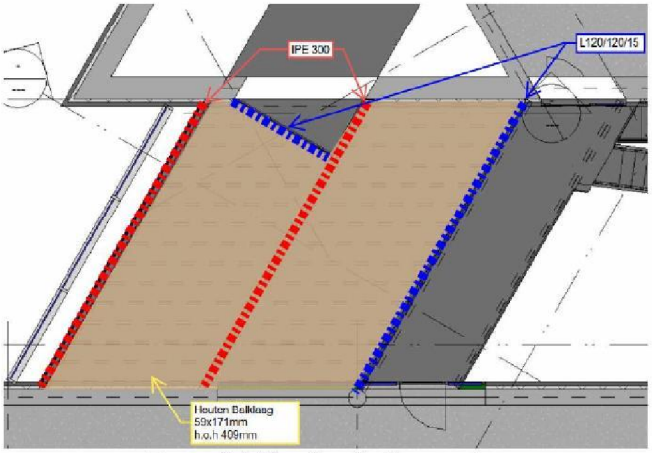
3.8 Belasting combinaties

Conform NEN-EN 1991

4 BEREKENING TUSSENVLOEREN

De constructie van de nieuw te realiseren tussenvloer bestaat uit drie stalen liggers waarvan 2 (IPE 300) worden bevestigd aan de bestaande betonwanden en 1 (L120/120/12) wordt bevestigd aan de bestaande loopbrug. De IPE 300 profielen overspannen een totale afstand van 7300mm.

Op de onderliggende staalconstructie wordt een houten balklaag met houten liggers met een afmeting 59x171mm hoh. 406mm en 18 mm underlayment geplaatst. De houten liggers hebben een overspanning van 3300mm en zijn vrij opgelegd op de onderste flenzen van de stalen liggers.



Figuur 4-1 Constructie Tussenvloer

In dit hoofdstuk worden de afmetingen gecontroleerd van de houten balklaag en de IPE profielen. Eerst wordt de afmeting van de balklaag bepaald om zo de belasting te bepalen die rust op de stalen liggers.

Tabel 4-1 Permanente Belasting houten vloer

Element	Afmeting	Gewicht
Balklaag	$59 * 171\ hoh.\ 0.406 * 4$	$0.1\ kN/m^2$
Underlayment	$18 + 12\ mm\ x 5.35$	$0.16\ kN/m^2$
Plafond + leidingen + afwerking		$0.34\ kN/m^2$
	Totaal	$\mathbf{0,6\ kN/m^2}$

In de onderstaande tabel zijn de lijnlasten bepaald als gevolg van het eigen gewicht van de houten balklaag en de variabel belasting.

Tabel 4-2 Belastingen zonder veiligheids factoren

Positie ligger	Lengte ligger	Soort		Lijnlast
Gevel	$7300mm$	q.g1	$l_{balklaag} * G_{rep} = 3,30/2 * 0,6$	$0,99\ kN/m$
		q.p1	$l_{balklaag} * P_{rep} = 3,30/2 * 3,0$	$4,95\ kN/m$
Midden	$7300mm$	q.g2	$l_{balklaag} * G_{rep} = 3,30 * 0,6$	$1,98\ kN/m$
		q.p2	$l_{balklaag} * P_{rep} = 3,30 * 3,0$	$9,90\ kN/m$
Loopbrug	$7300mm$	q.g3	$l_{balklaag} * G_{rep} = 3,30/2 * 0,6$	$0,99kN/m$
		q.p3	$l_{balklaag} * P_{rep} = 3,30/2 * 3,0$	$4,95\ kN/m$

De veiligheidsfactoren worden met behulp van de rekenprogramma Technosoft verwerkt.

4.1 Technosoft Houten balklaag

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

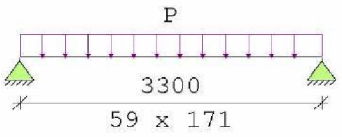
B x H	[mm] :	59 x 171	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	3300	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	406	Min. eigenfreq. [Hz] :		3

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.10
Extra belasting	:	0.50
Totaal [kN/m²]	:	0.60

Veranderlijke belastingen

$P_{rep}+P_{wanden}$	[kN/m²] :	2.50 =	2.50 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		



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} + P_{rep})	0.80	59	1.00
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + P_{rep})	0.80	59	1.00

Tussenresultaten (per combinatie)

			eis	u.c.
Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ =	4.43 < 11.08 [N/mm²]	0.40
	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ =	0.20 < 2.09 [N/mm²]	0.10
	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 = 0.26/ 1.35+ 0.00/ 1.35 = 0.19		
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ =	8.58 < 11.08 [N/mm²]	0.77
	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$ =	0.39 < 2.09 [N/mm²]	0.19
	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 = 0.50/ 1.35+ 0.00/ 1.35 = 0.37		

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4]	:	2458.44e4	Traagheidsmom. Z [mm4]	:	292.67e4
$E_{0,mean}$ [N/mm²]	:	9000	Ψ_2 [-]	:	0.30
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm]	:	1.69	k_{def} [-]	:	0.60
$u_{c(zeeg)}$ [mm]	:	0.00			

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net,fin}$
Permanent	:	1.69	1.01	1.01	2.70
Permanent + verdeeld	:	8.77	2.29	9.37	11.05

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Te toetsen combinatie:

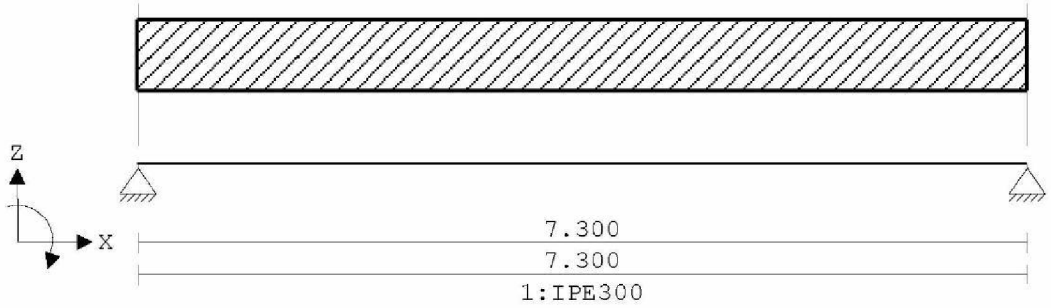
Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)				**eis**		**u.c.**
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 8.58 <	11.08	[N/mm²]	0.77
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.13)	$\sigma_{v,d}$	= 0.39 <	2.09	[N/mm²]	0.19
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$				
		= 0.50/ 1.35+ 0.00/ 1.35 = 0.37				
Verdeelde belasting		u_{bij}	= 9.37 <	9.90	[mm]	0.95
Verdeelde belasting		$u_{net,fin}$	= 11.05 <	13.20	[mm]	0.84
Resonantie : eerste eigen frequentie			= 8.35 >	3.00	[Hz]	0.36

4.2 Technosoft IPE300 tpv midden

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.300	7.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE300	1:S235	5.3800e+03	8.3560e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	150	300	150.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE300

BELASTINGGEVALLEN

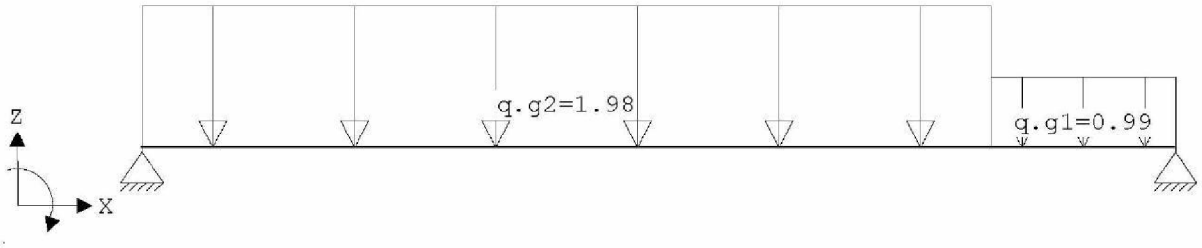
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	1.00	1.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. 10)(2e. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



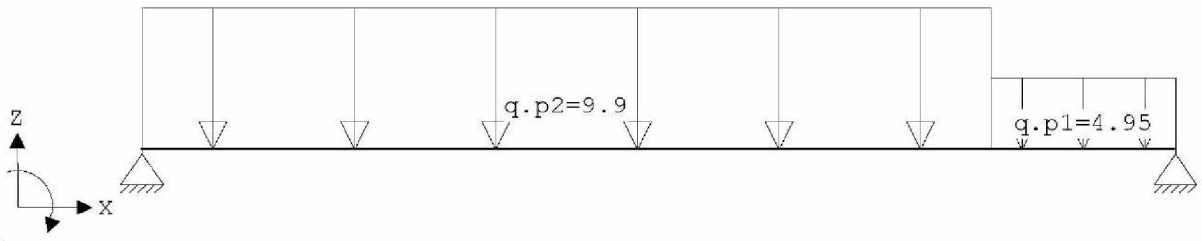
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q.g2	-1.980	-1.980		0.000	6.000
2		1:q-last	q.g1	-0.990	-0.990		6.000	1.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q.p2	-9.900	-9.900		0.000	6.000
2		1:q-last	q.p1	-4.950	-4.950		6.000	1.300

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
9	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
10	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
11	Quas.	1	Perm	1.00									
12	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Blij.	1	Perm	1.00									
16	Blij.	1	Perm	1.00									

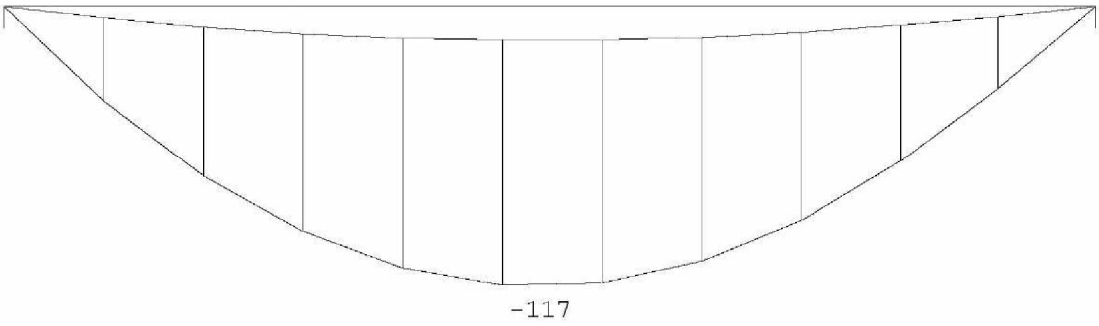
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

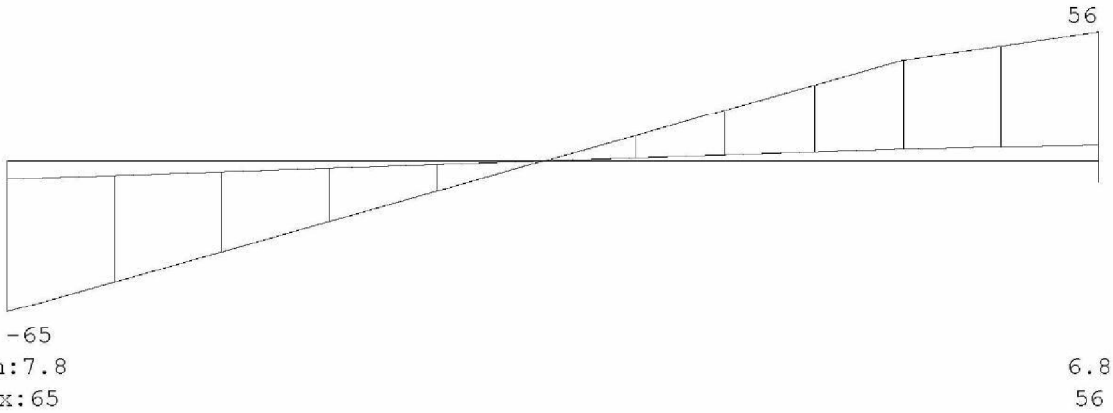
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

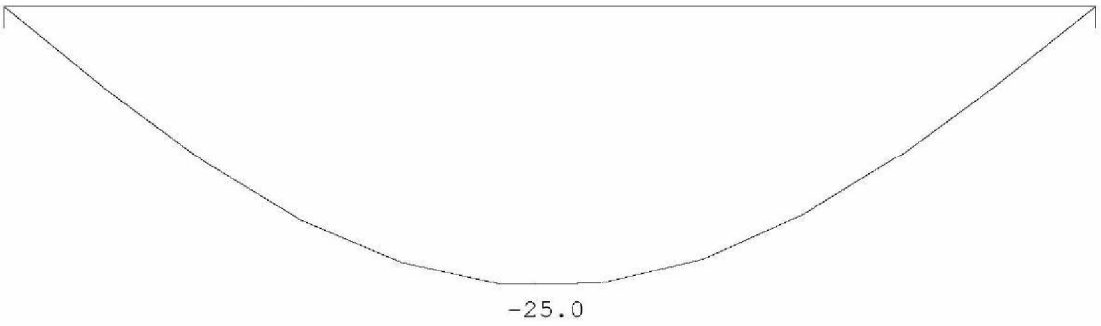
Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

GEOMETRIE

L-sys [m]: 7.300 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 IPE300

h :	300.0	i_y :	124.6	A :	5380.0	$W_{el\,y}$:	557.0E3	I_y :	8356.0E4
b :	150.0	i_z :	33.5			$W_{el\,z}$:	80.5E3	I_z :	604.0E4
t_w :	7.1	r :	15.0			$W_{pl\,y}$:	628.4E3	I_t :	19.9E4
t_f :	10.7					$W_{pl\,z}$:	125.2E3	I_w :	125934.1E6

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm^2] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm^2] : 210000

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m] :	N [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]
Begin :	0.00	0.0	-65.0
My-max :	0.00	-116.8	0.0
Midden :	0.00	-116.8	1.0
Einde :	0.00	0.0	55.7

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m] :		7.300	lgaf onder [m] :		7.300
Kipst.boven [m] :					12*0,562;0,556
lst boven [m] :		0.562	lst onder [m] :		7.300
Maatg. zijde :		Bovenflens	Q-last [kN/m] :		-18.093
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last [kN] :		0.000
Lengte lkip [m] :		0.562	Verhouding beta :		0.995
Kipmom. Mcr [kNm]:		6006.9	Factor k_red :		1.000
Figuur NB.32 :			B* :		0.994
Coëfficiënt C_1 :		1.004	Coëfficiënt C_2 :		-0.003
Coëfficiënt C :		306.956	Factor S :		1331.8
Lambda rel LT :	kromme b	0.157	Chi LT (6.57) :		1.000
Moment [kNm] :		-116.850	Mb.Rd [kNm] :		147.674
			Maatg. deelveld :		7

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke as

Ligger:1

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm²
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	**0.791**	**186**
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.187	25
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	**0.791**	**186**
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.160	22

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 1 BC: 9 Sit:1

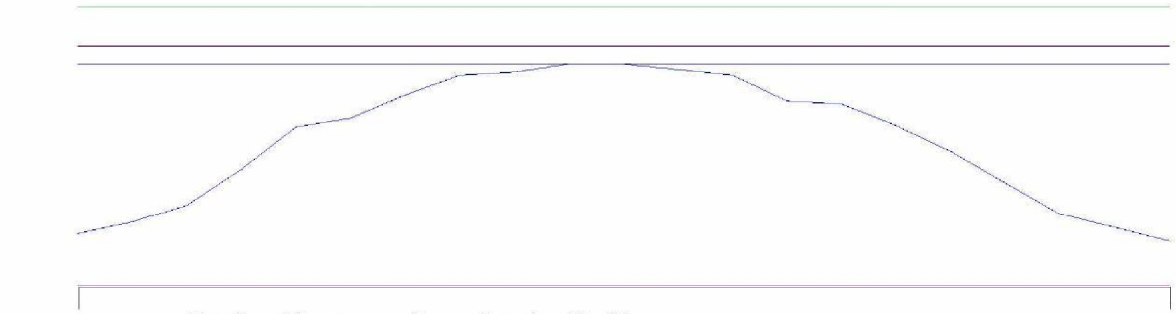
Ligger:1

Staafsoort: Vloer — Overstek begin: Nee einde: Nee
Lengte [m]: 7.300 — Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	0.0	u_{bij} -20.1	u_{eind} -25.0	u_{tot} -25.0
Extreem	-4.9	-25.0	u_{toel} ±21.9	u_{toel} ±29.2	Zeeg 0.0
Midden	-4.9	-25.0	0.00300*l	0.00400*l	
Einde	0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

UNITY-CHECK'S

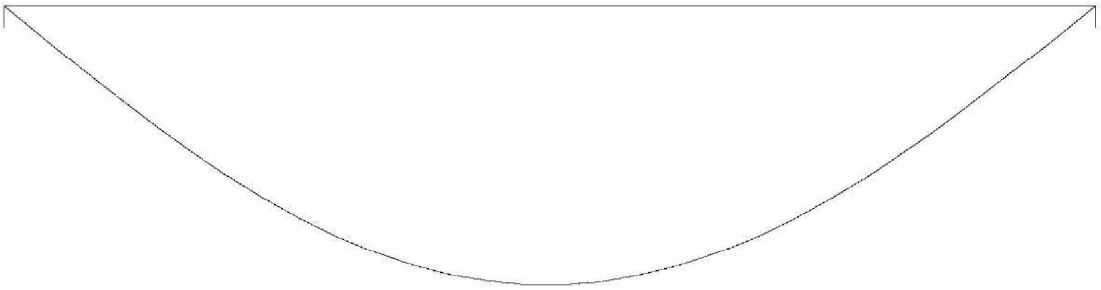
Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

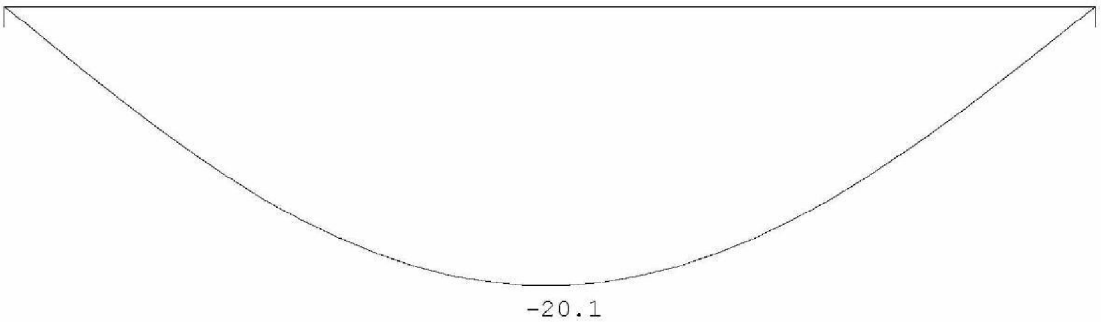
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

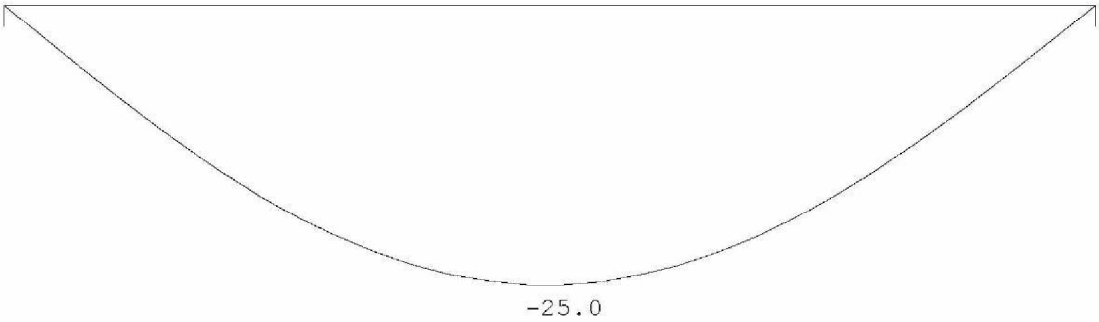


DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



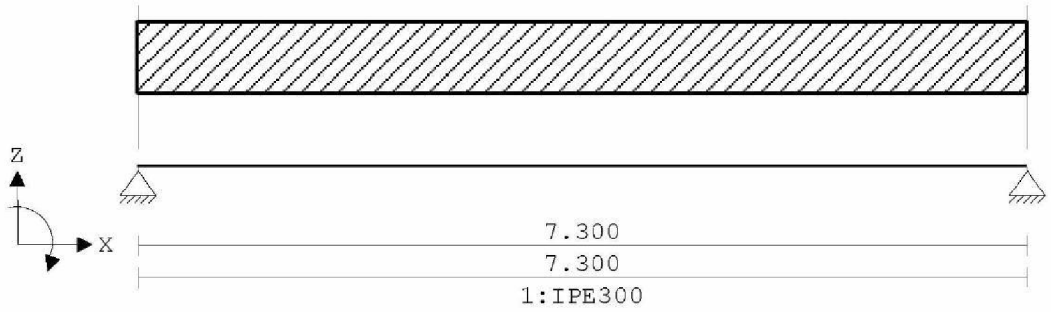
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm]	[lrep/]
1	Neg.	3.750	7300	-4.9		-20.1	364	-25.0		-25.0	292

4.3 Technosoft IPE300 tpv gevelzijde

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.300	7.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE300	1:S235	5.3800e+03	8.3560e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	150	300	150.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE300

BELASTINGGEVALLEN

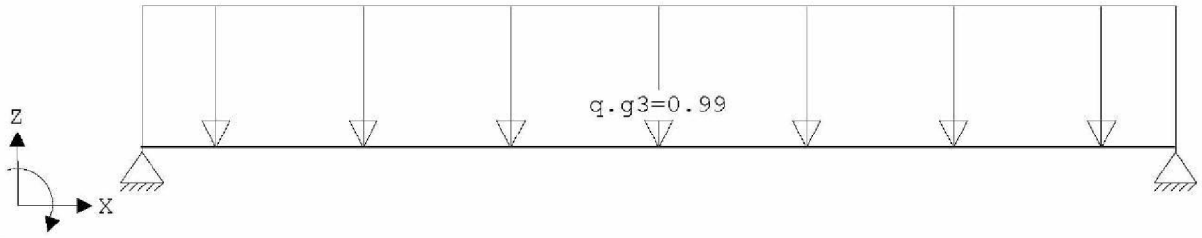
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanente belasting	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk belasti	0:Alles tegelijk	1.00	1.00	1.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	1
2	Veranderlijk belasting	2 Ver. 10)(2e. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanente belasting



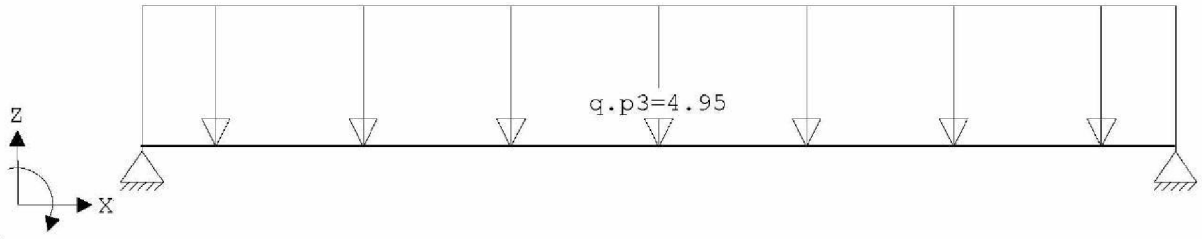
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanente belasting

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q.g3	-0.990	-0.990		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk belasting



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk belasting

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q.p3	-4.950	-4.950		0.000	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

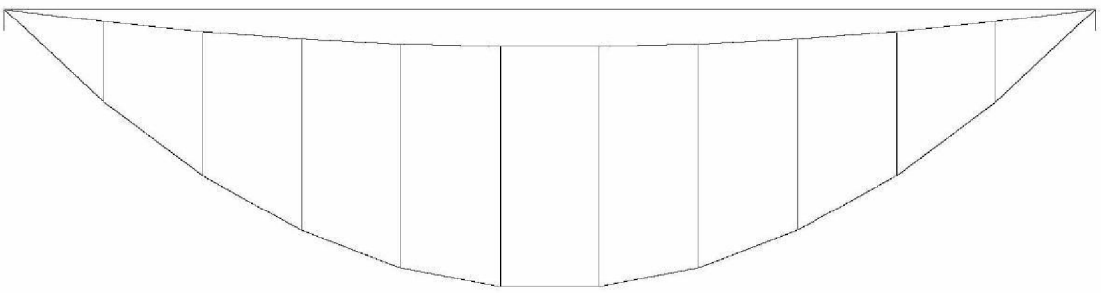
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

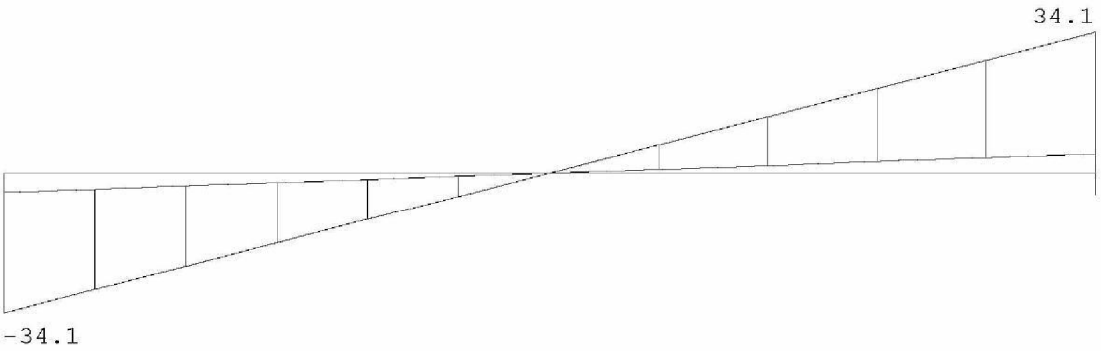
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

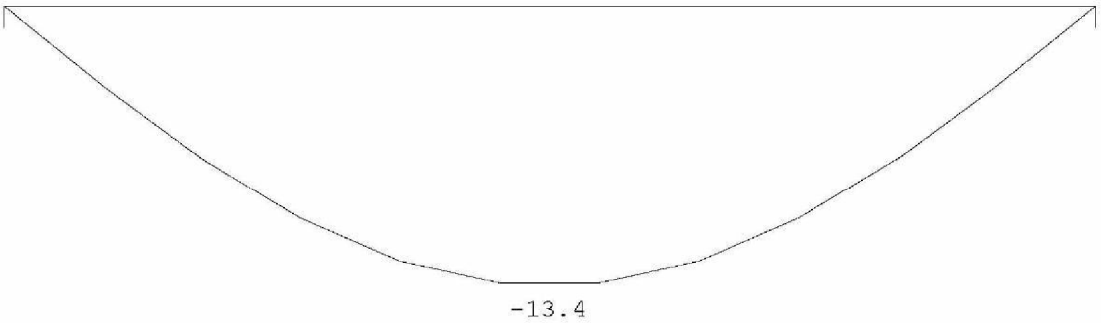


Fmin:4.64 4.64
Fmax:34.1 34.1

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

GEOMETRIE

L-sys [m]: 7.300 Staaf: 1 BC: 3 Sit:1

Ligger:1

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 IPE300

h :	300.0	i_y :	124.6	A :	5380.0	W_{ey} :	557.0E3	I_y :	8356.0E4
b :	150.0	i_z :	33.5			W_{ez} :	80.5E3	I_z :	604.0E4
t_w :	7.1	r :	15.0			W_{py} :	628.4E3	I_t :	19.9E4
t_f :	10.7					W_{pz} :	125.2E3	I_w :	125934.1E6

MATERIAALGEGEVENS

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm^2] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm^2] : 210000

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KRACHTEN

Ligger:1

Plaats[m] :	N [kN]	M_y [kNm]	V_z [kN]
Begin :	0.00	0.0	-34.1
My-max :	0.00	-62.2	0.0
Einde :	0.00	0.0	34.1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

lgaf boven [m]:		7.300	lgaf onder [m]:		7.300
lst boven [m]:		7.300	lst onder [m]:		7.300
Maatg. zijde :		Bovenflens	Q-last [kN/m]:		-9.332
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last [kN]:		0.000
Lengte lkip [m] :		7.300	Verhouding beta :		0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:		63.6	Factor k_red :		1.000
Tabel NB.6 :					
Coëfficiënt C_1 :		1.130	Coëfficiënt C_2 :		-0.467
Coëfficiënt C :		3.251	Factor S :		1331.8
Lambda rel LT :	kromme b	1.524	Chi LT (6.57) :		0.417
Moment [kNm] :		-62.160	Mb.Rd [kNm] :		61.622

TOETSING STABILITEIT/STERKTE

Buiging om sterke OZ

Ligger:1

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm^2
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	*1.009*	*237*
Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.098	13
My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.421	99
Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.098	13

TOETSING DOORBUIGING

Staaf: 1 BC: 7 Sit:1

Ligger:1

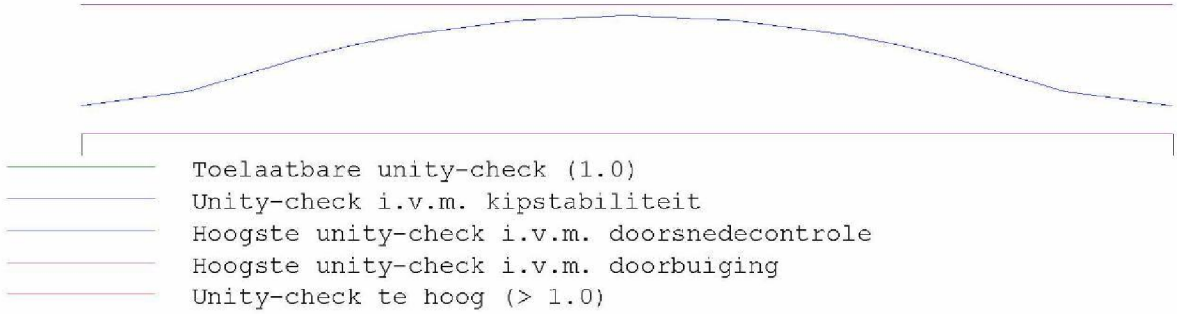
Staafsoort: Vloer — Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 7.300 — Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.000

	Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin		0.0	0.0	u_{bij} -10.4	u_{eind} -13.4	u_{tot} -13.4
Extreem		-3.0	-13.4	u_{toel} ±21.9	u_{toel} ±29.2	Zeeg 0.0
Midden		-3.0	-13.4	0.00300*1	0.00400*1	
Einde		0.0	0.0	Maatgevend: doorbuiging		

UNITY-CHECK'S

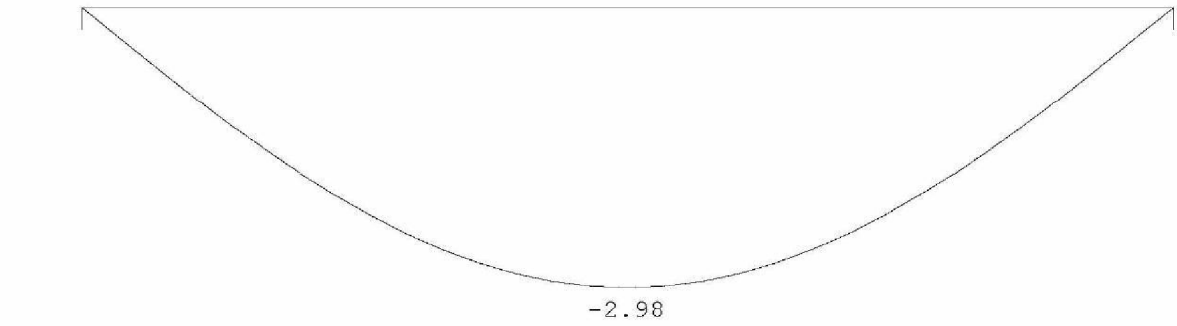
Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



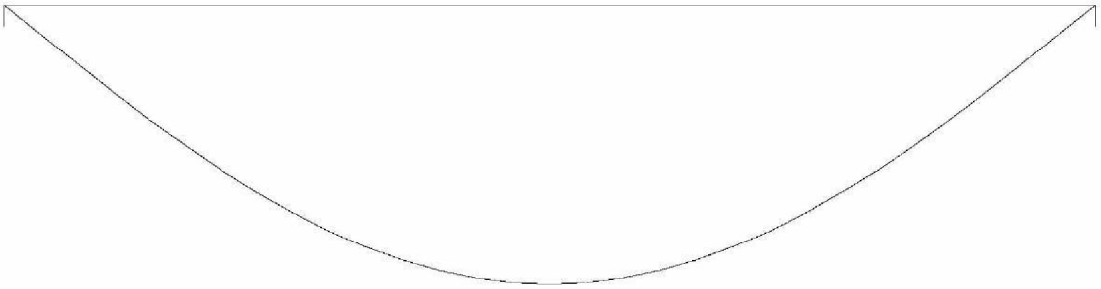
Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
Unity-check te hoog (> 1.0)

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

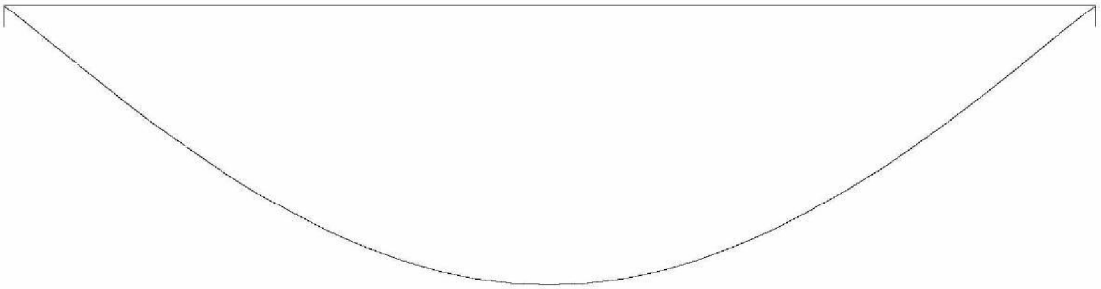
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.650	7300	-3.0		-10.4	700	-13.4		-13.4	544

4.4 L120/120/15

De L-profiel (L120/120/15) wordt met ankers vast gemaakt aan de bestaande loopbrug. Om hiervoor een berekening te kunnen uitvoeren moet eerst de bestaande constructie van de loopbrug gecontroleerd worden.

4.5 Totale doorbuiging

De totale verplaatsing van de vloeren wordt bepaald als de som van de doorbuiging van de houten balklaag en de doorbuiging van de stalen liggers. De maximale toegestane verplaatsing is 1/250 van de overspanning.

$$\frac{L_1}{250} = \frac{6300}{250} = 25mm$$

De totale verplaatsing ter gevolgen van de verplaatsing van de doorbuiging van de middelste ligger

Doorbuiging hout	11.05 mm	
Doorbuiging ligger midden tussenvloer	25 mm	+/+
Totale verplaatsing	36,05 mm	

Er moet een zeeg toegepast worden van 36-25=11 mm ~ 15 mm worden toegepast aan de middelste stalen ligger om aan de doorbuigingseis te voldoen.

Doorbuiging hout	11.05 mm	
Doorbuiging ligger gevelzijde	13.4 mm	+/+
Totale verplaatsing	24,9 mm	

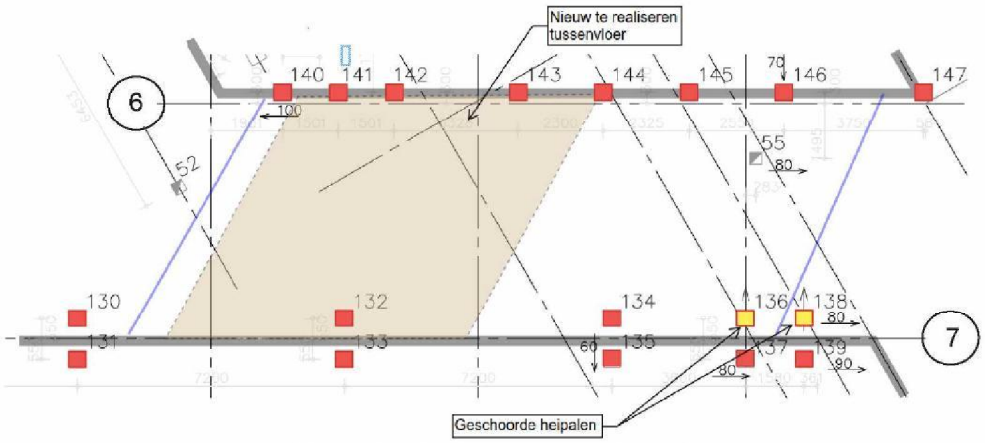
4.6 Conclusie

	Afmeting	Sterkte	Doorbuiging
Ligger gevel zijde	IPE 300	Voldoet	Voldoet
Ligger midden	IPE 300	Voldoet	Toepassen zeeg 15mm
Ligger loopbrug	onbekende constructie van loopbrug moet op het werk moeten worden gecontroleerd		
Houten Balklaag +underlayment 18mm	59x171 hoh 406	Voldoet	Voldoet

5 FUNDERING

5.1 Capaciteit palen

In dit hoofdstuk wordt er gekeken naar de capaciteit en plaatsing van de palen die zich in het projectgebied bevinden. De waardes gegeven volgen uit de fundering/palenplan daterende uit 28-11-1990



Figuur 5-1 Positie palen projectgebied

Tabel 5-1 Capaciteit palen volgens leverancier

Paalafmeting	Capaciteit
Ø320	953 kN druk 230 kN trek
Ø450	1500kN druk

Tabel 5-2 Palen onder wand as 7

Paal nr	Paal afm Ø	Max druk [kN]	Over-capaciteit [kN]
130	450	1415	85
131	450	1415	85
132	450	1420	80
133	450	1420	80
134	450	990	510
135	450	990	510
136	450	900	600
137	450	900	600
138	450	930	570
139	450	930	570
Totaal		11310	3690

Tabel 5-3 Palen onder wand as 6

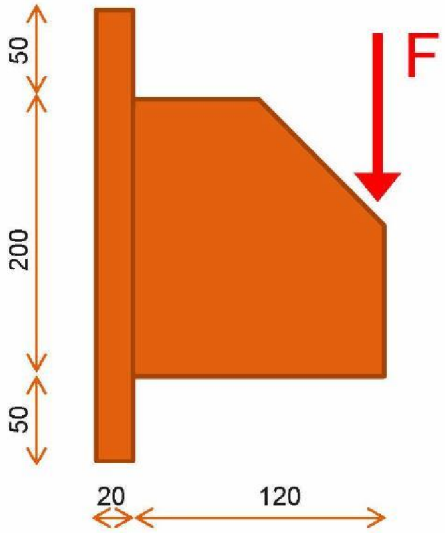
Paal nr	Paal afm Ø	Max druk [kN]	Over-capaciteit [kN]
140	450	1425	75
141	450	1360	140
142	450	1340	160
143	450	1310	190
144	450	1270	230
145	450	1215	285
146	450	1450	50
147	450	1455	45
	Totaal	10825	1175

5.2 Gewicht Tussenvloer

					Perm		Var	
Stalen liggers								
IPE300 tpv gevel	0.43 kN/m	7.3 m	3.14 kN					
IPE 300 tpv tussenvloer	0.43 kN/m	7.3 m	3.14 kN					
L 120x120x15 tpv loopbrug	0.27 kN/m	7.3 m	1.97 kN	+/+				
	Gewicht staal per verd		8.25	kN	**8.25**	**kN**		
Hout								
Houten balklaag	0.10 kN/m^2	38 m^2	3.8					
Underlayment	0.06 kN/m^2	38 m^2	2.28	+/+				
	Gewicht hout per verd		6.08	kN	**6.08**	**kN**		
Var,belastingen								
Belasting Kantoor	2.5 kN/m^2	38 m^2	114	+/+				
			114	kN			**114**	**kN +/+**
Totaal gewicht					**14.33**	**kN**	**114**	**kN**
$EC(6.10a)$	$\sum 1.35\ G_{k,j}$		58.04	kN				
$EC(6.10b)$	$\sum (G_{k,j} * 1.20) + Q_{k,1} * \gamma_P + \sum Q_{k,i} * \gamma_P * \psi_0$		**359.39**	**kN**	**Maatgevend**			

De totale gewicht van de nieuw te bouwen gedeelte is 359 kN. Per wand moet er dus rekening gehouden moeten worden met een totale gewicht van 180 kN die afdragen moet worden aan de fundering. De bestaande fundering voldoet hieraan.

6 ANKERBEREKENING



Figuur 6-1 schets stalen oplegschoen voor IPE profielen

De oplegschoen van de IPE-liggers heeft een plaatdikte van 20 mm dikte. Het gewicht van de stalen liggers grijpt aan op een afstand van 120 mm van de kopplaat. De maatgevende waardes zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

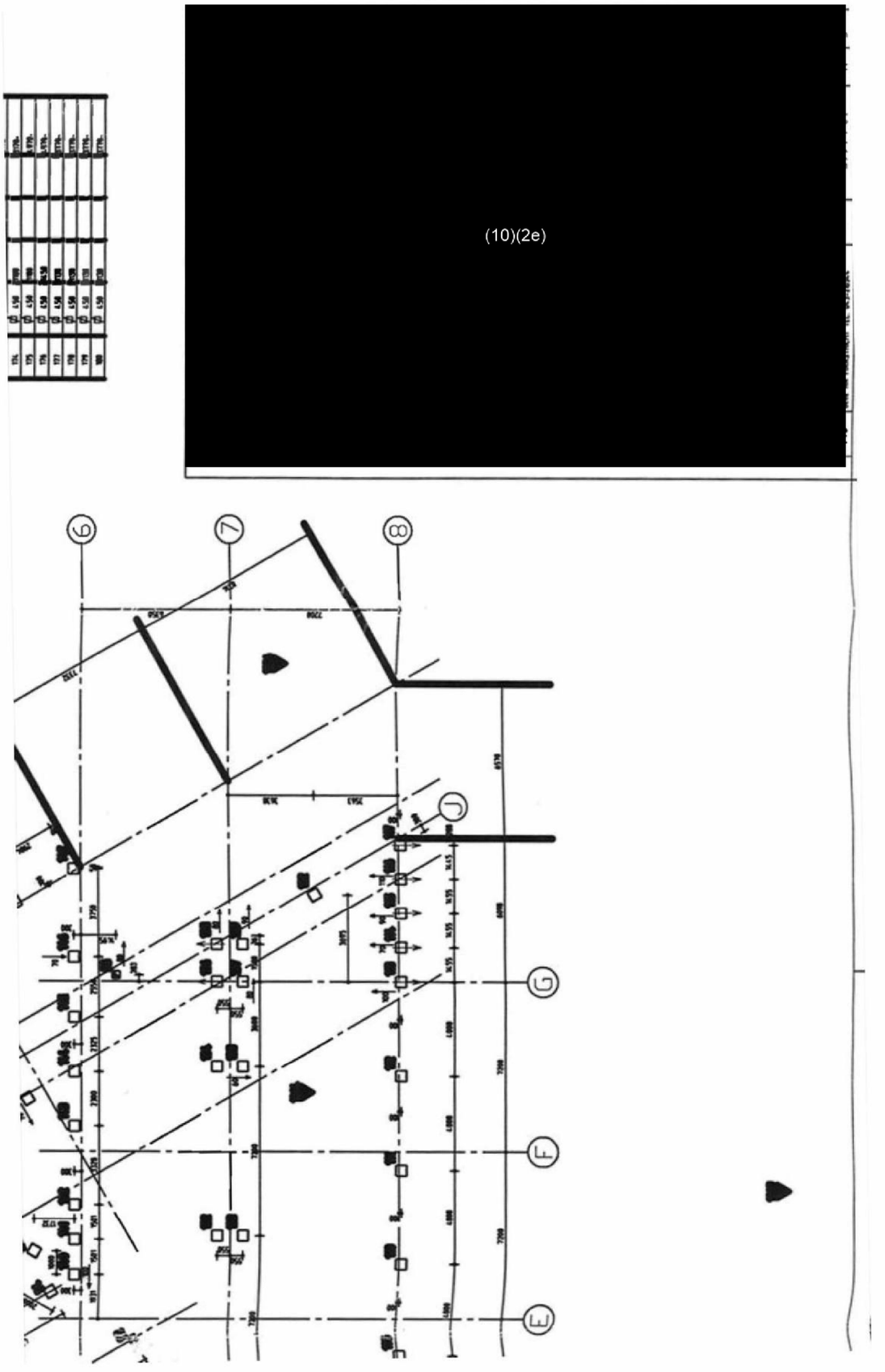
Tabel 6-1 Maatgevende oplegreactie

Reactie	Waarde
V,1	65 kN
V,2	56 kN
M.support	7,8 kNm

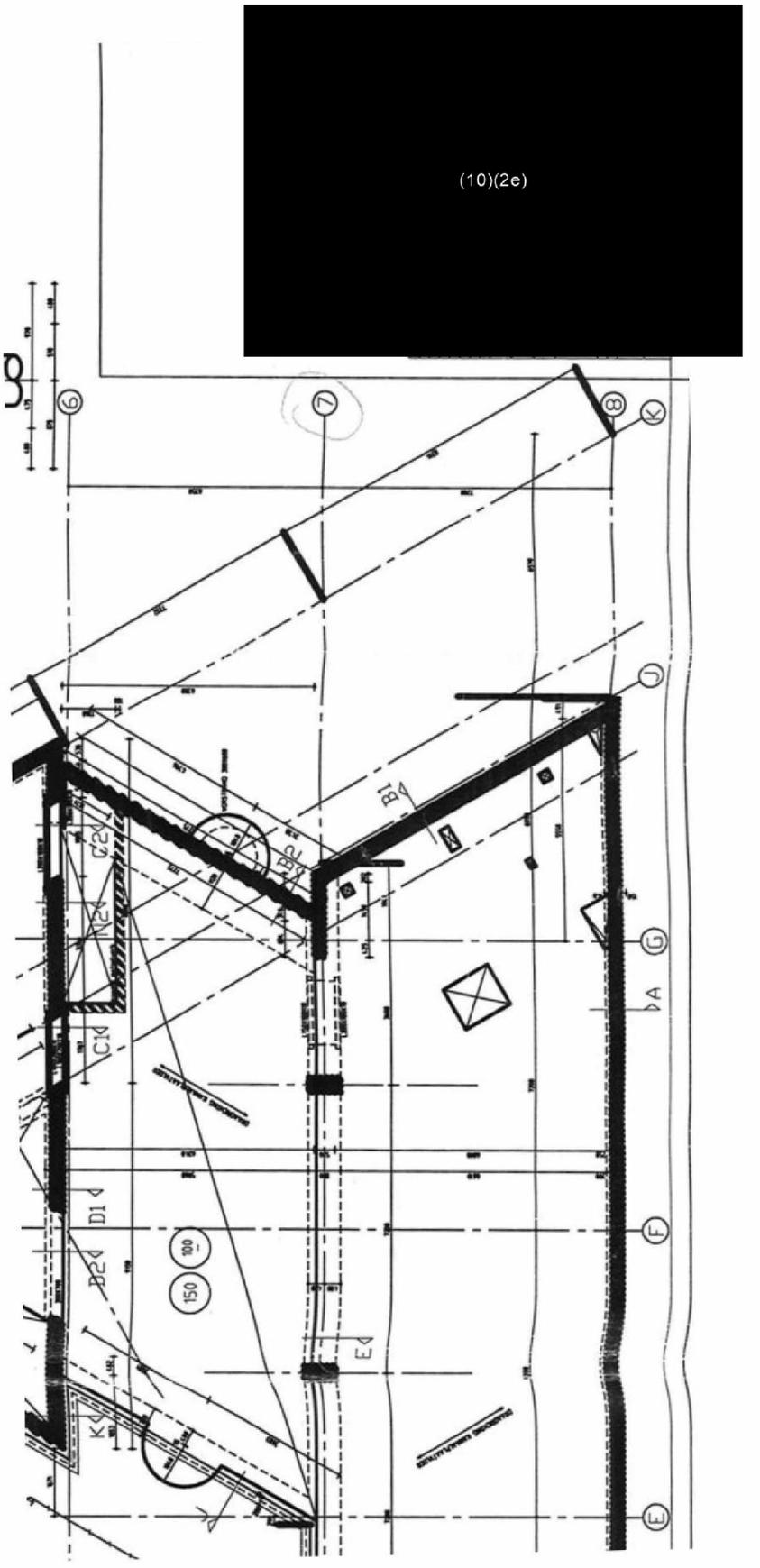
Met behulp van de HILTI PROFIS rekenpakket wordt de lijmanker bepaald. Er wordt gekozen voor een ankertype HIT-HY 200-A + HIT-Z-R met een afmeting M16. De volledige berekening is te vinden in bijlage 7.6

7 BIJLAGE

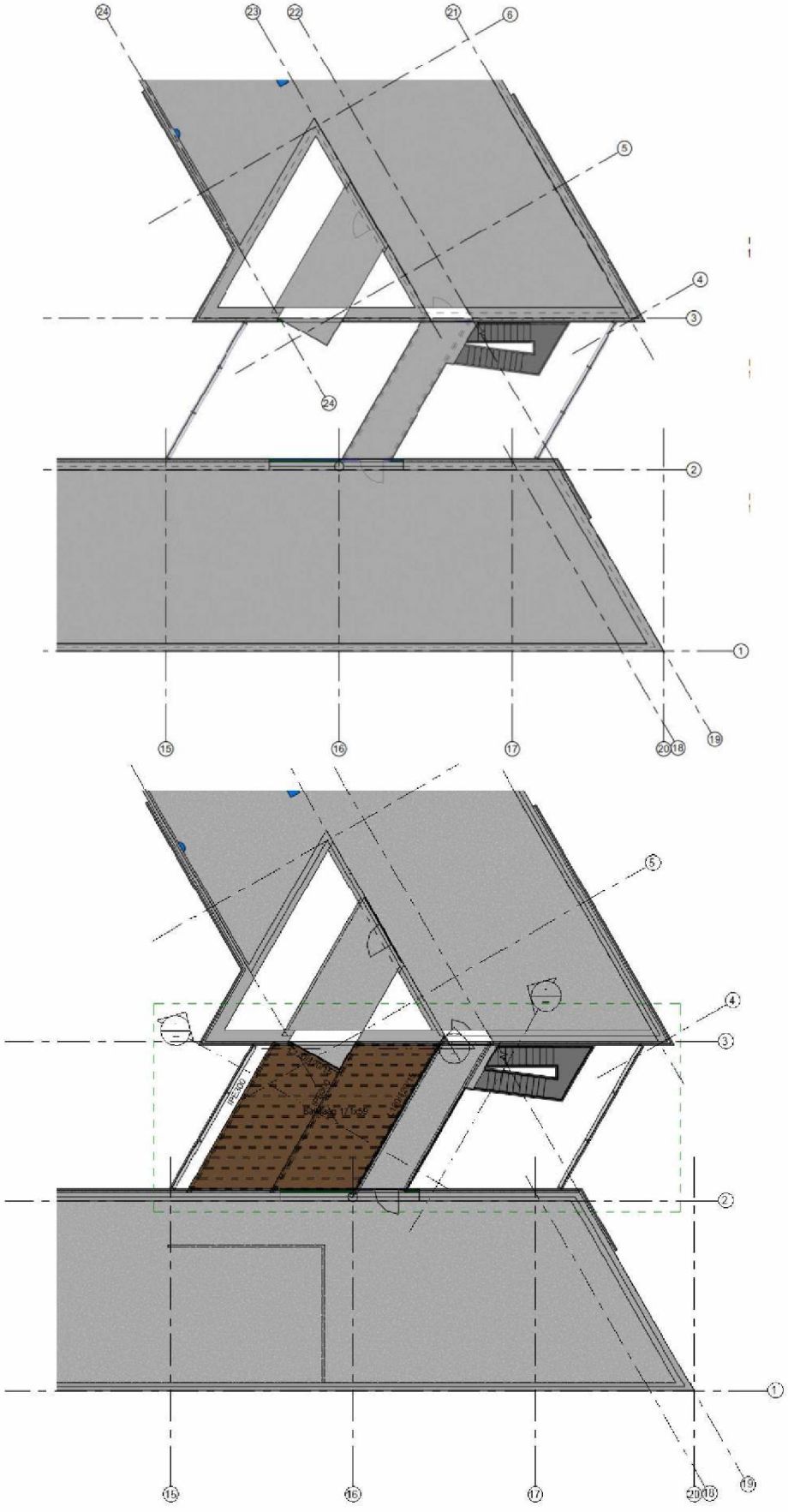
7.1 Tekening Funderingsplan G&P bestaand (project gebied, niet op schaal)

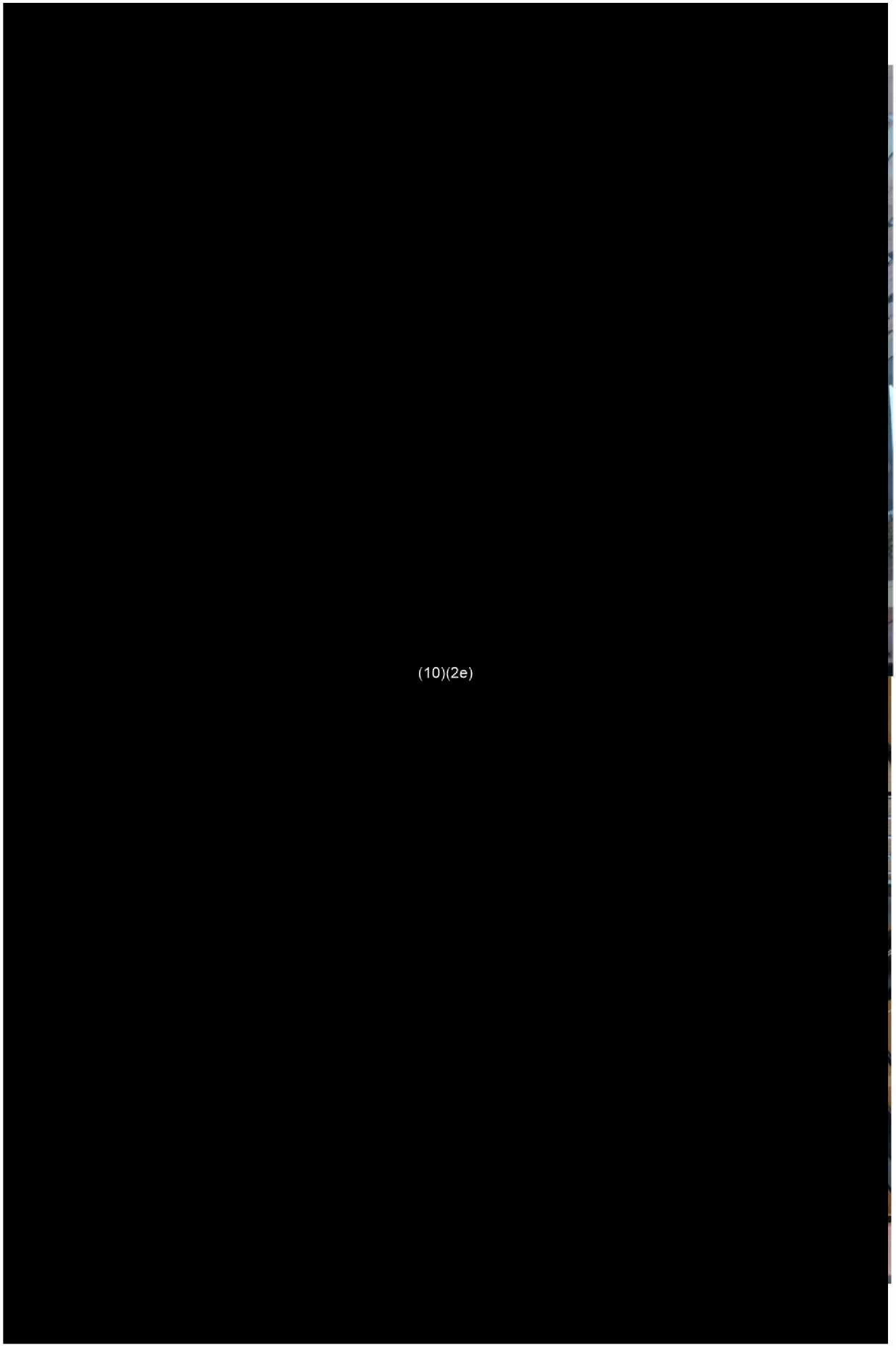


7.2 Tekening Begane Grond G&P bestaand (project gebied, niet op schaal)

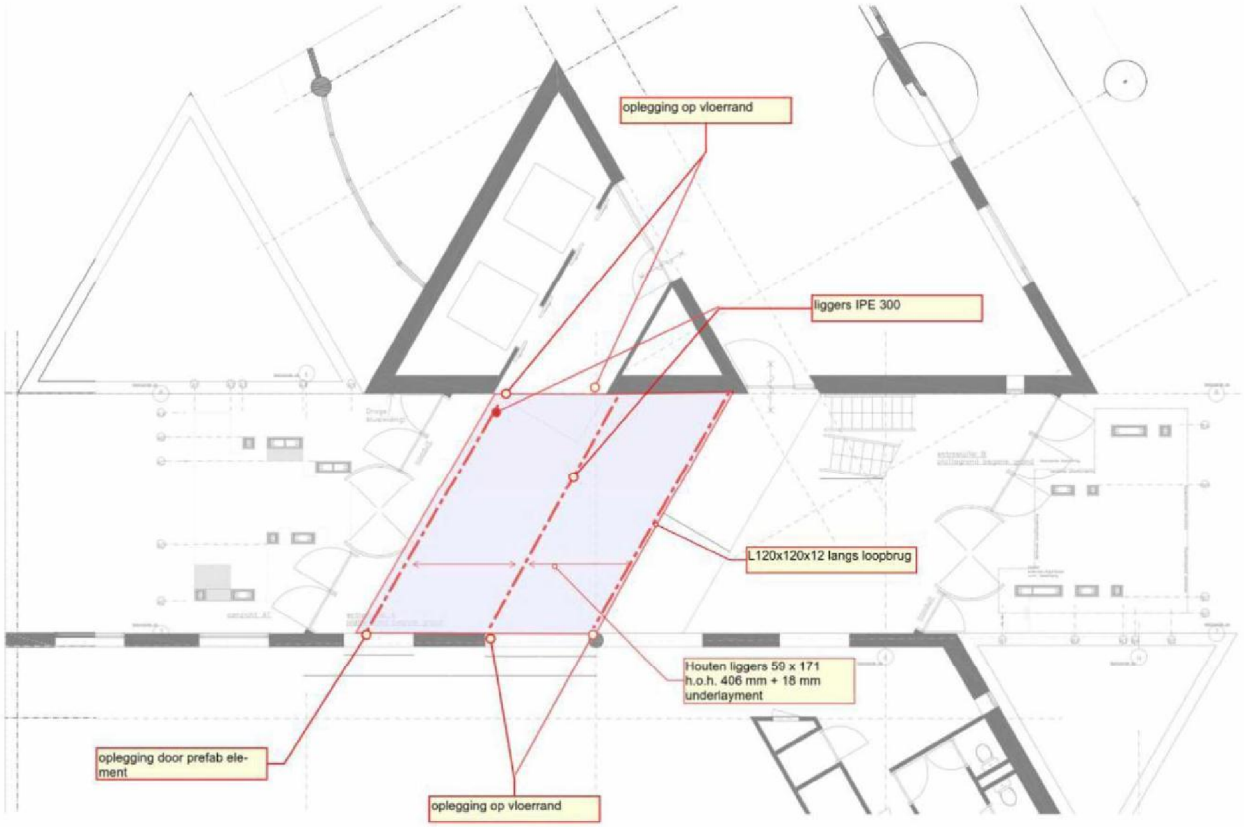


7.3 Tekening bestaand/nieuw



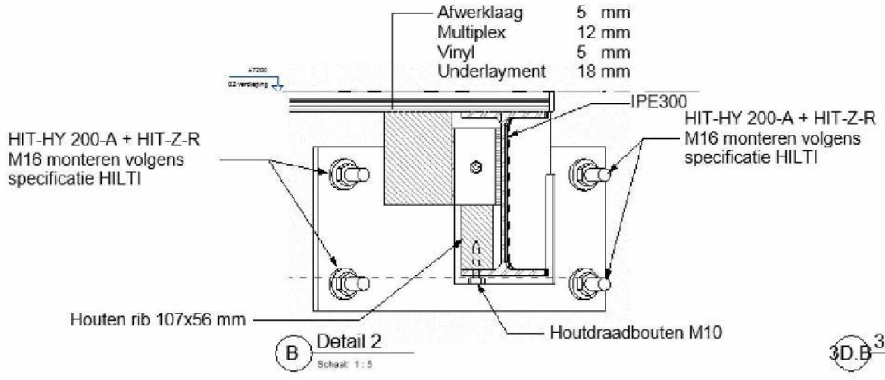

(10)(2e)

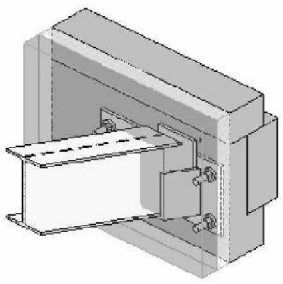
7.5 Overspanningsrichtingen vloerconstructies varianten



Optie 2 Opt2 van gevel
2018-03-02

7.6 HILTI Ankerberekening





3D.B 3D aansluiting stalen ligger -wand Opt 2

Hilti PROFIS Engineering 3.0.33

www.hilti.nl

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	1
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Opmerkingen van de constructeur:

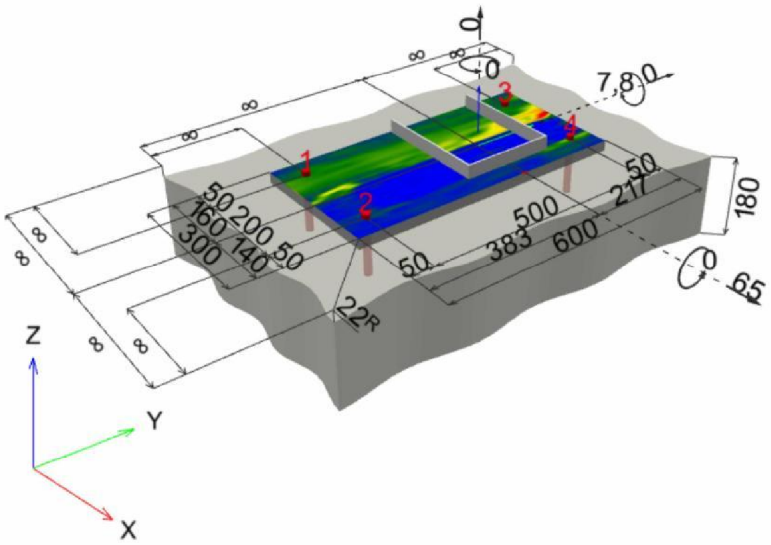
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z-R M16**
Artikelnummer:	2018434 HIT-Z-R M16x155 (insert) / 2022696 HIT-HY 200-A (mortel)
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 99,0 mm ($h_{ef,limit}$ = 135,0 mm)
Materiaal:	A4
Goedkeuring nr.:	ETA 12/0006
Uitgegeven I Geldig:	30-5-2017 | -
Aantoning:	rekenmethode ETAG methode voor lijmankers; EOTA TR 029
Afstandsmontage:	e_b = 0,0 mm (geen afstandsmontage); t = 22,0 mm
Ankerplaat[R] :	l_x x l_y x t = 300,0 mm x 600,0 mm x 22,0 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	U-profiel; (L x B x D x FD) = 200,0 mm x 250,0 mm x 4,0 mm x 4,5 mm
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cube}$ = 25,00 N/mm^2; h = 180,0 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**automatisch gereinigd boorgat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening tegen splijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.

[R] - gebruiker is verantwoordelijk voor een starre bodemplaat voor de ingevoerde dikte met passende oplossingen (versterkingsribben,...)

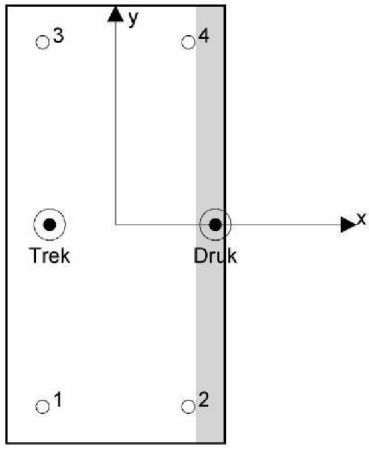
Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	2
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	16,334	11,747	11,599	1,860
2	0,829	11,747	11,599	-1,860
3	16,334	20,983	20,901	1,860
4	0,829	20,983	20,901	-1,860

max. stuik van het beton:	0,10 [‰]
max. betondrukspanning:	2,91 [N/mm^2]
resulterende trekkracht in (x/y)=(-90,3/0,0):	34,326 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(136,9/0,0):	34,326 [kN]

Ankerkrachten gebaseerd op een starre bodemplaataanname!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	3
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	16,334	64,000	26	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	34,326	147,384	24	OK
Betonkegelbreuk**	34,326	49,195	70	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
96,000	1,500	64,000	16,334

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
281.088	82.944	24,00	288,0	144,0	∞
$h_{ef,Helix}$ [mm]	ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
96,0	1,000	22,00	2,300	1,000	1,000
$c_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
90,3	0,614	0,0	1,000	1,000	1,000
$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
106,161	221,076	1,500	147,384	34,326	

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
295.218	88.209	148,5	297,0		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
90,3	0,622	0,0	1,000	1,000	1,000
k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	35,461	1,500	49,195	34,326	

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	4
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	20,983	45,600	47	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	65,000	118,801	55	OK
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
57,000	1,250	45,600	20,983

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
295.218	88.209	148,5	297,0	2,000	7,200

$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0,0	1,000	83,0	0,751	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
35,461	1,500	118,801	65,000

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	5
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,698	0,547	1,500	99	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1,0$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 12,099 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,2188 [mm]

V_{Sk} = 15,543 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,6217 [mm]

δ_{NV} = 0,6591 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 12,099 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,5106 [mm]

V_{Sk} = 15,543 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,9326 [mm]

δ_{NV} = 1,0632 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

7 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	6
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

8 Spanningscontrole ankerplaat

Scope: voor de gebruikersinvoer en de belastingscombinaties voor de leuning (zie paragrafen 2 en 3 van dit rapport) wordt een spanningscontrole van de ankerplaat uitgevoerd (gebaseerd op de resultaten van een FE-berekening). Deze spanningscontrole bevat normale spanningen als gevolg van buigmomenten in twee richtingen. De gebruiker is verantwoordelijk voor de keuze van een ankerplaatdikte die voldoet aan vereisten per richtlijn voor een stijve ankerplaat (om ervoor te zorgen dat de veronderstelde spanningsverdeling juist is). Een gedetailleerde omschrijving kan worden gevonden in Mallée. [1]

[1] Mallée, R.; Riemann, H. (1990): Ankerplattenbefestigungen mit Hinterschnittdübeln, Bauingenieur 65 (1990), S. 49 - 57, Springer VDI-Verlag, 1990
Mallée, R.; Burkhardt, F. (1999): Befestigungen von Ankerplatten mit Dübeln, Beton und Stahlbetonbau 94, Heft 12, S. 502 - 511, Ernst & Sohn Verlag, 1999

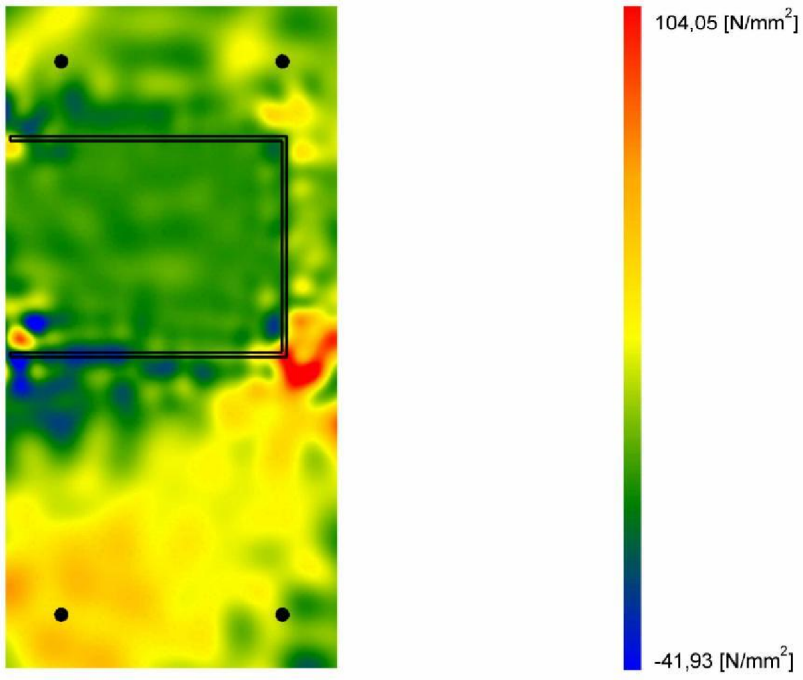
8.1 Eigenschappen ondergrond

Staaltype:	S 235
Buigingsspanning:	f_y = 235,00 [N/mm^2]
Partiële veiligheidsfactor:	$\gamma_{m,s}$ = 1,000
Ultieme sterkte:	f_u = 360,00 [N/mm^2]
Young's modulus:	E_s = 210.000,00 [N/mm^2]
Poisson-verdeling:	ν = 0.3

8.2 Resultaten

Maatgevende lasten combinatie: LC 01

Spanningsverdeling σ_{11}



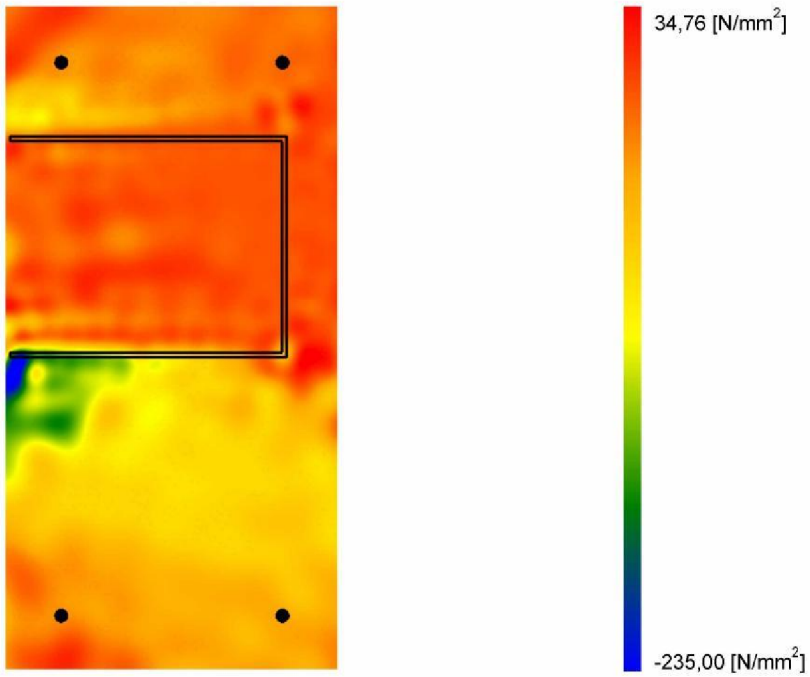
Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Hilti PROFIS Engineering 3.0.33

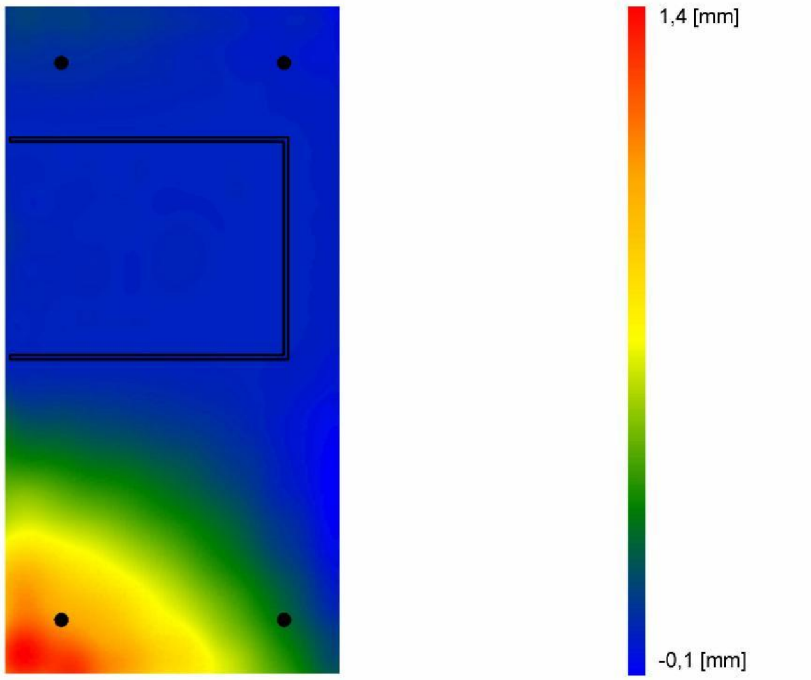
www.hilti.nl

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	7
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Spanningsverdeling σ_{22}



Vervormingen (z-richting)



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	8
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

9 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm

Staalprofiel: U-profiel; 200,0 x 250,0 x 4,0 x 4,5 mm

Gatdiameter in ankerplaat (voorinstelling) : d_f = 18,0 mm

Gatdiameter in ankerplaat (doorsteekmontage) : d_f = 20,0 mm

Ankerplaatdikte (invoer)^R: 22,0 mm

Aanbevolen ankerplaatdikte^R: niet berekend

Boormethode: SafeSet - automatisch reinigen

Boorgatreiniging: Automatische reiniging van het boorgat is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-Z-R M16

Artikelnummer: 2018434 HIT-Z-R M16x155 (insert) / 2022696 HIT-HY 200-A (mortel)

Aandraaimoment: 80 Nm

Boorgatdiameter: 18,0 mm

Boorgatdiepte in ondergrond: 108,0 mm

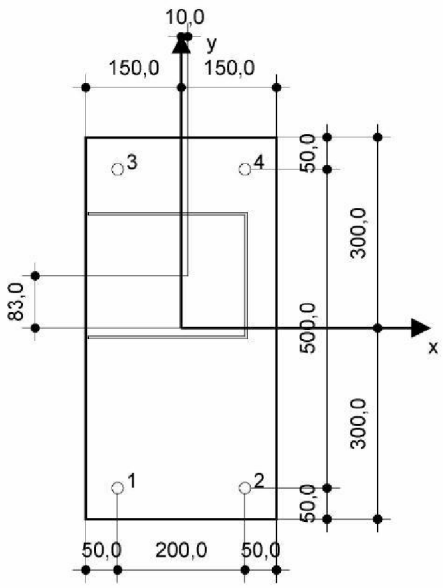
Minimale dikte van de ondergrond: 144,0 mm

Hilti HIT-Z niet-reinigend geborgd spreidanker met HIT-HY 200 injectiemortel met 99 mm verankeringsdiepte h_ef, M16, Roestvast staal, SAFEset - Automatisch reinigen installatie volgens ETA 12/0006

^{R} - gebruiker is verantwoordelijk voor een starre bodemplaat voor de ingevoerde dikte met passende oplossingen (versterkingsribben,...)

9.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste maat van automatische reinigingsboor • Stofzuiger	• Geen toebehoren benodigd	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-100,0	-250,0	-	-	-	-
2	100,0	-250,0	-	-	-	-
3	-100,0	250,0	-	-	-	-
4	100,0	250,0	-	-	-	-

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	ARCADIS	Bladzijde:	9
Adres:	Lichtenauerlaan 100	Constructeur:	(10)(2e)
Tel. I Fax:	+31 6 (10)(2e) |	E-mail:	(10)(2e)@arcadis.com
berekening:	beton - 20 sep. 2018 (1) (1)	Datum:	10/12/2018
Sub-Project I Pos. Nr.:			

10 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Engineering (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

COLOFON

MAINCOURT BEREKENING NIEUW TE BOUWEN TUSSENVLOEREN
BEREKENING BALKLAAG+EIGEN GEWICHT TUSSENVLOER

KLANT
Stay Bouwinvest Amsterdam

AUTEUR
(10)(2e)

PROJECTNUMMER
E01031.000133.0130

ONZE REFERENTIE
083683091 A

DATUM
12 oktober 2018

GECONTROLEERD DOOR

(10)(2e)

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 4205
3006 AE Rotterdam
Nederland
+31 (0)0)(2 (10)(2e) 10)(2e

www.arcadis.com