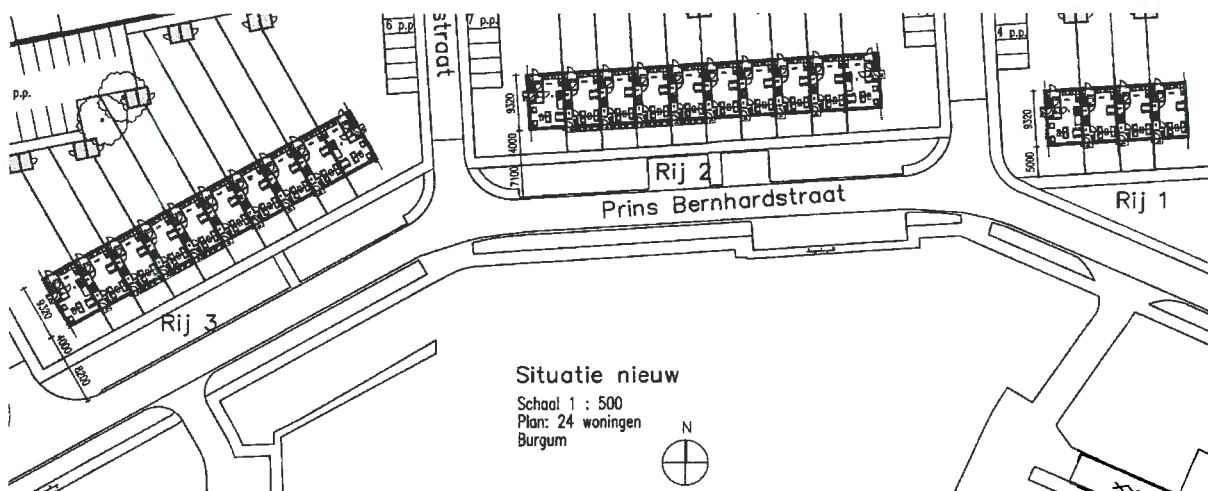




Statische berekening

project : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum
a.d. Prins Bernhardstraat 2-72
projectnummer : 12164
opdrachtgever : Woonfriesland
te Grou
architect : DAAD Architecten BV
te Beilen
onderdeel : Hoofdberekening
- blok rij 2 & 3



adviseur constructies

: Jansen Wesselink bv
Raadgevend ingenieursbureau
voor milieu- en bouwtechniek
Zonnedaauw 14
Postbus 99
9200 AB Drachten
Tel. 0512-513800
Fax 0512-520965
E-mail info@jansenwesselink.nl

toegepaste voorschriften

: Eurocodes NEN-EN 1990-serie
inclusief Nationale bijlagen (Nederland)

datum

: 5 februari 2013

wijzigingsdatum

constructeur

: ing. I.V. Vink

paraaf

:

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 1

INHOUDSOPGAVE

	Blad:
INLEIDING	2
BELASTINGAANNAMEN ALGEMEEN	3
BELASTINGAANNAMEN	6
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE DAK	8
Ligger L1	10
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE ZOLDER	11
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE VERDIEPING	13
Belasting uit verdieping	14
Stalen ligger L2, L3	15
OVERZICHT BELASTINGEN OP FUNDERING	17
GEWICHTSBEREKENING	18
ONTWERP BEREKENING PALEN	20
	Laatste blad: 21

BIJLAGEN Technosoft balkenrooster berekening

Sonderingsrapport: 9812S83 7 februari 2013
RB Geotechniek te Lelystad

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 2

INLEIDING

Projectomschrijving:

Het project heeft betrekking op 24 nieuw te bouwen woningen bestaande uit een rij van 4 en twee rijen van 10 woningen. In deze berekening wordt de hoofddraagconstructie verantwoord van het blok rij 2 en 3 bestaande uit 10 woningen.

Uitgangspunten:

Er is één oriënterende sondering per blok uitgevoerd, aan de hand van deze sondering wordt een ontwerppaalberekening gemaakt. De berekende paal draagvermogens dienen nadere vast gesteld te worden na uitvoering van het definitieve grondonderzoek.

Sonderingsrapport: 9812S83 7 februari 2013

RB Geotechniek te Lelystad

Voor sonderingsrapport zie bijlage.

Tekeningen DAAD Architecten:

werknummer 12.34

Tekeningnummer

d.d.

Omschrijving

BA.110

17 december 2012

plattegronden rij 2

BA.210

17 december 2012

Gevels / doorsnede rij 2

Constructieopzet:

Stabiliteit

De stabiliteit van de woningen wordt verzorgd door de gevels in samenwerking met de schijfwerking van de vloeren en de kap. er zijn voldoende wanden aanwezig en een stabiliteitsberekening is niet noodzakelijk.

Horizontale draagstructuur

Plat dak	: kanaalplaat
Zolder	: kanaalplaat
Verdiepingen	: kanaalplaat
Begane grond	: systeemvloer

Vertikale draagstructuur

Dragende wanden : kalkzandsteen

Fundering

Het gebouw is gefundeerd op een balkenrooster met geheide prefab betonpalen. Het gebouw valt binnen de criteria van de Geotechnische Categorie 2 volgens artikel 2.1 van NEN-EN 1997-1

Brandwerendheid tegen bezwijken

Uitgangspunt:	: Overgangen mbt WBDBO-eisen zijn niet van invloed op de brandwerendheidseisen tegen bezwijken van de hoofddraagconstructie.
60 minuten	: Hoofddraagconstructie d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.
60 minuten	: Vluchtwegen d.m.v. brandwerende bekleding; detailtechnische voorzieningen etc.

BELASTINGAANNAMEN ALGEMEEN

NEN-EN 1990+A1/C1:2011/NB:2011

Toepassingsgebied

(Tabel 2.1 NB)

Ontwerplevensduurklasse

3

Ontwerplevensduur

50 jaar

Gebouwen en andere gewone constructies

Gevolg- en betrouwbaarheidsklasse

(NEN-EN1990 bijlage B)

Gevolgklasse

(Tabel B1 NB)

CC1

Eengezinswoning

Betrouwbaarheidsklasse

(artikel B3.2 (2))

RC1

Vermenigvuldigingsfactor voor partiële factoren

(Tabel B3)

 K_{FI}

0,9

Waarden van de ψ -factoren

(Tabel A1.1 NB)

Categorie

Ruimte / Belasting

 ψ_0 ψ_1 ψ_2

A

Woon- en verblijfsruimtes

0,40

0,50

0,30

B

Kantoorruimtes

0,50

0,50

0,30

C

Bijeenkomstruimtes

0,40

0,70

0,60

D

Winkelruimtes

0,40

0,70

0,60

E

Opslagruimtes

1,00

0,90

0,80

F

Verkeer ≤ 30 kN

0,70

0,70

0,60

G

30 kN < Verkeer ≤ 160 kN

0,70

0,50

0,30

H

Daken

0,00

0,00

0,00

Sneeuw

0,00

0,20

0,00

Wind

0,00

0,20

0,00

Temperatuur

0,00

0,50

0,00

Reductiefactor ξ_j in formule 6.10b volgens tabel A1.2(B) van NB ξ_j

0,89

Partiële factoren met betrekking tot blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties

(Tabel A1.2 NB)

Inclusief factor K_{FI} volgens tabel B3 (zie hierboven)Inclusief reductiefactor ξ volgens tabel A1.2(B) van NB $\gamma_{G,j}$ $\gamma_{Q,i}$

ongunstig

gunstig

overheersend

overig

Statisch evenwicht (EQU) (Groep A) (conform 6.10)

1,10

0,90

1,50

1,50 * $\psi_{0,i}$

Rekenwaarde (STR/GEO) (Groep B) (conform 6.10a)

1,22

0,90

1,35 * $\psi_{0,i}$

Rekenwaarde (STR/GEO) (Groep B) (conform 6.10b)

1,08

0,90

1,35

1,35 * $\psi_{0,i}$

Rekenwaarde (STR/GEO) (Groep C) (conform 6.10)

1,00

1,00

1,30

1,30 * $\psi_{0,i}$ Partiële factoren met betrekking tot bruikbaarheidsgrenstoestanden

(Tabel A1.4)

 $\gamma_{G,j}$ $\gamma_{Q,i}$

ongunstig

gunstig

overheersend

overig

Karakteristiek (conform 6.14 a/b)

1,00

1,00

1,00

 $\psi_{0,i}$

Frequent (conform 6.15 a/b)

1,00

1,00

 $\psi_{1,i}$ $\psi_{2,i}$

Quasi-blijvend (conform 6.16 a/b)

1,00

1,00

 $\psi_{2,1}$ $\psi_{2,i}$ Buitengewone belastingen

Buitengewone belastingen volgens NEN-EN 1991-1-7 met betrekking tot stootbelastingen [hfdst 4], en ontploffingen in bouwwerken [hfdst 5] zijn niet van toepassing of niet maatgevend.

BELASTINGAANNAMEN SNEEUW

NEN-EN 1991-1-3+C1:2011/NB:2011

Sneeuwbelasting op de grond

(Hoofdstuk 4)

Karakteristieke waarde van sneeuwbelasting op de grond

$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Uitzonderlijke sneeuwval (art 4.3) niet relevant:

$s_{Ad} = s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Referentieperiode 50 jaar

$s_k = s_{k,50} = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwbelasting op daken

(Hoofdstuk 5)

Blootstellingscoëfficiënt (art. 5.2 (7) NB)

$C_e = 1,0$

Warmtecoëfficiënt (art. 5.2 (8) NB)

$C_t = 1,0$

Sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt

$\mu_i = \text{conform 5.3}$

Sneeuwbelasting $s = \mu_i C_e C_t s_k$

$s = 0,70 * \mu_i$

Waarden van de μ -factoren

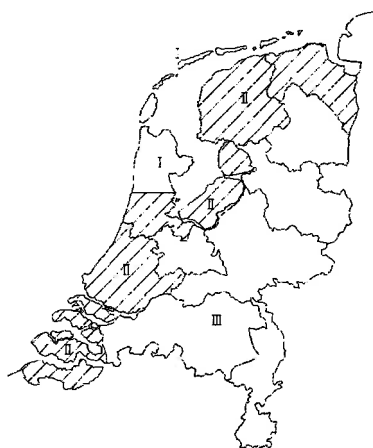
(paragraaf 5.3)

	Dak	Dakhelling	μ_1	s	
	Plat dak	0	0,80	0,56 kN/m²	
(Figuur 5.7)	Daken grenzend aan hogere bouwwerken [Sneeuwophoping]				
	Helling aansluitend dak	0	$\mu_s =$	0,00	
	Lengte $b_1 =$	6,40 m			
	Lengte $b_2 =$	3,00 m			
	Hoogte $h =$	2,90 m	$\mu_w =$	1,62	
			μ_i	s	
	Sneeuwophoping		1,62	1,13 kN/m²	
	Stuiflengte $l_s =$	5,80 m	1,20	0,84 kN/m²	
			ψ_0	ψ_1	ψ_2
(NEN-EN 1990 Tabel A1.1 NB)	Sneeuw		0,00	0,20	0,00

BELASTINGAANNAMEN WIND

NEN-EN 1991-1-4+A1/C2:2011/NB:2011

Opmerking: niet aangegeven factoren hebben waarde 1,0



Windgebied	II	$v_{b,0} =$	27,00 m/s	(Tabel NB.1)
Terreincategorie	II	$z_0 =$	0,2 m	(Tabel 4.1 NB)
Onbebouwd		$z_{min} =$	4 m	(Tabel 4.1 NB)

Referentiehoogte $z_e =$ 9,00 m $q_p(z) =$ **0,82 kN/m²** (form 4.8)

$$q_p(z) = (1 + 7 I_v(z)) * 0,5 \rho v_m^2(z)$$

$$I_v(z) = k_1 / (c_0(z) \ln(z/z_0))$$

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

$$c_r(z) = k_r \ln(z / z_0)$$

$$k_r = 0,19 * (z_0 / 0,05)^{0,07}$$

$$v_b = c_{prob} c_{dir} c_{season} v_{b,0}$$

$$I_v(z) =$$
 0,263 (form 4.7)

$$v_m(z) =$$
 21,52 m/s (form 4.3)

$$c_r(z) =$$
 0,797 (form 4.4)

$$k_r =$$
 0,209 (form 4.5)

$$v_b =$$
 27,00 m/s (form 4.1)

Druk- en wrijvingscoëfficiënten

Opmerking: Lokale factoren zijn niet benoemd

Gevels

Tabel 7.1 NB

Uitwendig

Winddruk gevel

Windzuiging gevel

	$z_e = 9$	$z_e = 3,5$
$c_{pe,10}$	w_e [kN/m ²]	w_e [kN/m ²]
	0,8	0,66
	-0,7	-0,58
		-0,42

Het gebrek aan correlatie van de winddrukken tussen loef- en lijzijde met de factor 0,85 conform 7.2.2 (4) NB wordt in het vervolg van deze berekening in rekening gebracht.

Plat dak

Tabel 7.2 NB

Uitwendig

Winddruk dak

Windzuiging dak

	0,20	0,16	0,12
	-0,73	-0,60	-0,44

Artikel 7.2.9 (6)

Inwendig

Onderdruk

Overdruk

c_{pi}	w_i [kN/m ²]	w_i [kN/m ²]
-0,3	-0,25	-0,18
0,2	0,16	0,12

Tabel 7.10

Wrijving

Wrijving dak

Wrijving gevel

c_{fr}	w_{fr} [kN/m ²]	w_{fr} [kN/m ²]
0,02	0,02	0,01
0,01	0,01	0,01

(NEN-EN 1990 Tabel A1.1 NB) Wind

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,00	0,20	0,00

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 6

BELASTINGAANNAMEN

NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011

Plat dak			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	1,00 kN/m ²
	specie afshotlaag		2,10	
geen grind	mastiek, afschotisolatieplaten		0,15	
Plat dak			5,65	1,00 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel A1.1	H	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Daken		0,00	0,00	0,00
Zolder			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	1,75 kN/m ²
	afwerking (70 mm)		1,40	kN/m ²
	lichte scheidingswanden < 1,0 kN/m			0,50 kN/m ²
			4,80	2,25 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50	0,30
Dakterras			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	2,50 kN/m ²
	drainage tegels en afwerking		1,00	kN/m ²
			4,40	2,50 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50	0,30
Verdiepingen			g_k	q_k
	kanaalplaat (A(L)L200) <i>gemiddeld</i>		3,40	1,75 kN/m ²
	afwerking (70 mm)		1,40	kN/m ²
	lichte scheidingswanden < 2,0 kN/m			0,80 kN/m ²
			4,80	2,55 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50	0,30
Begane grond			g_k	q_k
	systeemvloer (KL200)		3,00	1,75 kN/m ²
	afwerking (70 mm)		1,40	kN/m ²
	lichte scheidingswanden < 2,0 kN/m			0,80 kN/m ²
			4,40	2,55 kN/m ²
Belastingcategorie volgens tabel A1.1	A	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Woon- en verblijfsruimtes		0,40	0,50	0,30

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 7

BELASTINGAANNAMEN

NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011

100 mm kzs	100 mm kalkzandsteen	g_k 1,85 1,85	 kN/m ² kN/m ²
2x 120 mm kzs	2X 120 mm kalkzandsteen	g_k 4,44 4,44	 kN/m ² kN/m ²
100 mm metselwerk	100 mm metselwerk	g_k 2,00 2,00	 kN/m ² kN/m ²
Houtskeletbouw	HSB elementen	g_k 0,40	kN/m ²
	afwerking	0,10 0,50	kN/m ² kN/m ²
Funderingsbalken	500 X 400 mm beton	g_k 5,00 5,00	 kN/m ¹ kN/m ¹

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 25 januari 2013

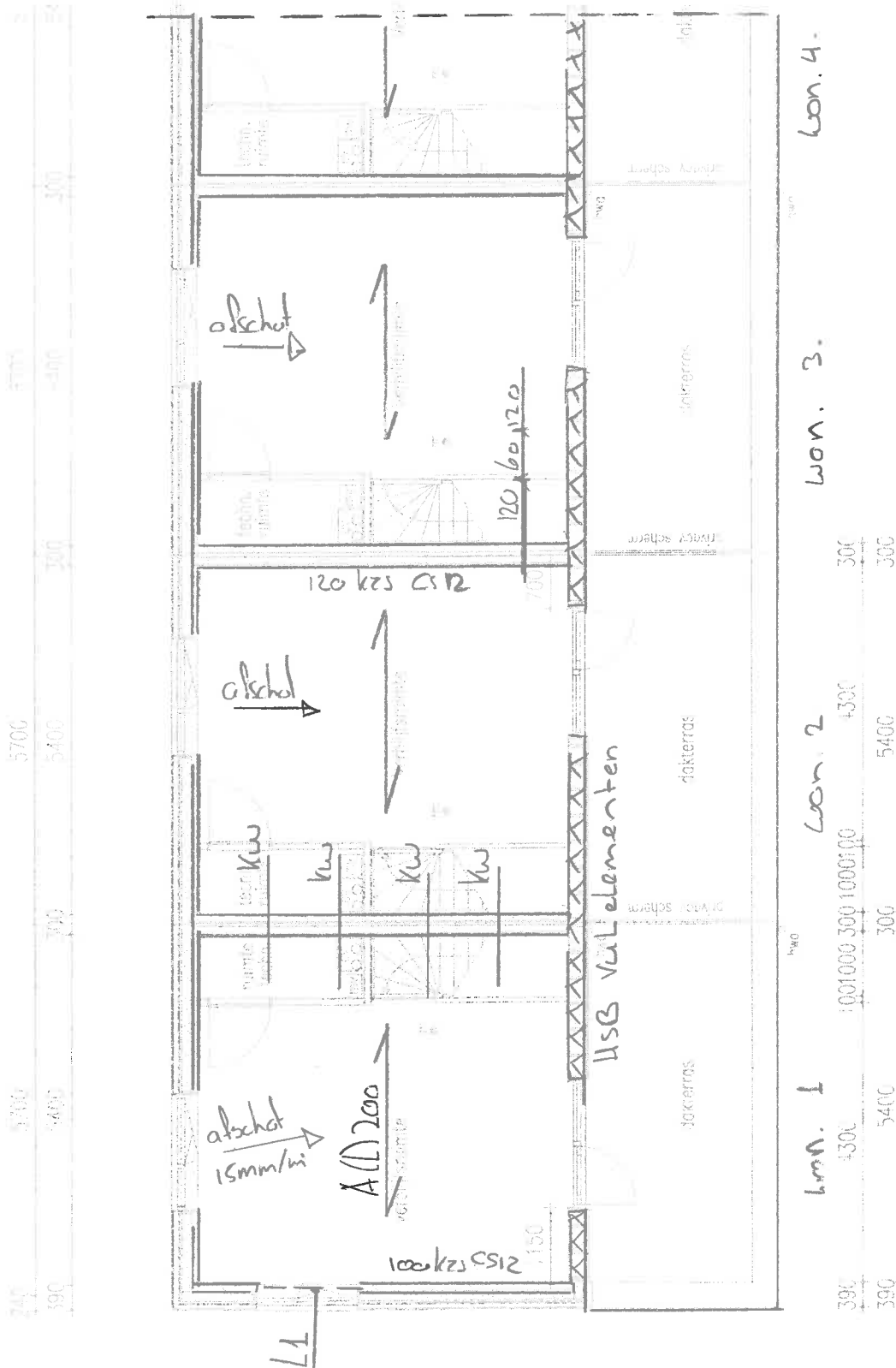


Jansen Wesselink

BLAD: 8

OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE DAK

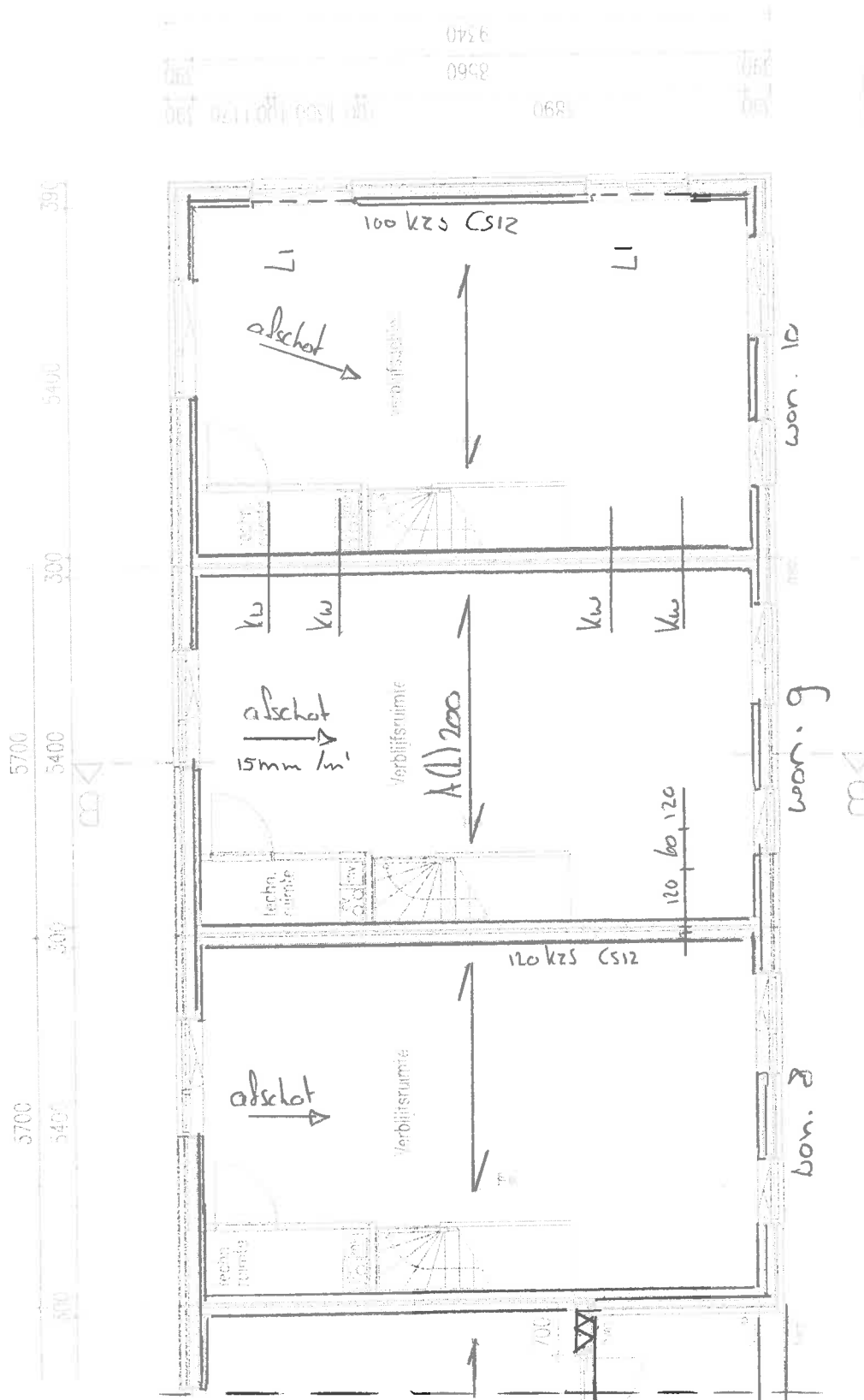
1, Links



- = A(1)200 volgens afgegeven Levenscienier
- = afschat omw isolatie platen
- = Korelwafering 12 La 1500 4 stks Per bouwmuur.
- = USB vulelement volgens afgegeven Levenscienier



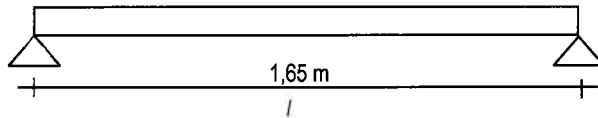
OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE DAK 2, rechts





STALEN LIGGER L1

Schema:



100 mm opleggen

Staalprofiel L150.100.10

$$W_{y,el} = 54 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 552 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{..}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	5,65	1,00			2,75	15,5		2,8	
Eigen gewicht ligger						0,2			
						15,7		2,8	

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	15,7 =	15,7 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	0 + 2,8 =	2,8 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	15,7 + 2,8 =	18,5 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	15,7 + 0 =	15,7 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 15,7 + 1,35 \cdot 0 =$	19,1 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 15,7 + 1,35 \cdot 2,8 =$	20,7 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1,2} = V_{2,1}$	$M_{1,2}$
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	13,0	13,0	5,4
Opgelegde belasting	2,3	2,3	0,9
Quasi blijvend	13,0	13,0	5,4
Groep B	15,8	15,8	6,5
	17,1	17,1	7,0
Rekenwaarde ULS	17,1	17,1	7,0
	$= 0,5 \cdot q_{..} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{..} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{..} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

$$\text{Eis: } UC \leq 1$$

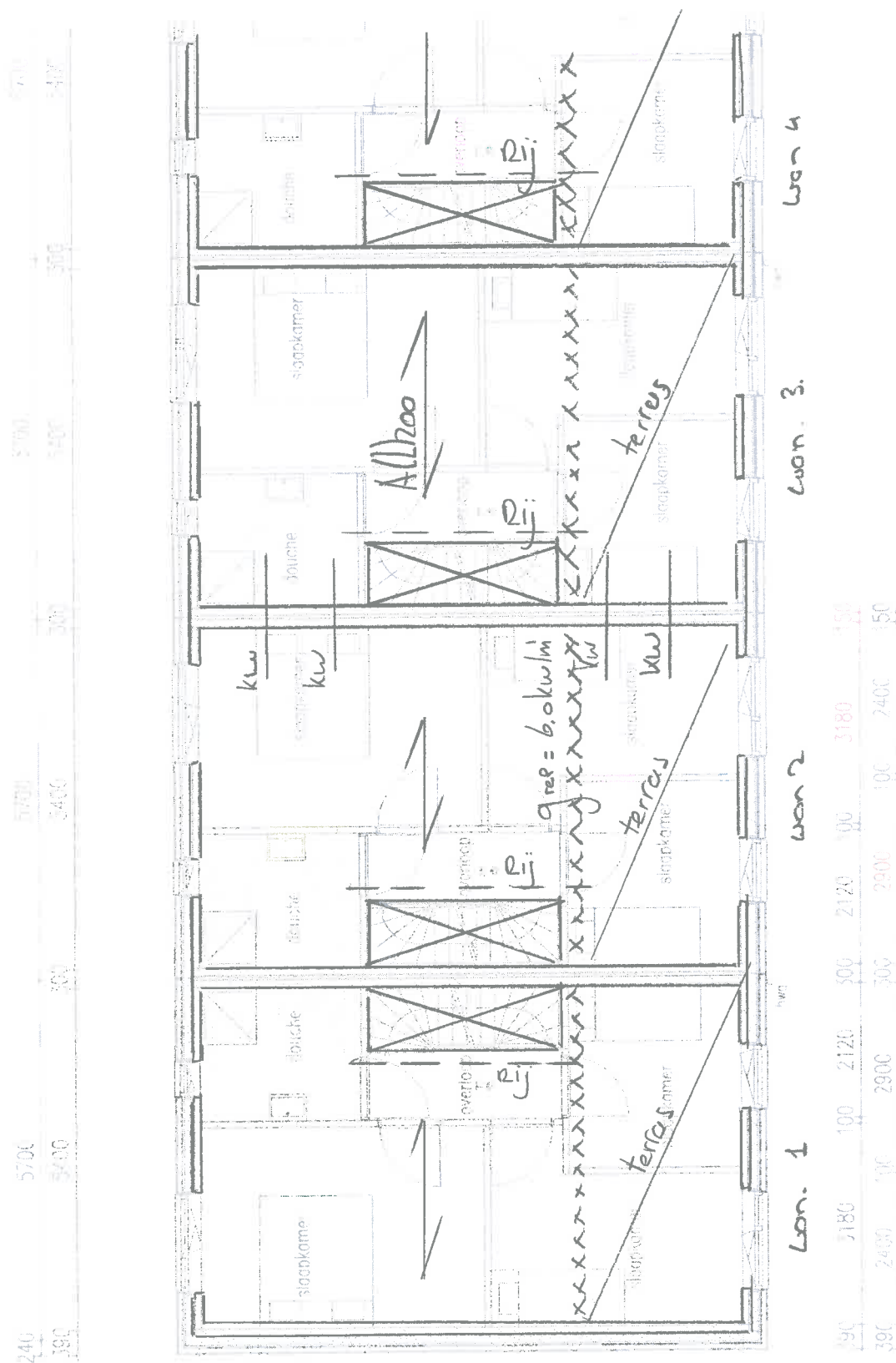
M_{Ed}	=	=	7,0 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	= aanname	=	1,00
$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	=	12,7 kNm
UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,55 voldoet

Doorbuiging:

Eis:

w_{on}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,3 mm
w_{tot}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,5 mm
w_{bij}	= $w_{tot} - w_{on}$	=	0,2 mm
w_c	=	=	mm
w_{max}	= $w_{tot} - w_c$	=	1,5 mm
w_{bij}	= 0,0001 * l	Eis: < 0,004 * l =	6,6 mm voldoet
w_{max}	= 0,0009 * l	Eis: < 0,004 * l =	6,6 mm voldoet

OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE ZOLDER 1, Links



Rij- = ravelijzer volgens originele heer Levenscion

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

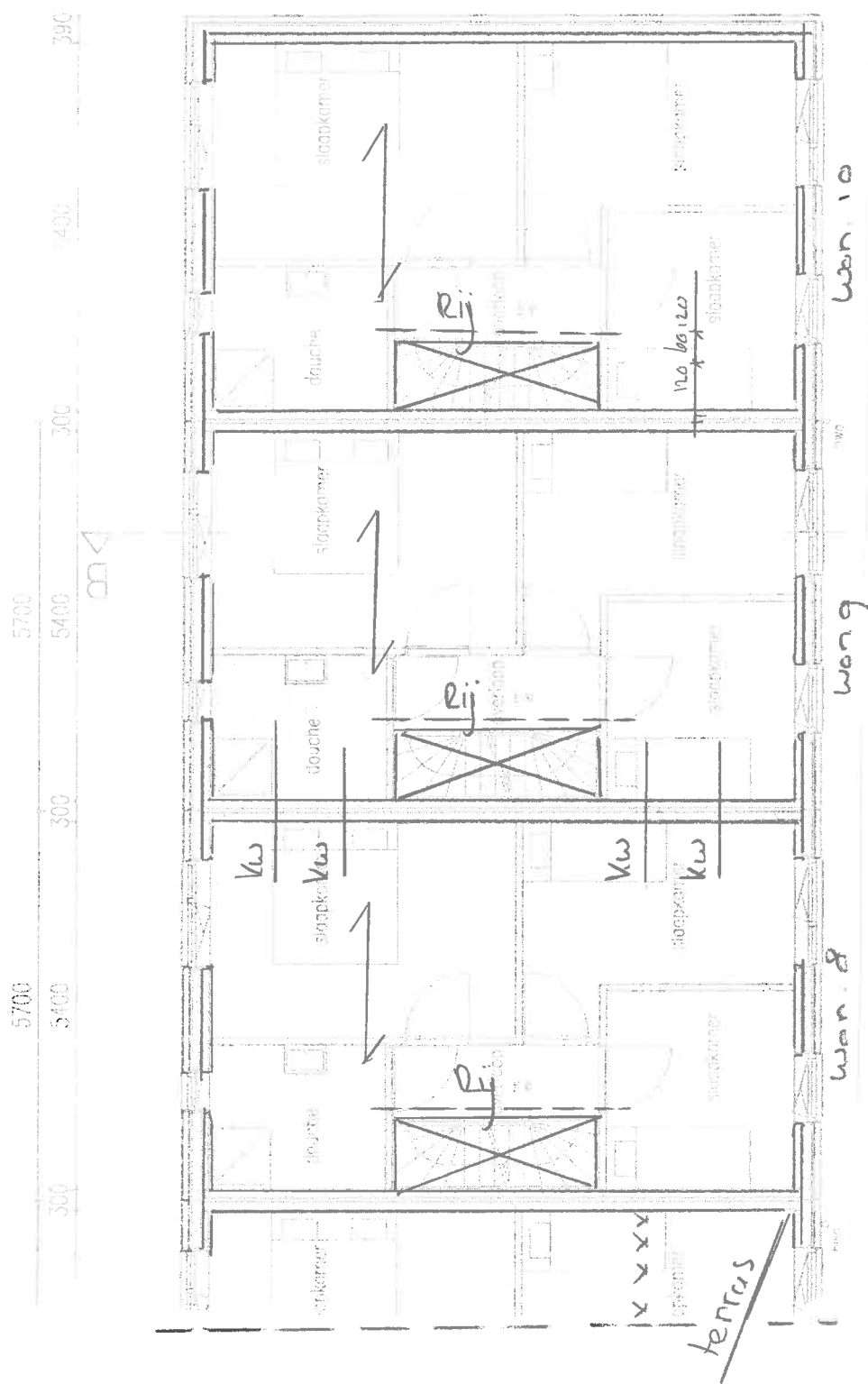
DATUM : 25 januari 2013



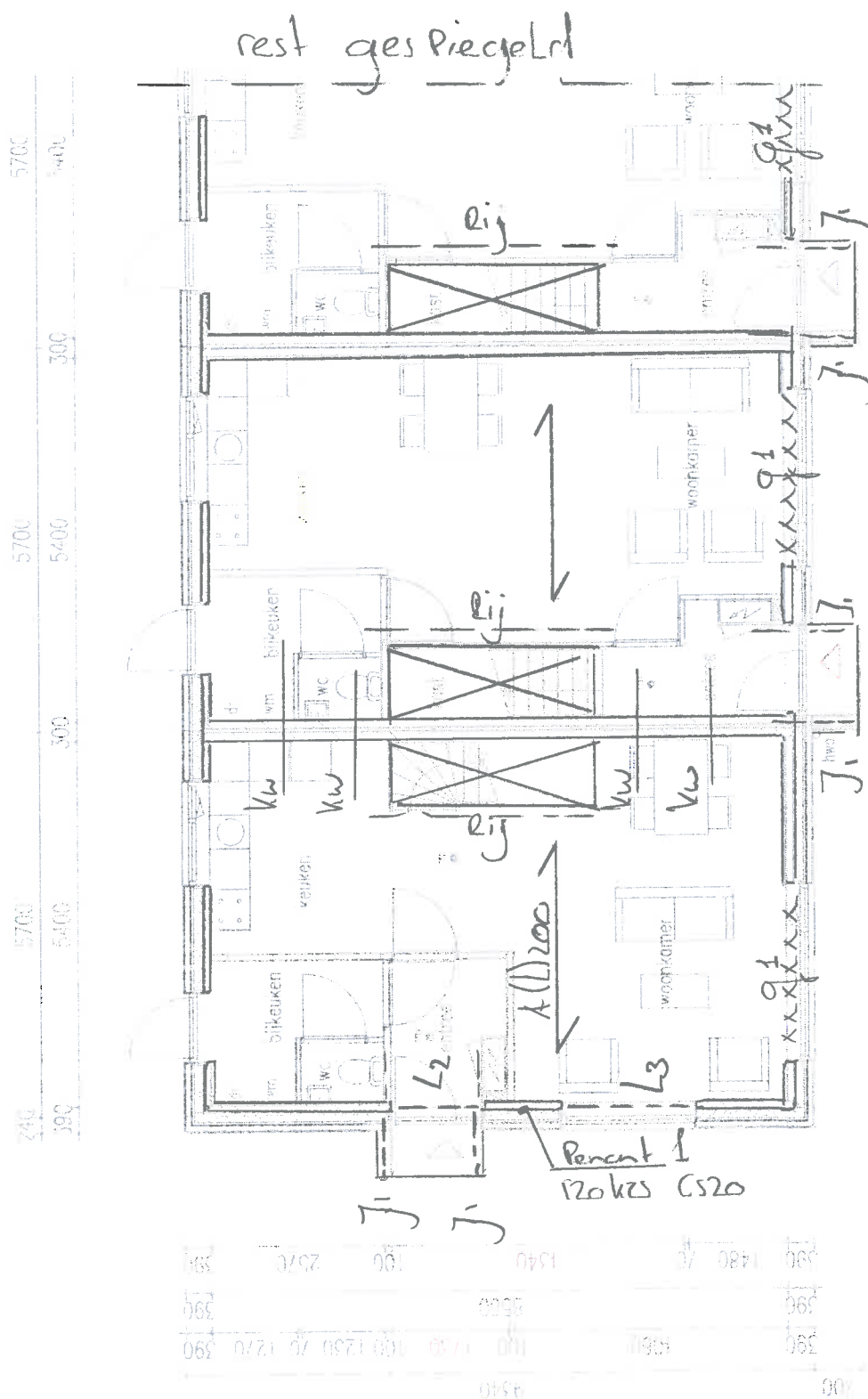
Jansen Wesselink

BLAD: 12

OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE ZOLDER 2, rechts



OVERZICHT OPBOUWCONSTRUCTIE VERDIEPING



J_1 = Jukken tbv Luifelte
Rijf = Ravelizer volgens opbouw vles Leverancin

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 14

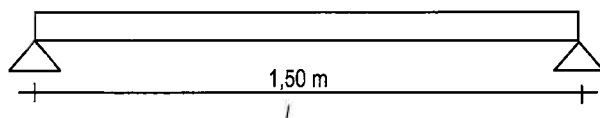
BEREKENING BELASTINGEN UIT VERDIEPING

Opmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m ²]	$q_{k,i}$ [kN/m ²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q-1	randlast op vloer 100 mm kzs	1,85			1,20	2,60	5,8		
							5,8		
belasting lijnlast q-1			Blijvende belasting			$\sum G_{k,j}$	5,8 kN/m		
			Opgelegde belasting			$\sum Q_{k,j}$	kN/m	ψ_0	
								ψ_1	
								ψ_2	

STALEN LIGGER L2

Schema:



250 mm opleggen

Staalprofiel L200.100.16

$$W_{y,el} = 145 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 1860 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,j}$	$g_{k,j}$	$q_{k,j}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	5,65	1,00			2,70	15,3		2,7	
Zolder	4,80	2,25	0,40	0,30	2,70	13,0	2,4	3,6	1,8
Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	0,30	2,70	13,0	2,8	4,1	2,1
100 mm kzs	1,85				6,00	11,1			
Eigen gewicht ligger						0,4			
						52,6	5,2	7,8	3,9

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	52,6 =	52,6 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	5,2 + 7,8 =	13,0 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	52,6 + 13 =	65,6 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	52,6 + 3,9 =	56,5 kN/m
ULS	Rekenwaarde	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 52,6 + 1,35 \cdot 5,2 =$	71,0 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 52,6 + 1,35 \cdot 13 =$	74,3 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1-2} = V_{2-1}$	M_{1-2}
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	39,5	39,5	14,8
Opgelegde belasting	9,7	9,7	3,6
Quasi blijvend	42,4	42,4	15,9
Groep B	53,2	53,2	20,0
	55,8	55,8	20,9
Rekenwaarde ULS	55,8	55,8	20,9
	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{k,j} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{k,j} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

Eis: $UC \leq 1$

M_{Ed}	=	=	20,9 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	= aanname	=	1,00
$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	=	34,1 kNm
UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,61 voldoet

Doorbuiging:

Eis:

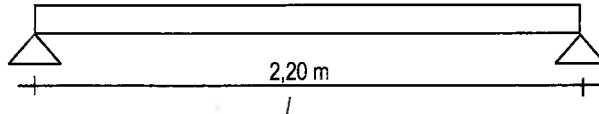
w_{on}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	0,9 mm
w_{tot}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,1 mm
w_{bij}	= $w_{tot} - w_{on}$	=	0,2 mm
w_g	=	=	mm
w_{max}	= $w_{tot} - w_g$	=	1,1 mm
w_{bij}	= 0,0001 * l	Eis: $< 0,004 \cdot l =$	6,0 mm voldoet
w_{max}	= 0,0007 * l	Eis: $< 0,004 \cdot l =$	6,0 mm voldoet

**STALEN LIGGER L3**

koppelen aan vloer d.m.v. stekken M16 lg. 800 h.o.h. 600 in sleufsparring of plaatvoeg

300 mm opleggen

Schema:



Staalprofiel UPE270

$$W_{y,el} = 412 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 5560 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Staalkwaliteit S 235

Belastingen:

Lijnlast $q_{k,i}$	$g_{k,j}$	$q_{k,i}$	$\psi_{0,i}$	$\psi_{2,i}$	B	$G_{k,j}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Onderdeel	[kN/m ²]	[kN/m ²]			[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Plat dak	5,65	1,00			2,70	15,3		2,7	
Zolder	4,80	2,25	0,40	0,30	2,70	13,0	2,4	3,6	1,8
Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	0,30	2,70	13,0	2,8	4,1	2,1
100 mm kzs	1,85				6,00	11,1			
Eigen gewicht ligger						0,4			
						52,7	5,2	7,8	3,9

SLS	Karakteristiek	Blijvende belasting	$\Sigma G_{k,j}$	52,7 =	52,7 kN/m
		Opgelegde belasting	$Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	5,2 + 7,8 =	13,0 kN/m
		Totaal	$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$	52,7 + 13 =	65,6 kN/m
	Quasi blijvend	Totaal	$\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i}$	52,7 + 3,9 =	56,6 kN/m
ULS	Rekenwaarden	Groep B	conform 6.10a	$1,215 \cdot 52,7 + 1,35 \cdot 5,2 =$	71,0 kN/m
			conform 6.10b	$1,08 \cdot 52,7 + 1,35 \cdot 13 =$	74,4 kN/m

Reacties, Dwarskrachten en Momenten:

	$R_1 = R_2$	$V_{1-2} = V_{2-1}$	M_{1-2}
	[kN]	[kN]	[kNm]
Blijvende belasting	57,9	57,9	31,9
Opgelegde belasting	14,3	14,3	7,8
Quasi blijvend	62,2	62,2	34,2
Groep B	78,1	78,1	42,9
	81,8	81,8	45,0
Rekenwaarde ULS	81,8	81,8	45,0
	$= 0,5 \cdot q_{k,i} \cdot l$	$= 0,5 \cdot q_{k,i} \cdot l$	$= 0,125 \cdot q_{k,i} \cdot l^2$

Controle profiel

Sterkte/Stabiliteit:

$$\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1$$

Ligger is deels zijdelings gesteund:

$$\text{Eis: } UC \leq 1$$

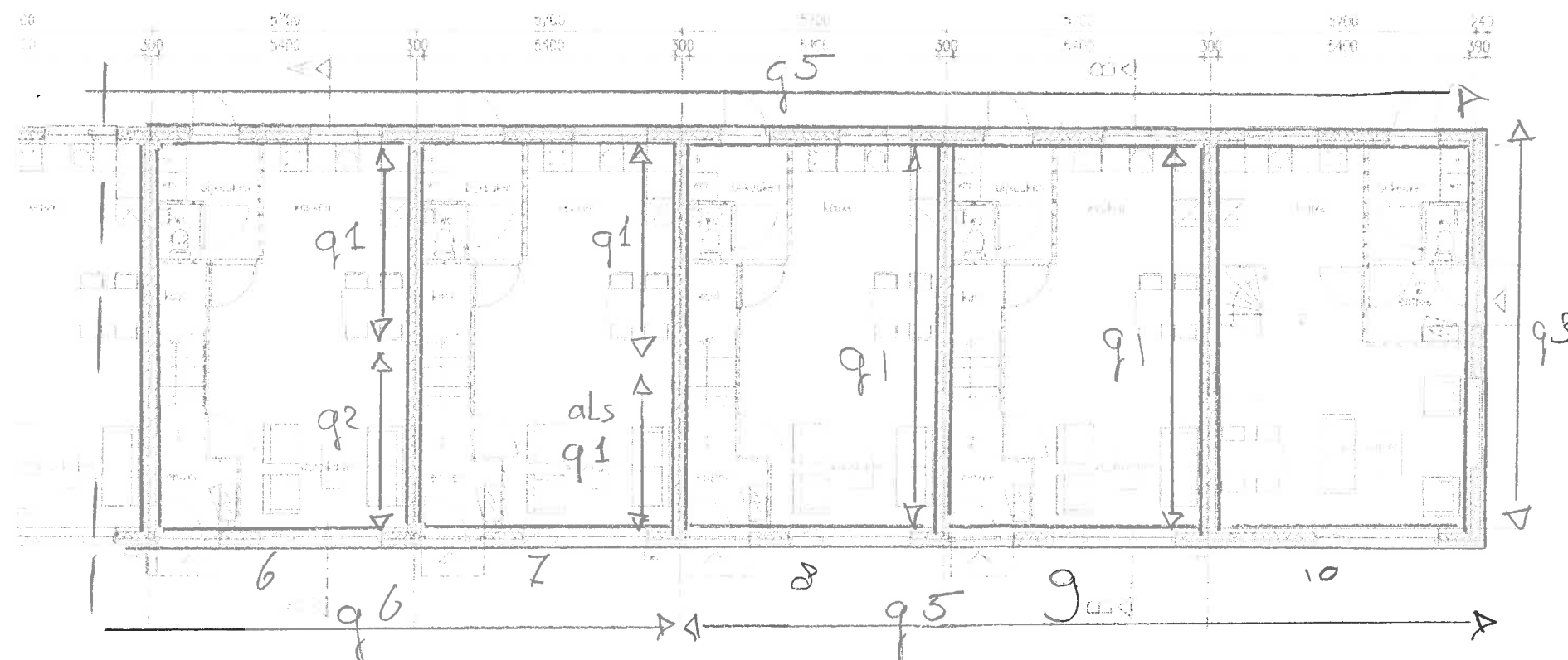
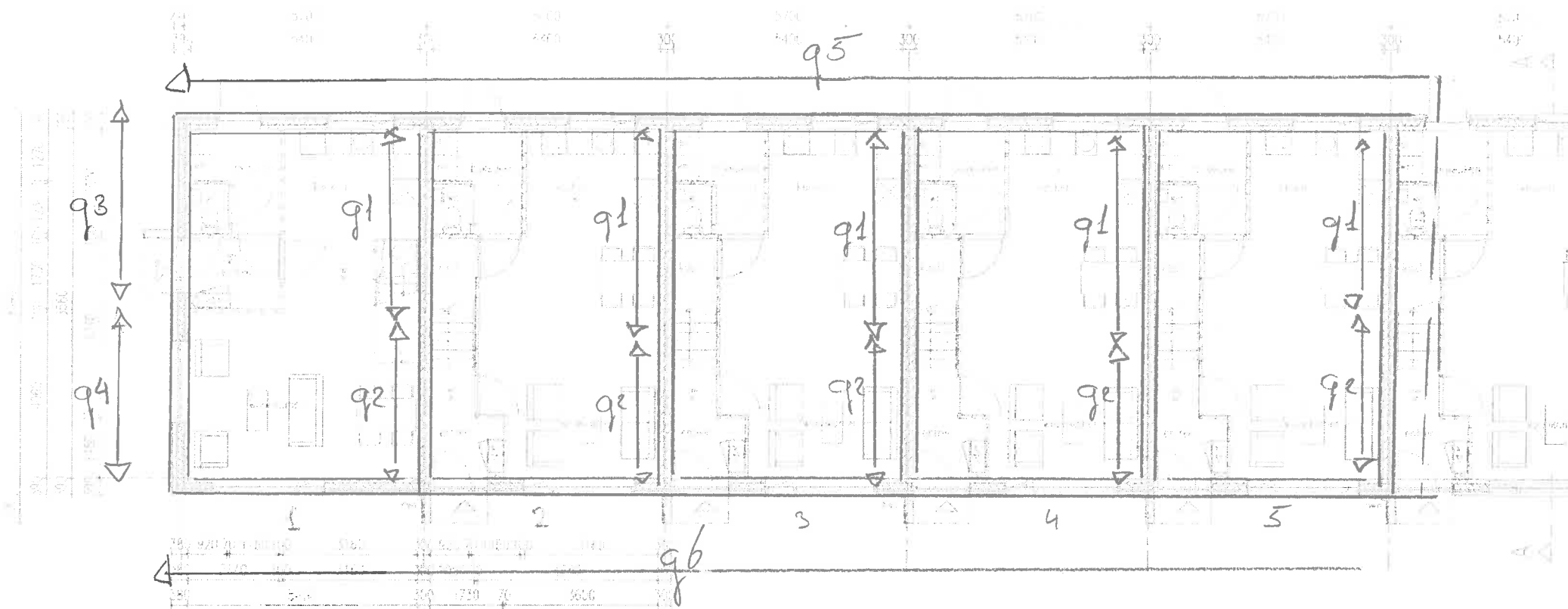
M_{Ed}	=	=	45,0 kNm
f_y	=	=	235 N/mm ²
χ_{LT}	= aanname	=	1,00
$M_{b,Rd}$	= $\chi_{LT} W_{y,el} f_y / \gamma_{M1}$	=	96,8 kNm
UC	= $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	=	0,46 voldoet

Doorbuiging:

w_{on}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,4 mm
w_{tot}	= $6,2 \cdot (\Sigma G_{k,j} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}) \cdot l^4 / I_y$	=	1,7 mm
w_{bij}	= $w_{tot} - w_{on}$	=	0,3 mm
w_c	=	=	mm
w_{max}	= $w_{tot} - w_c$	=	1,7 mm
Eis:	$w_{bij} = 0,0002 \cdot l$	Eis: $< 0,004 \cdot l =$	8,8 mm voldoet
	$w_{max} = 0,0008 \cdot l$	Eis: $< 0,004 \cdot l =$	8,8 mm voldoet

DATUM : 28 januari 2013

OVERZICHT BELASTINGEN OP FUNDERING



PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 5 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 18

GEWICHTSBEREKENINGOpmerking: Om tot de maatgevende opgelegde belasting te komen worden de twee grootste waarden van $(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ (rangnummer 1 en 2) opgeteld bij $\sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

q of F	Onderdeel	$g_{k,j}$ [kN/m²]	$q_{k,i}$ [kN/m²]	$\psi_{0,i}$	B [m]	L of H [m]	$G_{k,j}$ [kN/m] of [kN]	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]	$(1-\psi_{0,i}) Q_{k,i}$ [kN/m] of [kN]
lijnlast q1									
	Plat dak	5,65	1,00		2,00	2,70	30,5		5,4
	Zolder	4,80	2,25	0,40	2,00	2,70	25,9	4,9	7,3
	Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	2,00	2,70	25,9	5,5	8,3
	Begane grond	4,40	2,55	0,40	2,00	2,70	23,8	5,5	8,3
	2x 120 mm kzs	4,44			1,00	9,00	40,0		
	Funderingsbalken	5,00			1,00	1,00	5,0		
							151,1	15,9	16,5
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	151,1		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			32,4
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a	1,215*151,1 + 1,35*15,9 =			205,0
					conform 6.10b	1,08*151,1 + 1,35*32,4 =			206,9
	maatgevende lijnlast q1		206,9						
lijnlast q2									
	Dakterras	4,40	2,50	0,40	2,00	2,70	23,8	5,4	8,1
	Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	2,00	2,70	25,9	5,5	8,3
	Begane grond	4,40	2,55	0,40	2,00	2,70	23,8	5,5	8,3
	2x 120 mm kzs	4,44			1,00	6,00	26,6		
	Funderingsbalken	5,00			1,00	1,00	5,0		
							105,1	16,4	16,5
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	105,1		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			32,9
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a	1,215*105,1 + 1,35*16,4 =			149,8
					conform 6.10b	1,08*105,1 + 1,35*32,9 =			158,0
	maatgevende lijnlast q2		158,0						
lijnlast q3									
	Plat dak	5,65	1,00		1,00	2,70	15,3		2,7
	Zolder	4,80	2,25	0,40	1,00	2,70	13,0	2,4	3,6
	Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	1,00	2,70	13,0	2,8	4,1
	Begane grond	4,40	2,55	0,40	1,00	2,70	11,9	2,8	4,1
-10% raamsparing	100 mm kzs	1,85			0,90	9,00	15,0		
-10% raamsparing	100 mm metselwerk	2,00			0,90	9,60	17,3		
	Funderingsbalken	5,00			1,00	1,00	5,0		
							90,3	7,9	8,3
	Karakteristieke waarde	Blijvende belasting				$\Sigma G_{k,j}$	90,3		
		Opgelegde belasting				$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			16,2
	Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a	1,215*90,3 + 1,35*7,9 =			120,5
					conform 6.10b	1,08*90,3 + 1,35*16,2 =			119,4
	maatgevende lijnlast q3		120,5						

lijnlast q6									
toevallig	Dakterras	4,40	2,50	0,40	1,00	0,60	2,6	0,6	0,9
toevallig	Verdiepingen	4,80	2,55	0,40	1,00	0,60	2,9	0,6	0,9
toevallig	Begane grond	4,40	2,55	0,40	1,00	0,60	2,6	0,6	0,9
-20% raamsparing	100 mm kzs	1,85			0,80	6,00	8,9		
-20% raamsparing	100 mm metselwerk	2,00			0,80	6,60	10,6		
	Funderingsbalken	5,00			1,00	1,00	5,0		
							32,6	1,8	1,8
Karakteristieke waarde	Blijvende belasting					$\Sigma G_{k,j}$	32,6		
	Opgelegde belasting					$(1-\psi_{0,1}) Q_{k,1} + (1-\psi_{0,2}) Q_{k,2} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i}$			3,7
Rekenwaarde	Groep B			conform 6.10a			$1,215 \cdot 32,6 + 1,35 \cdot 1,8 =$		42,1
				conform 6.10b			$1,08 \cdot 32,6 + 1,35 \cdot 3,7 =$		40,1
maatgevende lijnlast q6									42,1

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 20

ONTWERP BEREKENING REKENWAARDE MAXIMALE DRAAGKRACHT PAAL

PREFAB BETONNEN HEIPALEN

TER INDICATIE

Er is één oriënterende sondering per blok uitgevoerd, aan de hand van deze sondering wordt een ontwerppaalberekening gemaakt.

De berekende paal draagvermogens dienen nadere vast gesteld te worden na uitvoering van het definitieve grondonderzoek.

Voor resultaten sonderingen en boringen zie rapport:

9812S83

RB Geotechniek te Lelystad

Berekening van de maximale draagkracht van de palen wordt uitgevoerd volgens NEN-EN 1997-1 en NEN 9997-1.

Uitgangspunten:	ξ_3	(volgens tabel A.10a; NEN 9997-1)	niet stijf bouwwerk	=	1,39
	ξ_4	(volgens tabel A.10a; NEN 9997-1)	niet stijf bouwwerk	=	1,39
	$\gamma_b = \gamma_s$	(volgens tabel A.6; NEN 9997-1)	sonderingen	=	1,20
	α_s	(volgens tabel 7.c; NEN 9997-1)	prefab paal	=	0,01
	α_p	(volgens tabel 7.c; NEN 9997-1)	prefab paal	=	1,00
	β	(volgens figuur 7.i; NEN 9997-1)	grenslijn (1)	=	1,00
	s	(volgens art 7.6.2.3.h; NEN 9997-1)	vierkant	=	1,00

Formules:

ΔL	=	lengte waarover positieve kleef wordt berekend
$q_{c,z;a}$	=	$q_{c,III;gem}$
$q_{b,max}$	=	$q_{b,max} = \frac{1}{2} \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot ((q_{c,I;gem} + q_{c,II;gem}) / 2 + q_{c,III;gem})$
$q_{s,max;z}$	=	$\alpha_s \cdot q_{c,z;a}$
$R_{b;cal;d}$	=	$A_b \cdot q_{b,max} / \xi_3 / \gamma$
$R_{s;cal;d}$	=	$O_{s;\Delta L;gem} \cdot \Delta L \cdot q_{s,max;z} / \xi_3 / \gamma$
$R_{c;cal;d}$	=	minimale waarde van $R_{b;cal;d}$ + $R_{s;cal;d}$ en $O_s \cdot f_{gem;d;paal}$
		$(R_{c;k})_{gem} = (R_{c;cal;d})_{gem} / \xi_3$ én $(R_{c;k})_{min} = (R_{c;cal;d})_{min} / \xi_4$ worden niet beschouwd

De betondrukspanning in de paal wordt beperkt tot een maximum van

$f_{gem;d;paal} =$

7,00 N/mm²

Sonderingsnummer		21-1	16-1	22-1	23-1		
Puntniveau paal t.o.v. referentie	[m]	-4,00	-4,00	-4,00	-4,00		
$q_{c,I;gem}$	[N/mm ²]	25,00	24,00	24,00	5,50		
$q_{c,II;gem}$	[N/mm ²]	25,00	24,00	20,00	4,50		
$q_{c,III;gem}$	[N/mm ²]	2,00	4,00	4,00	2,50		
$q_{c,z;a}$	[N/mm ²]	2,00	4,00		6,00		
$q_{b,max}$	[N/mm ²]	13,50	14,00	13,00	3,75		
ΔL	[mm]				1500		
$q_{s,max;z}$	[N/mm ²]	0,02	0,04		0,06		

Rekenwaarde maximale draagkracht $F_{r,fund,max;d}$ in kN:

Prefab betonnen heipalen zonder verzwaarde voet



Paalafmeting			506	525	487	141		
250	$R_{b;cal;d}$							
	$R_{s;cal;d}$					54		
	$R_{c;cal;d}$		438	438	438	194		
290	$R_{b;cal;d}$		681	706	655	189		
	$R_{s;cal;d}$					63		
	$R_{c;cal;d}$		589	589	589	252		
400	$R_{b;cal;d}$		1295	1343	1247	360		
	$R_{s;cal;d}$					86		
	$R_{c;cal;d}$		1120	1120	1120	446		
450	$R_{b;cal;d}$		1639	1700	1578	455		
	$R_{s;cal;d}$					97		
	$R_{c;cal;d}$		1418	1418	1418	552		

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BLAD: 21

BEREKENING BALKENROOSTER EN PALENPLAN

De volgende rekenwaarde van de maximale draagkracht ($F_{r,fund,max;d}$) per paal wordt toegepast:

Rij 2 Palen vierkant 250 mm 438 kN
 Palen vierkant 290 mm 589 kN

Rij 3 Palen vierkant 400 mm 446 kN
 Palen vierkant 450 mm 552 kN

Rij 2 wordt ingevoerd in balkenrooster berekening, rij 3 uitvoeren als rij 2

Voor de berekening van het balkenrooster en het palenplan wordt verwezen naar bijlage blad 1 t/m 9.

Ten behoeve van de wapening is de torsiefactor (de factor welke in rekening brengt hoeveel wringing over wordt gebracht) op 0% aangenomen; 100% is volledig torsievast verbonden, 0% is volledig torsievrij.

Voor de berekening van de paalbelasting zijn verende ondersteuningën ingevoerd.

De grootte van de veerstijfheid is bepaald door de maximale draagkracht ($F_{r,fund,max;d}$, rekenwaarde) te delen door de maximaal optredende verplaatsing aan de kop van de paal. Deze verplaatsing is afgeschat op 2% van de paaldoorsnede.

Voor de verschillende palen geldt dan:

Paaldiameter D	Max. paalbelasting Fd [kN]	Afschatting verplaatsing d [mm]	Veerconstante K [N/mm]	
			Berekend	Ingevoerd
250	438	5,00	87.600	85.000
290	589	5,80	101.552	100.000

In de berekening worden de rekenwaarden van de belastingen toegepast. Ten behoeve van de berekening van het representatieve moment en de bepaling van de doorbuigingen (vereist door het programma) worden de volgende factoren toegepast:

Karakteristiek	0,84 maal de rekenwaarde
Frequent	0,81 maal de rekenwaarde
Quasi blijvend	0,81 maal de rekenwaarde
Permanent	0,75 maal de rekenwaarde

PROJECT : Nieuwbouw 24 woningen te Burgum a.d. Prins Bernhardstraat 2-72

PROJECTNR. : 12164

DATUM : 8 februari 2013



Jansen Wesselink

BIJLAGE

Technosoft balkenrooster berekening

t.b.v. ontwerpberekening paal draagvermogen

Sonderingsrapport: 9812S83 7 februari 2013

RB Geotechniek te Lelystad

Project... : 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering
 Dimensies: kN/m/rad
 Datum.... : 25/01/2013
 Bestand... : g:\acadwin\12164\3 berekeningen\fundering rij2.grw
 Torsiefac: 10 %

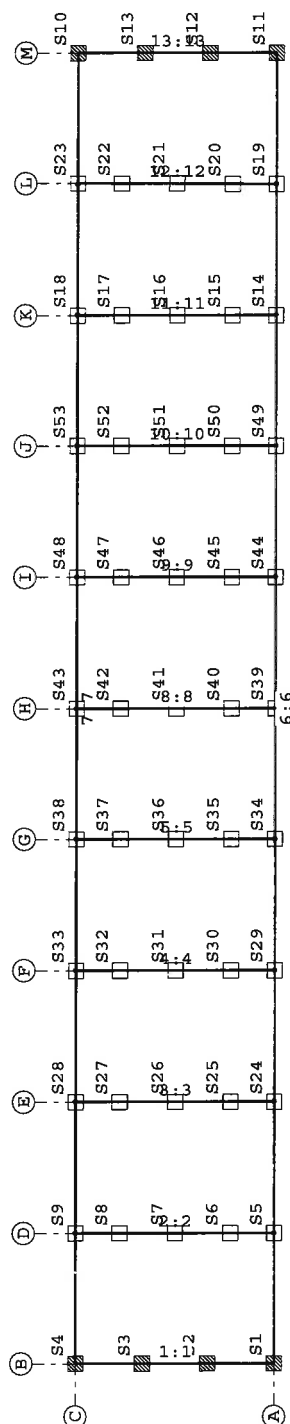
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2005	C2:2010	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering rij 2

MATERIALENMt Omschrijving E-mechanica [N/mm²] Kruipcoef. S.M. Pois.

1 C20/25	7480	3.01	24.0	0.20
----------	------	------	------	------

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid
1 B*H 400*500	1:C20/25	2.000e+005	5.577e+009	4.167e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Nr.	Vormf.	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	400	500	250	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	57.000	0.000
2	B	0.000	8.700	0.000	0.000
3	C	0.000	8.600	57.000	8.600
4	D	5.700	8.600	5.700	0.000
5	E	11.400	8.600	11.400	0.000
6	F	17.100	8.600	17.100	0.000
7	G	22.800	8.600	22.800	0.000
8	H	28.500	8.600	28.500	0.000
9	I	34.200	8.600	34.200	0.000
10	J	39.900	8.600	39.900	0.000
11	K	45.600	8.600	45.600	0.000
12	L	51.330	8.600	51.300	0.000
13	M	57.000	8.600	57.000	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;B	B;C	1:B*H 400*500
2	2	A;D	C;D	1:B*H 400*500
3	3	A;E	C;E	1:B*H 400*500
4	4	A;F	C;F	1:B*H 400*500
5	5	A;G	C;G	1:B*H 400*500
6	6	A;B	A;M	Zie Doorsnedesectoren
7	7	B;C	C;M	Zie Doorsnedesectoren
8	8	A;H	C;H	1:B*H 400*500
9	9	A;I	C;I	1:B*H 400*500
10	10	A;J	C;J	1:B*H 400*500
11	11	A;K	C;K	1:B*H 400*500
12	12	A;L	C;L	1:B*H 400*500
13	13	A;M	C;M	1:B*H 400*500

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode Bedding Br. [mm]
6:6	0.000	5.700	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	5.700	11.400	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	11.400	17.100	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	17.100	22.800	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	22.800	28.500	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	28.500	34.200	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	34.200	39.900	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	39.900	45.600	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	45.600	51.300	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
6:6	51.300	57.000	5.700	1:B*H 400*500	1:Vast
7:7	0.000	5.700	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	5.700	11.400	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering rij 2

DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode Bedding Br. [mm]
7:7	11.400	17.100	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	17.100	22.800	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	22.800	28.500	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	28.500	34.200	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	34.200	39.900	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	39.900	45.600	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	45.600	51.300	5.700	1:B*H 400*500	0:Scharnier
7:7	51.300	57.000	5.700	1:B*H 400*500	1:Vast

STEUNPUNTYPEN

Nr.	: 1	☒	Rotatie	X:Vrij	
Afmeting	: 250X250		Verplaatsing	Z:Veerwaarde:	85000
Fd	: 438.000000		Rotatie	Y:Vrij	
Min.afst.	: 0.500				
Nr.	: 2	☐	Rotatie	X:Vrij	
Afmeting	: 290X290		Verplaatsing	Z:Veerwaarde:	100000
Fd	: 5589.000000		Rotatie	Y:Vrij	
Min.afst.	: 0.500				

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:250X250	1:1	0.000	0.000	
2	1:250X250	1:1	2.900	0.000	
3	1:250X250	1:1	5.700	0.000	
4	1:250X250	1:1	8.600	0.000	
5	2:290X290	2:2	0.000	0.000	
6	2:290X290	2:2	1.900	0.000	
7	2:290X290	2:2	4.300	0.000	
8	2:290X290	2:2	6.700	0.000	
9	2:290X290	2:2	8.600	0.000	
10	1:250X250	7:7	57.000	0.000	
11	1:250X250	13:13	0.000	0.000	
12	1:250X250	13:13	2.900	0.000	
13	1:250X250	13:13	5.700	0.000	
14	2:290X290	11:11	0.000	0.000	
15	2:290X290	11:11	1.900	0.000	
16	2:290X290	11:11	4.300	0.000	
17	2:290X290	11:11	6.700	0.000	
18	2:290X290	11:11	8.600	0.000	
19	2:290X290	12:12	0.000	0.000	
20	2:290X290	12:12	1.900	0.000	
21	2:290X290	12:12	4.300	0.000	
22	2:290X290	12:12	6.700	0.000	
23	2:290X290	12:12	8.600	0.000	
24	2:290X290	3:3	0.000	0.000	
25	2:290X290	3:3	1.900	0.000	
26	2:290X290	3:3	4.300	0.000	
27	2:290X290	3:3	6.700	0.000	
28	2:290X290	3:3	8.600	0.000	
29	2:290X290	4:4	0.000	0.000	
30	2:290X290	4:4	1.900	0.000	
31	2:290X290	4:4	4.300	0.000	
32	2:290X290	4:4	6.700	0.000	
33	2:290X290	4:4	8.600	0.000	
34	2:290X290	5:5	0.000	0.000	
35	2:290X290	5:5	1.900	0.000	
36	2:290X290	5:5	4.300	0.000	
37	2:290X290	5:5	6.700	0.000	
38	2:290X290	5:5	8.600	0.000	
39	2:290X290	8:8	0.000	0.000	
40	2:290X290	8:8	1.900	0.000	
41	2:290X290	8:8	4.300	0.000	
42	2:290X290	8:8	6.700	0.000	
43	2:290X290	8:8	8.600	0.000	
44	2:290X290	9:9	0.000	0.000	
45	2:290X290	9:9	1.900	0.000	
46	2:290X290	9:9	4.300	0.000	
47	2:290X290	9:9	6.700	0.000	
48	2:290X290	9:9	8.600	0.000	
49	2:290X290	10:10	0.000	0.000	
50	2:290X290	10:10	1.900	0.000	
51	2:290X290	10:10	4.300	0.000	
52	2:290X290	10:10	6.700	0.000	
53	2:290X290	10:10	8.600	0.000	

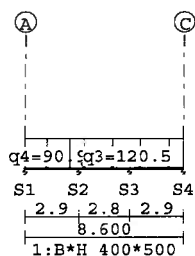
Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Rekenwaarde	2:Permanent EN1991				0.00

VELDBELASTINGEN

1:1 B.G.:1 Rekenwaarde

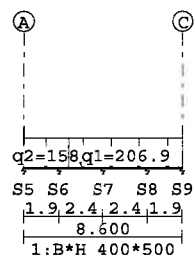
**VELDBELASTINGEN**

B.G.:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
1:1	1 1:q-last	-120.500	-120.500	2.400	6.200	0.000
1:1	2 1:q-last	-90.900	-90.900	0.000	2.400	0.000

VELDBELASTINGEN

2:2 B.G.:1 Rekenwaarde

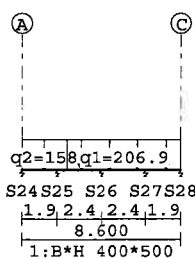
**VELDBELASTINGEN**

B.G.:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
2:2	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
2:2	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

VELDBELASTINGEN

3:3 B.G.:1 Rekenwaarde

**VELDBELASTINGEN**

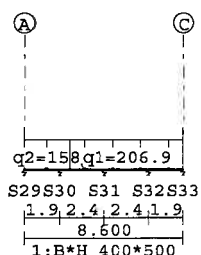
B.G.:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
3:3	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
3:3	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering

VELDBELASTINGEN

4:4 B.G:1 Rekenwaarde



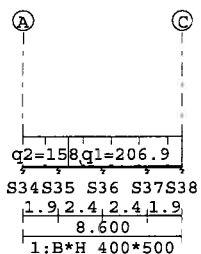
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
4:4	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
4:4	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

VELDBELASTINGEN

5:5 B.G:1 Rekenwaarde



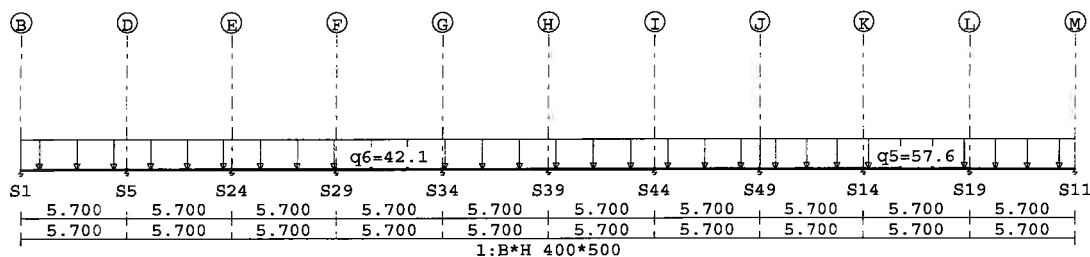
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
5:5	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
5:5	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

VELDBELASTINGEN

6:6 B.G:1 Rekenwaarde



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

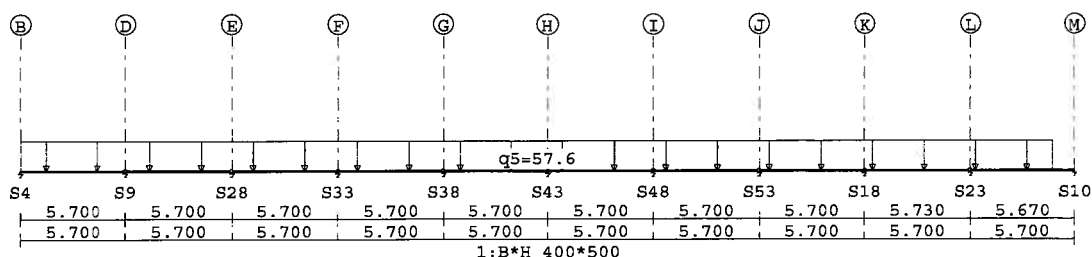
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
6:6	1 1:q-last	-57.600	-57.600	39.900	17.100	0.000
6:6	2 1:q-last	-42.100	-42.100	0.000	39.900	0.000

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum

Onderdeel: Fundering

VELDBELASTINGEN

7:7 B.G:1 Rekenwaarde



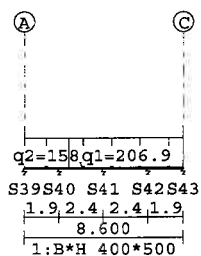
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
7:7	1 1:q-last	-57.600	-57.600	0.000	55.800	0.000

VELDBELASTINGEN

8:8 B.G:1 Rekenwaarde



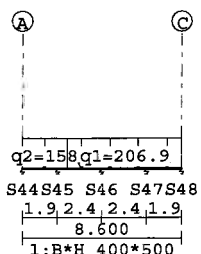
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
8:8	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
8:8	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

VELDBELASTINGEN

9:9 B.G:1 Rekenwaarde



VELDBELASTINGEN

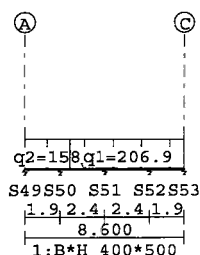
B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
9:9	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
9:9	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

Project... - 12164 - 24 woningen te Burgum
 Onderdeel: Fundering

VELDBELASTINGEN

10:10 B.G:1 Rekenwaarde



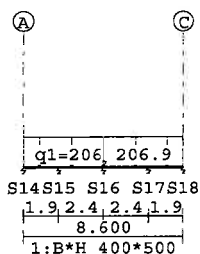
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
10:10	1 1:q-last	-206.900	-206.900	2.400	6.200	0.000
10:10	2 1:q-last	-158.000	-158.000	0.000	2.400	0.000

VELDBELASTINGEN

11:11 B.G:1 Rekenwaarde



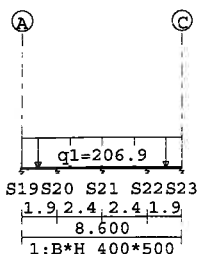
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
11:11	1 1:q-last	-206.000	-206.900	0.000	8.600	0.000

VELDBELASTINGEN

12:12 B.G:1 Rekenwaarde



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Rekenwaarde

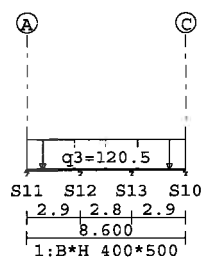
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
12:12	1 1:q-last	-206.900	-206.900	0.000	8.600	0.000

Project.: - 12164 - 24 woningen te Burgum

Onderdeel: Fundering

VELDBELASTINGEN

13:13 B.G:1 Rekenwaarde

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Rekenwaarde

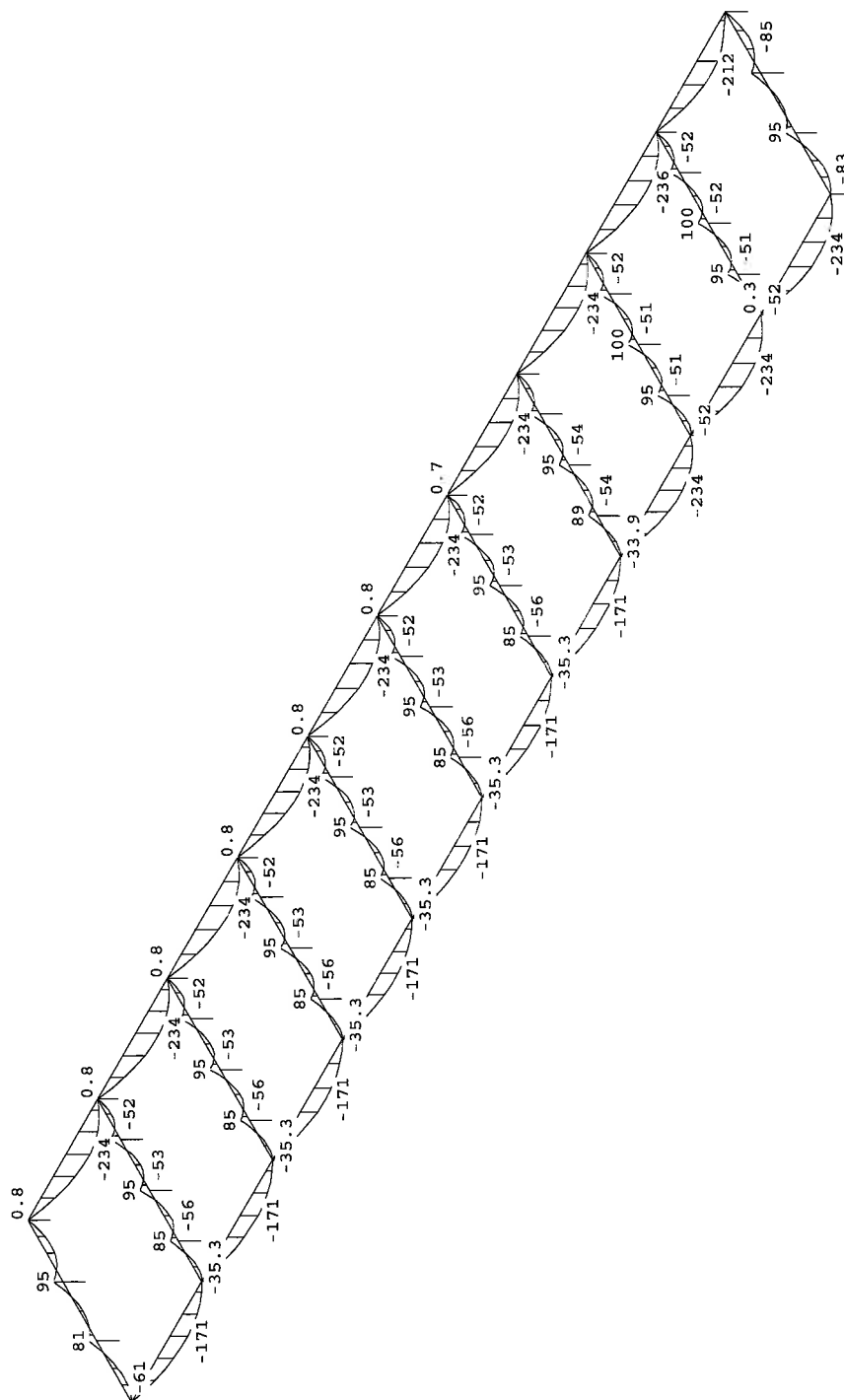
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
13:13	1 1:q-last	-120.500	-120.500	0.000	8.600	0.000

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.00		
2 Kar.	1 Perm	0.84		
3 Freq.	1 Perm	0.81		
4 Quas.	1 Perm	0.81		
5 Perm.	1 Perm	0.75		

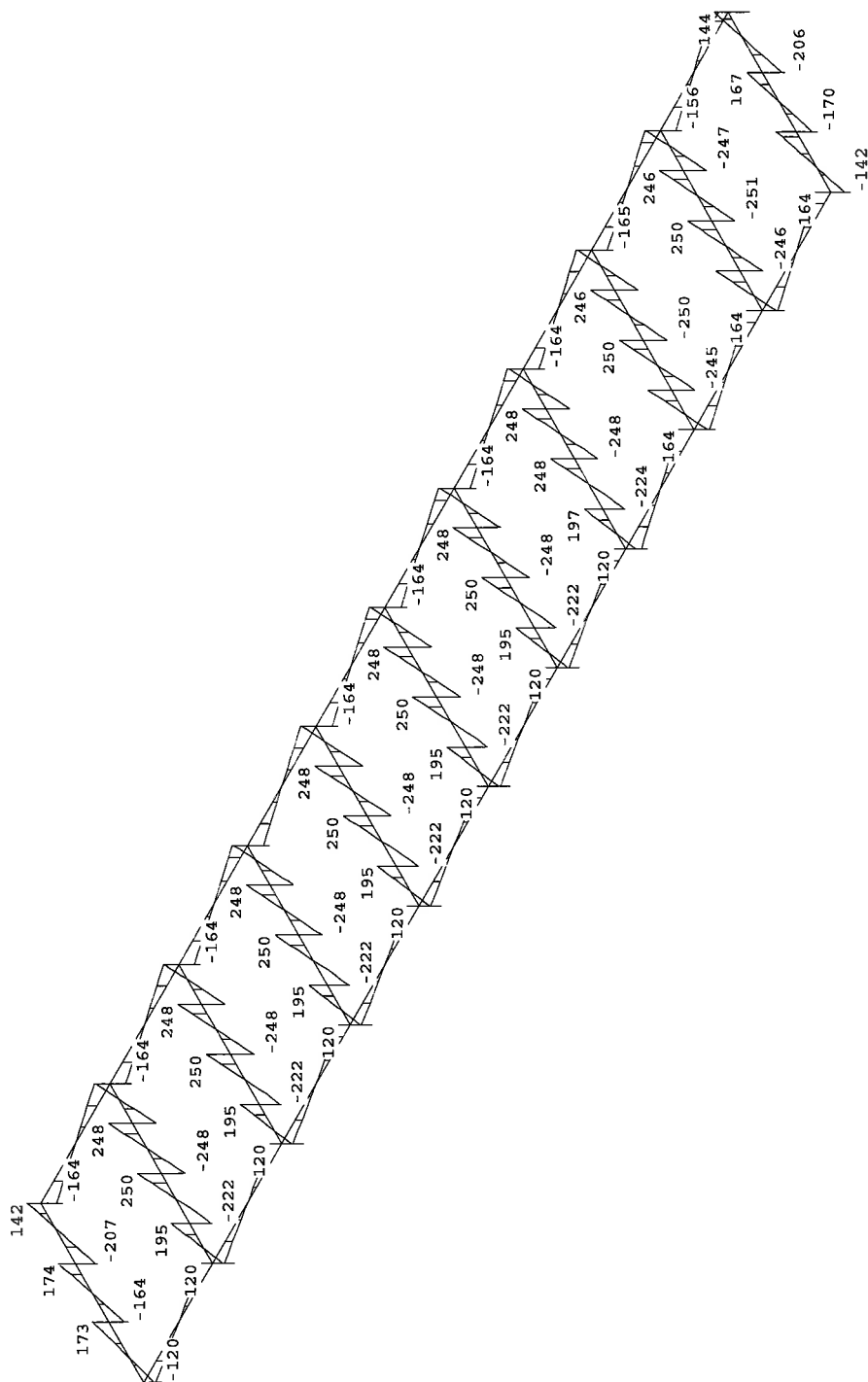
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

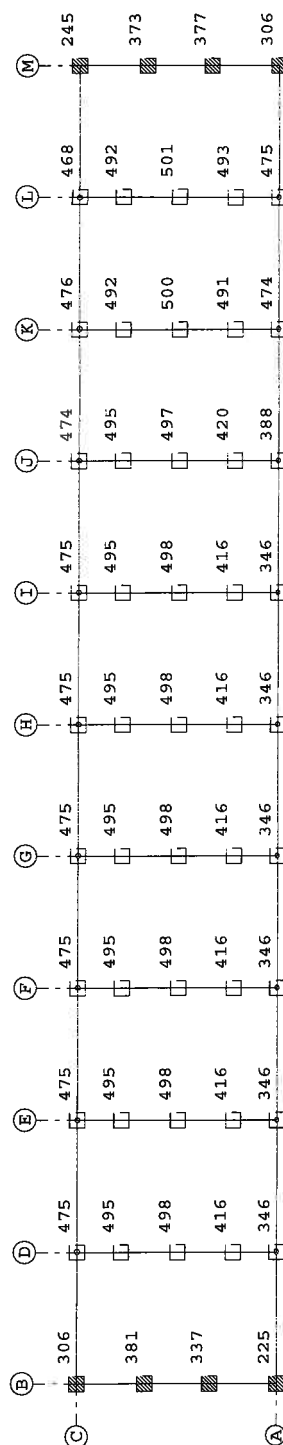
Fundamentele combinatie



Project...: - 12164 - 24 woningen te Burgum
Onderdeel: Fundering

REACTIES Fysisch lineair

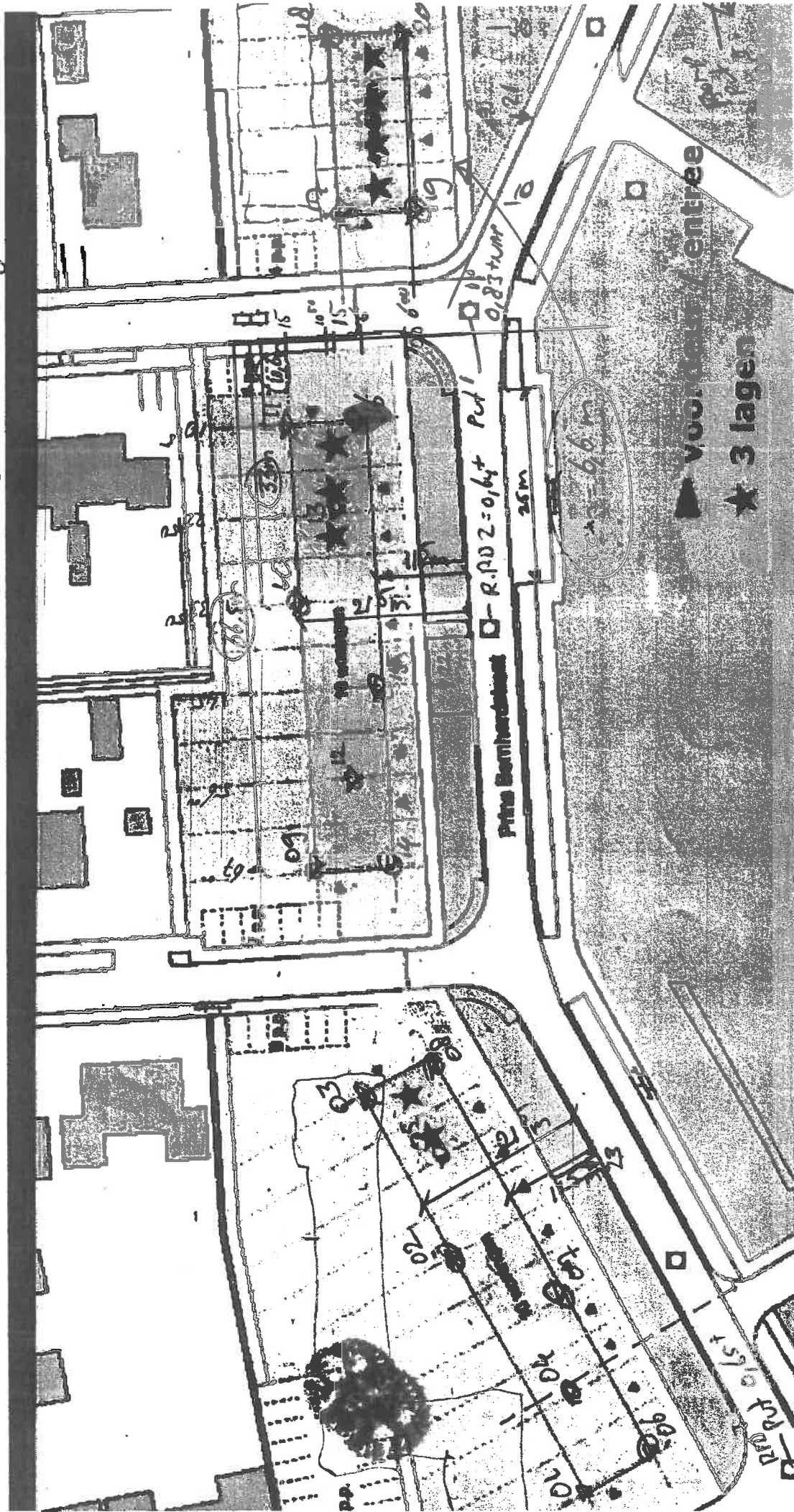
Fundamentele combinatie



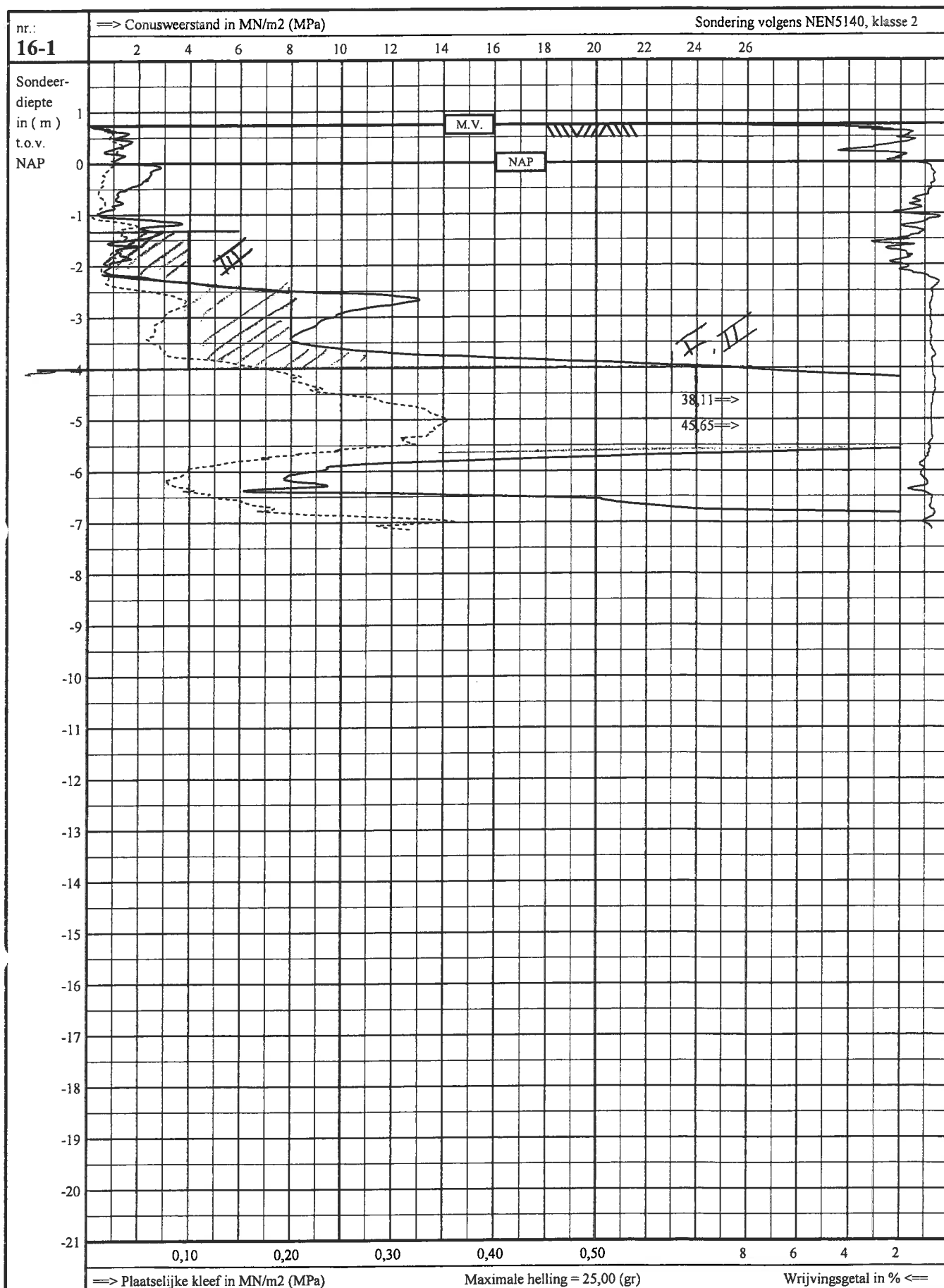
Burgum West Fore!

die routebeschrijving.

20 rookingen
3 pulser instrument en
3 beeldeningen



Groundwater level $S_{23} = 0,70 - 0,12 = 0,58$ - m



Conus-ID: S10-CFL625 A-mantel: 15000 mm² A-conus: 1000 mm²

Nieuwbouw west fase I

Burgum

mv : NAP + 0,74 m

uitv.: 06-02-2013 11:33

get. : 07-02-2013

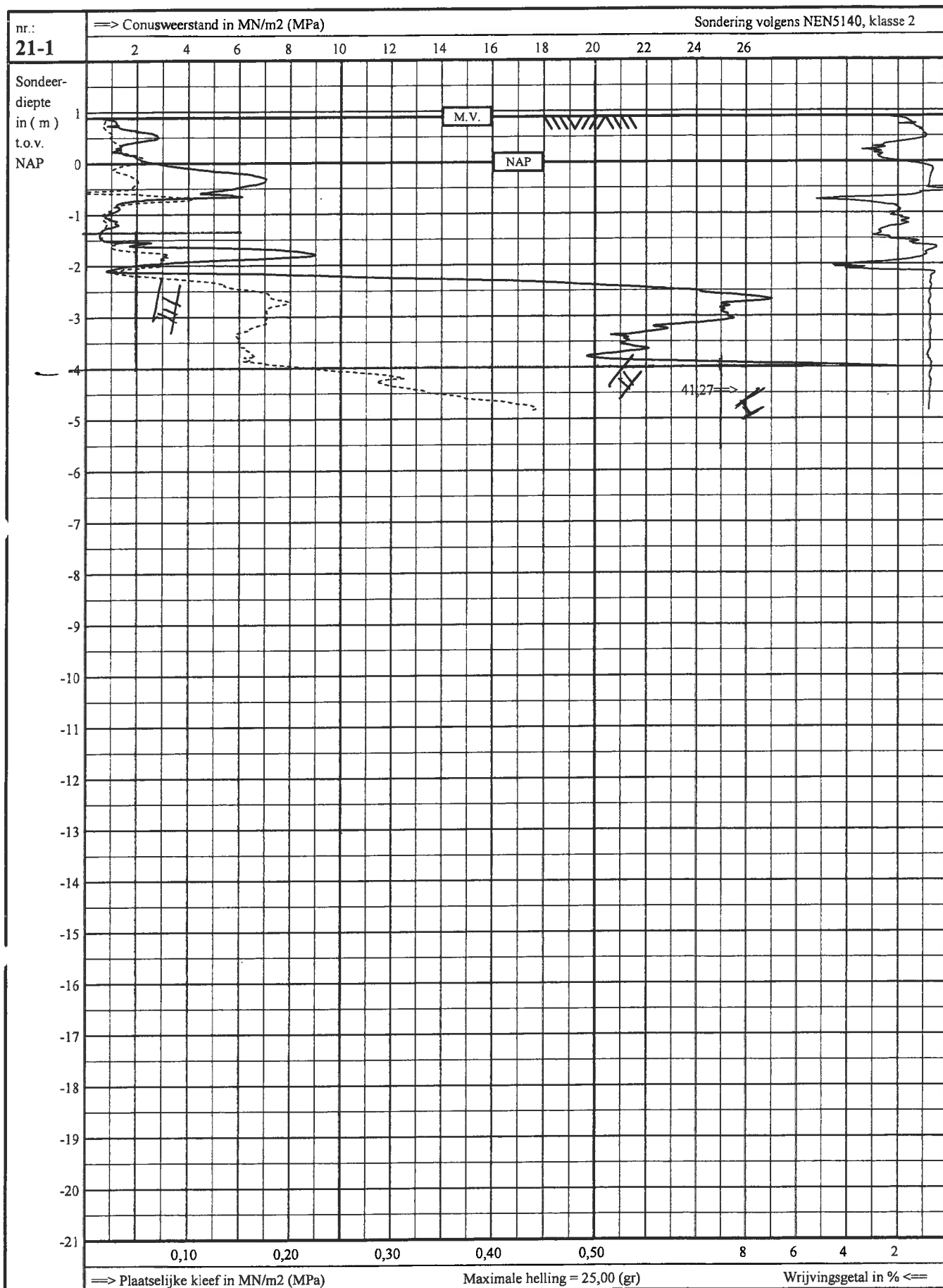
Opdracht nummer:

9812S83

Sondering nummer

16-1

RBGEOTECHNIEK



Conus-ID: S10-CFI.625 A-mantel: 15000 mm² A-conus: 1000 mm²

Nieuwbouw west fase 1

Burgum

mv : NAP + 0,89 m

uitv.: 06-02-2013 13:35

get. : 07-02-2013

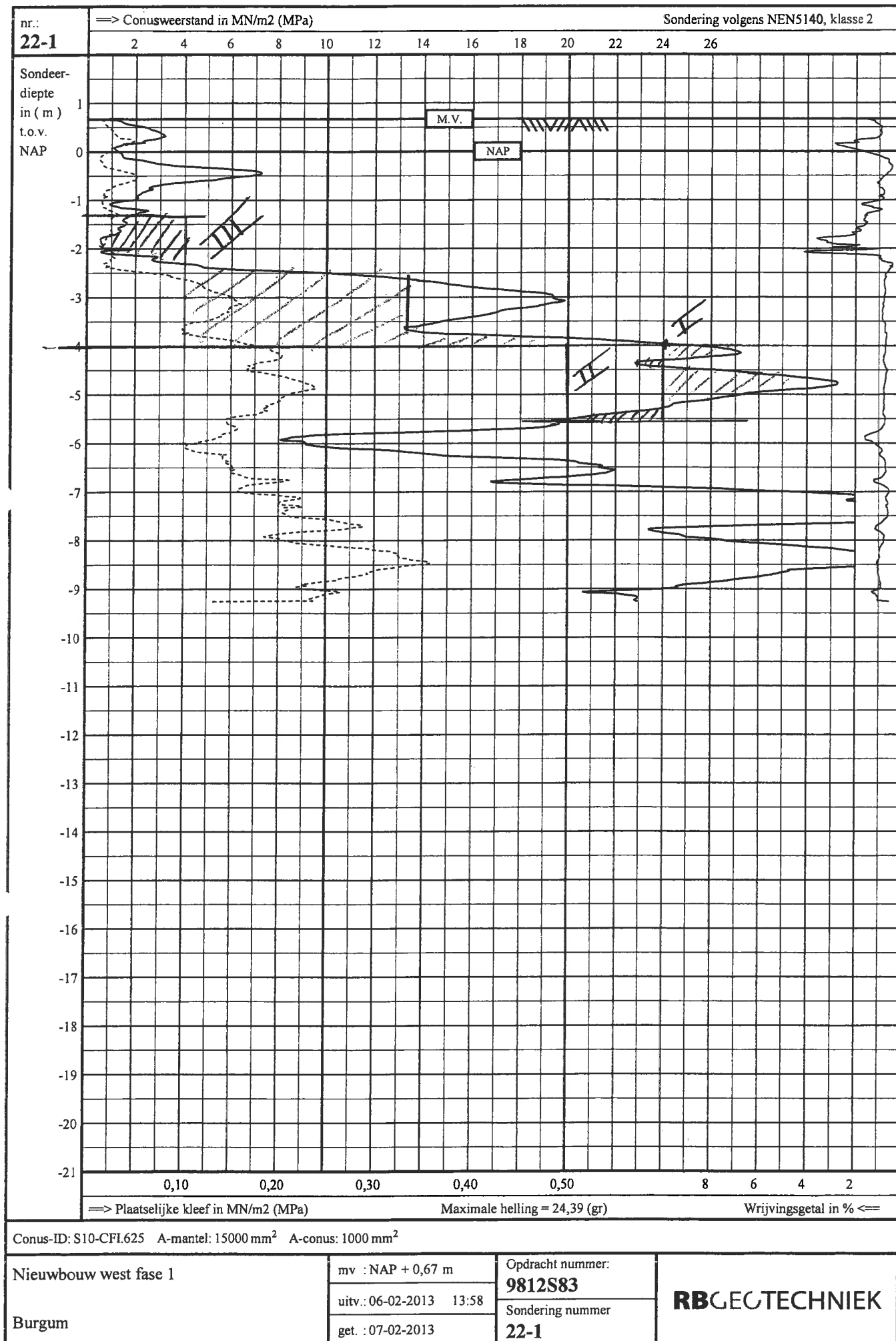
Opdracht nummer:

9812S83

Sondering nummer

21-1

RBGEOTECHNIEK



Conus-ID: S10-CFL625 A-mantel: 15000 mm² A-conus: 1000 mm²

Nieuwbouw west fase 1

Burgum

mv : NAP + 0,67 m

uitv.: 06-02-2013 13:58

get. : 07-02-2013

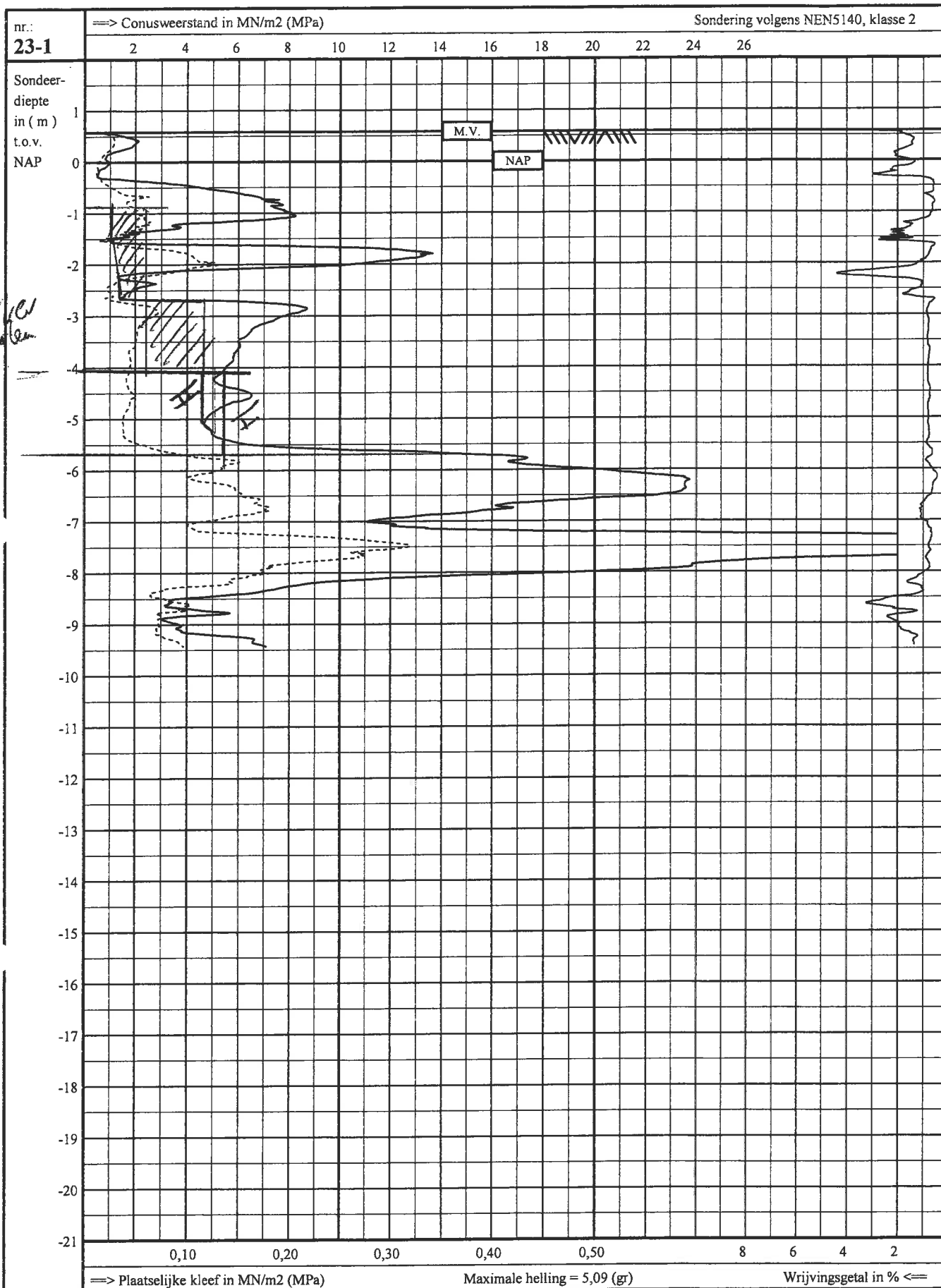
Opdracht nummer:

9812S83

Sondering nummer

22-1

RB GEC TECHNIEK



Conus-ID: S10-CFI.625 A-mantel: 15000 mm² A-conus: 1000 mm²

Nieuwbouw west fase 1

Burgum

mv : NAP + 0,58 m

uitv.: 06-02-2013 14:26

get. : 07-02-2013

Opdracht nummer:

9812S83

Sondering nummer

23-1

RB GEC TECHNIEK