



Pieters Bouwtechniek
Vlietsorgstraat 15
2012 JB Haarlem
023-5431999

info.haarlem@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Verbouwing AZC, Speelkamp 22, Leusden

Uitgangspunten en Constructief ontwerp

Opdrachtgever: Centraal Orgaan opvang Asielzoekers
Architect: -

Opgesteld door: [REDACTED]
Projectleider: [REDACTED]
Datum: 17 november 2023
Wijziging: A
Ref.: R-123204_OV-001A

ZZ2023-00000570
06-02-2024

- a. De constructie (onderdelen) met bevestigingen en/of verankeringen c.a. moeten worden uitgevoerd volgens
- berekeningsuitgangspunten van de verantwoordelijke hoofdconstructeur aan de hand van duidelijke werktekeningen.
 - De Omgevingsvergunning.
 - Bouwbesluit 2012 en de Gemeentelijke Bouwverordening.

- b. Door of namens de (hoofd)constructeur dient toezicht te worden gehouden op een juiste en zorgvuldige uitvoering van de betreffende constructies.

- c. Eventueel geplaatste opmerkingen (behorend bij het Besluit) in berekening(en) en/of op tekening(en) dan wel aanwijzingen op het werk moeten worden nagekomen.

- d. De vergunninghouder dan wel zijn adviseur(s) en/of bouwer zijn verantwoordelijk voor het juist nakomen van de verleende omgevingsvergunning.
De Gemeente is niet verantwoordelijk



Inhoudsopgave

1	Algemeen	3
1.1	Projectgegevens.....	3
1.2	Projectomschrijving	3
1.3	Leeswijzer	3
1.4	Versiebeheer.....	4
1.5	Randvoorwaarden en uitgangspunten	4
2	Uitgangspunten.....	5
2.1	Normen en voorschriften.....	5
2.2	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën.....	5
2.3	Vervormingen en trillingen	6
3	Belastingen.....	7
3.1	Vloeren.....	7
3.2	Belasting door sneeuw en regenwater	8
3.3	Windbelasting	9
4	Berekening vloer en dak capaciteit	10
4.1	Constructieve ruimte kanaalplaatvloeren	10
4.2	Restcapaciteit beton dak	11
4.3	Restcapaciteit stalen dak	12
5	Sneeuw en water	13
5.1	Sneeuwophoping	13
5.2	Controle van noodafvoeren	14
6	Installaties	15
6.1	LBK	15
6.2	Boilers kelder	19
6.3	Warmte pompen dak 2 ^{de}	21
7	Sparingen	23
7.1	Sparingen stalen dak.....	23
7.2	Sparingen betonvloer.....	25
	Bijlage 1 Constructieve tekeningen	
	Bijlage 2 QEC-uitvoer sneeuwophoping beton dak	
	Bijlage 3 TS-uitvoer portaal 4, 5, 10 en 11	
	Bijlage 4 TS-uitvoer portaal 6 en 9	
	Bijlage 5 TS-uitvoer mechanica dakvloer	
	Bijlage 6 TS-uitvoer raveling	

1 Algemeen

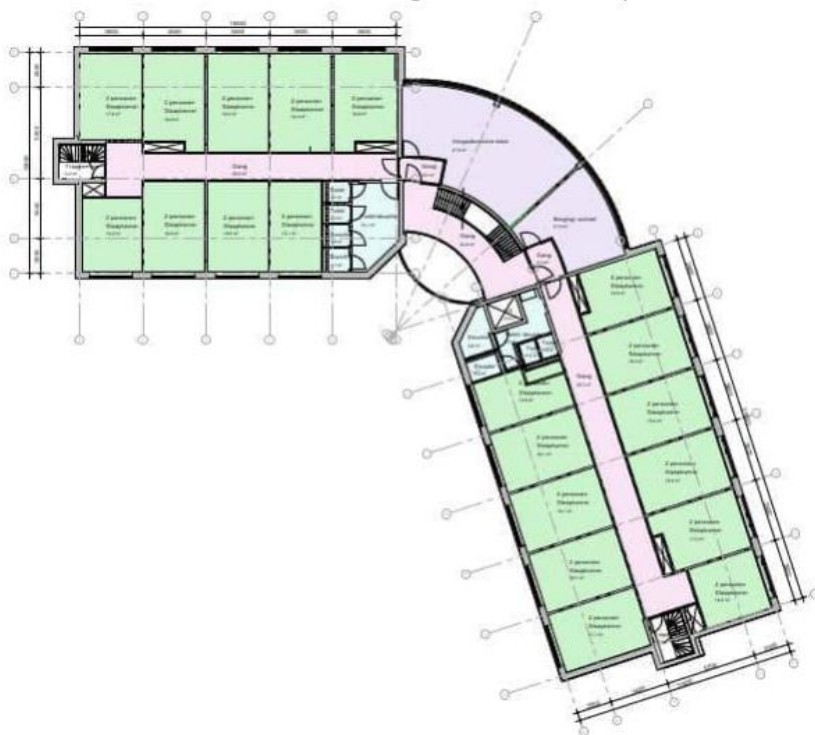
1.1 Projectgegevens

Project	Verbouwing AZC, Speelkamp 22, Leusden
Opdrachtgever	Centraal Orgaan opvang Asielzoekers
Architect	-
Adviseur bouwkundig	Bouwkundige Begeleidings Adviesgroep
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Pieters Bouwtechniek (vestiging Haarlem) heeft de vraag gekregen om te kijken over constructieve ruimte is voor het veranderen van de bestemming van een huidig kantoor pand naar een pand met een woonfunctie. Hiernaast is gevraagd om te kijken of er constructieve ruimte is op het dak voor het plaatsen van PV-panelen en een LBK.

Het gebouw heeft drie bouwlagen, waarvan de eerste 2 zijn geconstrueerd uit beton kanaalplaat vloeren met betonnen kolommen. De bovenste bouwlaag bestaat uit stalen portalen met een stalen dak. Het gebouw is van rond 1989.



Impressie van het project

1.3 Leeswijzer

In dit rapport worden de constructieve uitgangspunten bepaald en de constructieve berekening gerapporteerd. De benodigde voorzieningen zijn verwerkt in de constructieve tekeningen van Bijlage 1.

1.4 Versiebeheer

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
R-123204-OV-001	02-11-2023	Initiële versie
R-123204-OV-001A	17-11-2023	Wijzig plaatsing LBK's

1.5 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Bij de berekening van de oorspronkelijk ontworpen daken van het gebouw is in de meeste gevallen géén rekening gehouden met een permanente gewichtstoename. Wel zijn – ook vanuit de destijds geldende regelgeving – veiligheidsfactoren toegepast. De toegepaste veiligheidsfactoren zijn afhankelijk van de destijds geldende eisen.

Oorspronkelijk is met het niveau “nieuwbouw” gerekend. Ten behoeve van de zonnepanelen mag gerekend worden met het niveau “bestaande bouw”. Voor dat laatste zijn iets lagere factoren toegestaan. Het is daarmee mogelijk om binnen de veiligheidskaders gebruik te maken van de veiligheidsfactoren om een deel van de overcapaciteit in de belasting te benutten voor plaatsing van zonnepanelen (permanente gewichtstoename). Effectief blijft er dan een lagere veiligheid over.

Er wordt gerekend met CC2 bestaande bouw. Om voor de regelgeving van niveau bestaande bouw in aanmerking te komen dient het gebouw minimaal 15 jaar oud te zijn. Het bestaande gebouw is uit 1989 zodat voor toetsing het niveau bestaande bouw aangehouden mag worden. Hiermee wordt de veiligheidsmarge die in het gebouw zit aanzienlijk verlaagd (nieuwbouw vs. bestaande bouw). Dit is echter normtechnisch toegestaan. De eigenaar dient zich hiervan bewust te zijn.

De huidige constructie wordt getoetst op extra belasting als gevolg van het plaatsen van zonnepanelen, luchtbehandelingskasten, warmtepompen, boilers en het veranderen van de bestemming. Om er vanuit te gaan dat de constructie ook voldoet volgens de bijgeleverde berekening worden de volgende aandachtspunten onderzocht:

- De relevante constructie(s) is (zijn) uitgevoerd of gewijzigd conform beschikbare (ontwerp)gegevens.
- Er zijn geen andere wijzigingen of aanpassingen doorgevoerd die van invloed zijn op de constructie.
- De conditie van de constructie is voldoende (geen verzwakkingen, aantastingen of schades).
- De verbindingen zijn niet maatgevend t.o.v. de sterkte van de constructieonderdelen zelf.

Voor wat betreft de aandachtspunten geldt dat wij uitgaan van de door opdrachtgever aangeleverde documenten evt. aangevuld met de openbaar beschikbare gemeentelijke archieven. Indien en voor zover (steekproefsgewijze) toetsing niet in de opdracht is opgenomen dient de opdrachtgever hier zorg voor te dragen.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)
NEN 8700	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen
NEN 8701	Beoordeling constructieve veiligheid bestaand bouwwerk - Belastingen
NEN – EN 1997-1+C1:2012	Geotechnisch ontwerp bij bestaande bouw en verbouw

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2a (Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met maximaal 4 bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte) Categorie C (bijeenkomstruimtes) Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties		Blijvende belastingen				Overheersende veranderlijke be- lasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende			
		Ongunstig		Gunstig			Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere		
CC2	(Vgl. 6.10a)	1,35	$G_{k,j,sup}$	0,9	$G_{k,j,inf}$		1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$
	(Vgl. 6.10b)	1,2	$G_{k,i,sup}$	0,9	$G_{k,i,inf}$	1,5	$Q_{k,1}$		1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

2.3 Vervormingen en trillingen

Volgens NEN – EN 1990 (+NB) geldt:

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingscombinatie:

Voor gebouwen met één bouwlaag

- $u \leq 1/150 \times h$ (voor industriegebouwen)
- $u \leq 1/300 \times h$ (andere gebouwen)

Voor gebouwen met meer dan één bouwlaag:

- $u \leq 1/500 \times h$ (voor het gehele gebouw)
- $u \leq 1/300 \times h$ (per bouwlaag)

Waarin h de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Toelaatbare vervorming van afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- $u \leq 20\text{mm}$ bij karakteristieke belastingcombinatie



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestanden:

- $w_2 + w_3 \leq 0,006 \times l_{rep}$ (hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,004 \times l_{rep}$ (daken niet intensief gebruikt door personen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,003 \times l_{rep}$ (daken en vloeren intensief door personen gebruikt)
- $w_2 + w_3 \leq 0,002 \times l_{rep}$ (t.p.v. steenachtige wanden, maximaal 15 mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin l_{rep} de lengte is van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

Er dient rekening gehouden te worden met de in het rapport aangegeven mogelijk op te treden vervormingen en eventuele invloed daarvan op bestaande bouwkundige onderdelen.

3 Belastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De opgelegde vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever.

G_k = karakteristieke waarde van de blijvende belasting

Q_k en q_k = karakteristieke waarde van de opgelegde belasting

3.1 Vloeren

Dak staal platen

Dakconstructie

Plafond

$$G_k = \frac{0,30 \text{ kN/m}^2 + 0,25 \text{ kN/m}^2}{+} = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,00$ $\psi_2 = 0,00$

$q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$Q_k = 1,50 \text{ kN}$

Dak beton

Kanaalplaat 270 mm

Afwerklaag 40 mm

Afwerking

$$G_k = \frac{3,66 \text{ kN/m}^2 + 0,80 \text{ kN/m}^2 + 0,70 \text{ kN/m}^2}{+} = 5,16 \text{ kN/m}^2$$

Klasse H-daken (niet toegankelijk) $0 \leq \alpha < 15^\circ$

$\psi_0 = 0,00$ $\psi_1 = 0,00$ $\psi_2 = 0,00$

$q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$Q_k = 1,50 \text{ kN}$

Kanaalplaat vloer (bestaand)

Kanaalplaat 270 mm

Afwerklaag 40 mm

Afwerking

$$G_k = \frac{3,66 \text{ kN/m}^2 + 0,80 \text{ kN/m}^2 + 0,70 \text{ kN/m}^2}{+} = 5,16 \text{ kN/m}^2$$

Klasse B-kantoorruimten

$\psi_0 = 0,50$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$

$q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$

$Q_k = 3,00 \text{ kN}$

Kanaalplaat vloer (nieuw) kantine

Kanaalplaat 270 mm

'Constructieve ruimte'

$$G_k = \frac{3,66 \text{ kN/m}^2 + 1,59 \text{ kN/m}^2}{+} = 5,25 \text{ kN/m}^2$$

Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$

$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$

$Q_k = 3,00 \text{ kN}$

Kanaalplaat vloer (nieuw) woonruimte

Kanaalplaat 270 mm
'Constructieve ruimte'

$$G_k = \frac{3,66 \text{ kN/m}^2 + 1,59 \text{ kN/m}^2}{+} = 5,25 \text{ kN/m}^2$$

Klasse A-vloeren (wonen en huishoudelijk gebruik)

$\psi_0 = 0,40$ $\psi_1 = 0,50$ $\psi_2 = 0,30$ n.b. Opgelegde belasting incl. l.s.w.

$$q_k = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Vloer technische ruimte kelder

Beton vloer 400 mm
Afwerking

$$G_k = \frac{10,00 \text{ kN/m}^2 + 0,60 \text{ kN/m}^2}{+} = 10,60 \text{ kN/m}^2$$

Klasse E2-industrieel gebruik (opslag en industrieel gebruik)

$\psi_0 = 1,00$ $\psi_1 = 0,90$ $\psi_2 = 0,80$

$$q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

Vloer technische ruimte kelder

Beton vloer 200 mm
Afwerking

$$G_k = \frac{5,00 \text{ kN/m}^2 + 0,60 \text{ kN/m}^2}{+} = 5,60 \text{ kN/m}^2$$

Klasse E2-industrieel gebruik (opslag en industrieel gebruik)

$\psi_0 = 1,00$ $\psi_1 = 0,90$ $\psi_2 = 0,80$

$$q_k = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 3,00 \text{ kN}$$

3.2 Belasting door sneeuw en regenwater

Voor de bepaling van de belasting door sneeuw(ophoping) en regenwater op de daken moet NEN-EN 1991-1-3 aangehouden worden.

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

De ψ factoren bij belasting door regenwater zijn: $\psi_0 = 0,0$ $\psi_1 = 0,0$ $\psi_2 = 0,0$

Uitgangspunt belasting door wateraccumulatie:

Wateraccumulatie max: $q_k \leq 1,00 \text{ kN/m}^2$

Uitgangspunt belasting door sneeuw:

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

Sneeuwbelasting dak $\alpha = 0^\circ$ (geen ophoping): $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$

ψ factoren bij sneeuwbelasting: $\psi_0 = 0,0$ $\psi_1 = 0,2$ $\psi_2 = 0,0$

Bij overgangen van dakhoeven kan op het lagere dak sneeuw ophopen. In de uitgangspunten wordt rekening gehouden met de hogere belasting door sneeuwophoping.

3.3 Windbelasting

Het gebouw is omgeven door laagbouw, met een maximum van drie bouwlagen.



Locatie project

Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie	Leusden
Windgebied	III: het resterende deel van Nederland
Terreincategorie	III - Bebouwd gebied
Gebouwhoogte	≤ 10 meter boven maaiveld
Stuwdruk $q_p(z)$	$0,56 \text{ kN/m}^2$
De Ψ factoren bij windbelasting zijn: $\Psi_0 = 0,0$ $\Psi_1 = 0,2$ $\Psi_2 = 0,0$	

4 Berekening vloer en dak capaciteit

4.1 Constructieve ruimte kanaalplaatvloeren

De huidige kanaalplaten hebben een afwerkingslaag van 40 mm. In deze berekening is aangenomen dat de De berekende belasting op de kanaalplaten is per kanaalplaat breedte (= 1,2 m). De oorspronkelijke berekening:

BELASTINGEN (kN/m OF kN):

Belast.	
Eigen gewicht	4.393
Rustende	1.800
Variabel	3.000

Voor een totaal van 7,66 kN/m², met een kanaalplaat van 3,66 kN/m² en een permanente belasting van 1,5 kN/m². De oorspronkelijke belasting is anders berekend dan tegenwoordig. Er wordt met een vergelijkbare belasting (volgens de huidige norm) gerekend.

Belastingen rekenwaardes (verdeelde belasting maatgevend)

		6.10a	6.10b
NEN-EN 1990 6.10b	$1,20 * 5,16 \text{ kN/m}^2 + 1,5 * 2,50 \text{ kN/m}^2$	= 9,94	9,94
NEN 8700 6.10a	$1,20 * 3,66 \text{ kN/m}^2 + 1,3 * 3,00 \text{ kN/m}^2 * 0,4$	= 5,95	
NEN 8700 6.10b	$1,15 * 3,66 \text{ kN/m}^2 + 1,3 * 3,00 \text{ kN/m}^2$	= -	8,11
Verschil nieuwbouw, verbouw		3,99 kN/m ²	1,83 kN/m ²

De constructieve ruimte die aanwezig is op de vloer is $1,83 \text{ kN/m}^2 / 1,15 = 1,59 \text{ kN/m}^2$, mits de afwerkingslaag van 40 mm wordt verwijderd.

4.2 Restcapaciteit beton dak

Het beton dak van de 2^{de} verdieping bestaat uit de zelfde kanaal platen als de vloer van de begane grond, 1^{ste} en 2^{de} verdieping, en is zover te zien is in de archiefstukken op dezelfde wijze gewapend.

Belastingen rekenwaardes (verdeelde belasting maatgevend)

			6.10a	6.10b
NEN-EN 1990 6.10b	$1,20 * 5,16 \text{ kN/m}^2 + 1,5 * 2,50 \text{ kN/m}^2$	=	9,94	9,94
NEN 8700 6.10a	$1,20 * 5,16 \text{ kN/m}^2 + 1,3 * 1,00 \text{ kN/m}^2$	=	7,49	
NEN 8700 6.10b	$1,15 * 5,16 \text{ kN/m}^2 + 1,3 * 1,00 \text{ kN/m}^2$	=	-	7,23
Vershil nieuwbouw, verbouw			2,45 kN/m^2	2,71 kN/m^2

Het betonnen heeft een restcapaciteit van $2,45 \text{ kN/m}^2 / 1,2 = 2,04 \text{ kN/m}^2$ voor het plaatsen van PV-panelen. Echter is de fundering mogelijk niet op dit gewicht berekend dus wordt er uitgegaan van een maximum van $0,35 \text{ kN/m}^2$.

4.3 Restcapaciteit stalen dak

Het dak van de 3^{de} verdieping is van stalen dakplaten gemaakt die met portalen worden ondersteund. Op de tekening staat niet wat voor stalen dakplaten zijn gebruikt, dus is een SAB 106R+/750 profiel van 0,75 mm dik aangenomen. Dit is een veel gebruikt profiel, maar dit moet wel in het werk worden gecontroleerd.

Belastingen:

q van e.g. dakconstructie	=	0,30 KN/m ²
- plafond	=	0,25 -
- n.b.	=	1,00 -
		<u>1,55 KN/m²</u>

De oorspronkelijk belasting is vermenigvuldigd met een factor van 1,5 in de berekening.

Belastingen rekenwaardes (verdeelde belasting maatgevend)

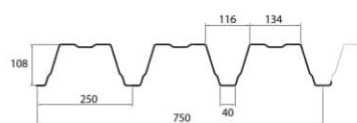
		6.10a	6.10b
TGB1972	$1,5 * 1,55 \text{ kN/m}^2$	= 2,33	2,33
NEN 8700 6.10a	$1,20 * 0,55 \text{ kN/m}^2 + 1,3 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 0$	= 0,66	-
NEN 8700 6.10b	$1,15 * 0,55 \text{ kN/m}^2 + 1,3 * 1,00 \text{ kN/m}^2$	= -	1,93
Verskil oorspronkelijk, verbouw		1,67 kN/m ²	0,40 kN/m ²

Het stalen dak constructie heeft een restcapaciteit van $0,40 \text{ kN/m}^2 / 1,15 = 0,34 \text{ kN/m}^2$ voor het plaatsen van PV-panelen. Er wordt een capaciteit aangehouden van $0,30 \text{ kN/m}^2$.

De staalplaten zelf kunnen voor een enkele overspanning van 3,6 meter $1,44 \text{ kN/m}^2$ aan extra belasting aan, dit is dus niet maatgevend. Tussen as 6 en 9 is de overspanning niet constant tussen de assen, en kan tot maximaal de helft van het dak PV-panelen worden geplaatst.

SAB 106R+/750 Gevolgklasse CC2

Maximale **permanente belasting** in kN/m²
bij $0,56 \text{ kN/m}^2$ sneeuw of $1,00 \text{ kN/m}^2$ over 10 m^2
Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm

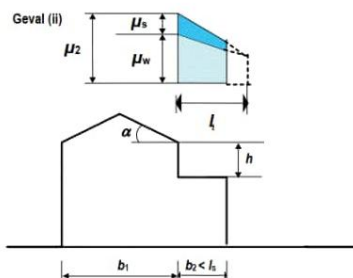


Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	Overspanning in m ¹													
			3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25
	0,75	9,81	3,84	2,78	2,01	1,44	1,00	0,66	0,39	0,18	0,01					
	0,88	11,51	4,69	3,45	2,54	1,87	1,35	0,96	0,64	0,39	0,19	0,03				
	1,00	13,08	5,49	4,07	3,04	2,27	1,68	1,23	0,87	0,59	0,36	0,17	0,01			
	1,13	14,78	6,17	4,60	3,46	2,61	1,96	1,46	1,07	0,75	0,50	0,29	0,12			
	1,25	16,35	6,95	5,22	3,95	3,01	2,29	1,73	1,29	0,94	0,66	0,43	0,24	0,09		
	1,50	19,63	8,59	6,50	4,97	3,83	2,96	2,29	1,77	1,35	1,01	0,73	0,50	0,31	0,15	0,02

5 Sneeuw en water

5.1 Sneeuwophoping

Waar grote sneeuwophoping kunnen ontstaan blijft weinig capaciteit over voor PV-panelen. Het stalen dak heeft geen hoger gelegen daken die voor sneeuwophoping kunnen zorgen. Het beton dak heeft wel een hogere gelegen dak. Omdat het beton dak overcapaciteit heeft kan het meer sneeuw belasting hebben. De uiterst toelaatbare sneeuwvormfactor is 3,0. Er zijn echter delen die zwaarder worden belast, en daar wordt geadviseerd geen PV-panelen te plaatsen. Dit gaat om een zone tot 2 meter van de gevel af. Ook op de locaties waar warmte pompen en de LBK komen wordt niet geadviseerd PV-panelen te plaatsen, met tot gevolg dat er weinig



Voor berekening zie Bijlage 2.



Dak capaciteit na verwijdering van ongeschikte zones.

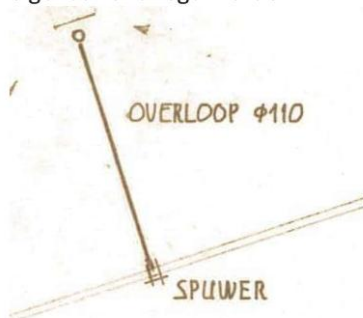
Toelichting

Bij gebouwen van vóór 1972 is het waarschijnlijk dat er in de berekeningen geen rekening is gehouden met de mogelijkheid tot sneeuwophoping. Tussen 1972 en 1991 was het rekening houden met deze sneeuwophoping wel in de normen aangegeven maar niet (wettelijk) voorgeschreven. Voor betreffende daken waar PV-panelen geplaatst worden wordt gecontroleerd of rekening is gehouden met sneeuwophoping. Indien dit niet het geval is wordt het dak getoetst aan de norm voor sneeuwophoping. Daar waar grote sneeuwophoping op het dak kan ontstaan blijft vaak weinig capaciteit over voor PV-panelen.

5.2 Controle van noodafvoeren

Op een plat (of licht hellend) dak behoort het noodafvoersysteem op orde te zijn ter voorkoming van wateraccumulatie. Dit is overigens onafhankelijk van het plaatsen van PV-panelen. De constructie van het dak is op de belasting door de (maximale) waterlaag berekend voor het geval de afvoeren onvoldoende functioneren, met inachtneming van wateraccumulatie ten gevolge van doorbuiging van de constructie.

Op de tekeningen van het stalen dak van zijn noodoverstorten aan geven. Deze hebben echter een diameter van 110 mm, waar volgens de eurocode 117 mm minimaal is. Norm technische gezien voldoet het niet, maar dit moet met de eigenaar overlegd worden.



Op de beton dak zijn geen noodoverstorten geplaatst, maar dat is in dit geval niet nodig. Op beide daken sluiten namelijk 2 deuren aan die een waarschuwend functie kunnen aannemen wanneer de HWA's verstopt zijn.

Toelichting

Voor constructieve veiligheid gaat het Bouwbesluit 2012 uit van de volgens de Eurocode bepaalde belastingcombinaties. De NEN-EN 1991-1-3 (Nationale Bijlage) geeft hiervoor rekenvoorschriften. Daarbij moet worden uitgegaan van een belastingeval waarbij waterafvoer via de reguliere waterafvoeren niet mogelijk is. Daarom is, naast de reguliere waterafvoeren, een noodafvoersysteem voorgeschreven. Dit kan een speciale voorziening zijn of de (lage) dakrand waarover het regenwater weg kan lopen. Dit geldt ook voor oudere gebouwen waar oorspronkelijk geen noodafvoeren zijn ontworpen of aangebracht.

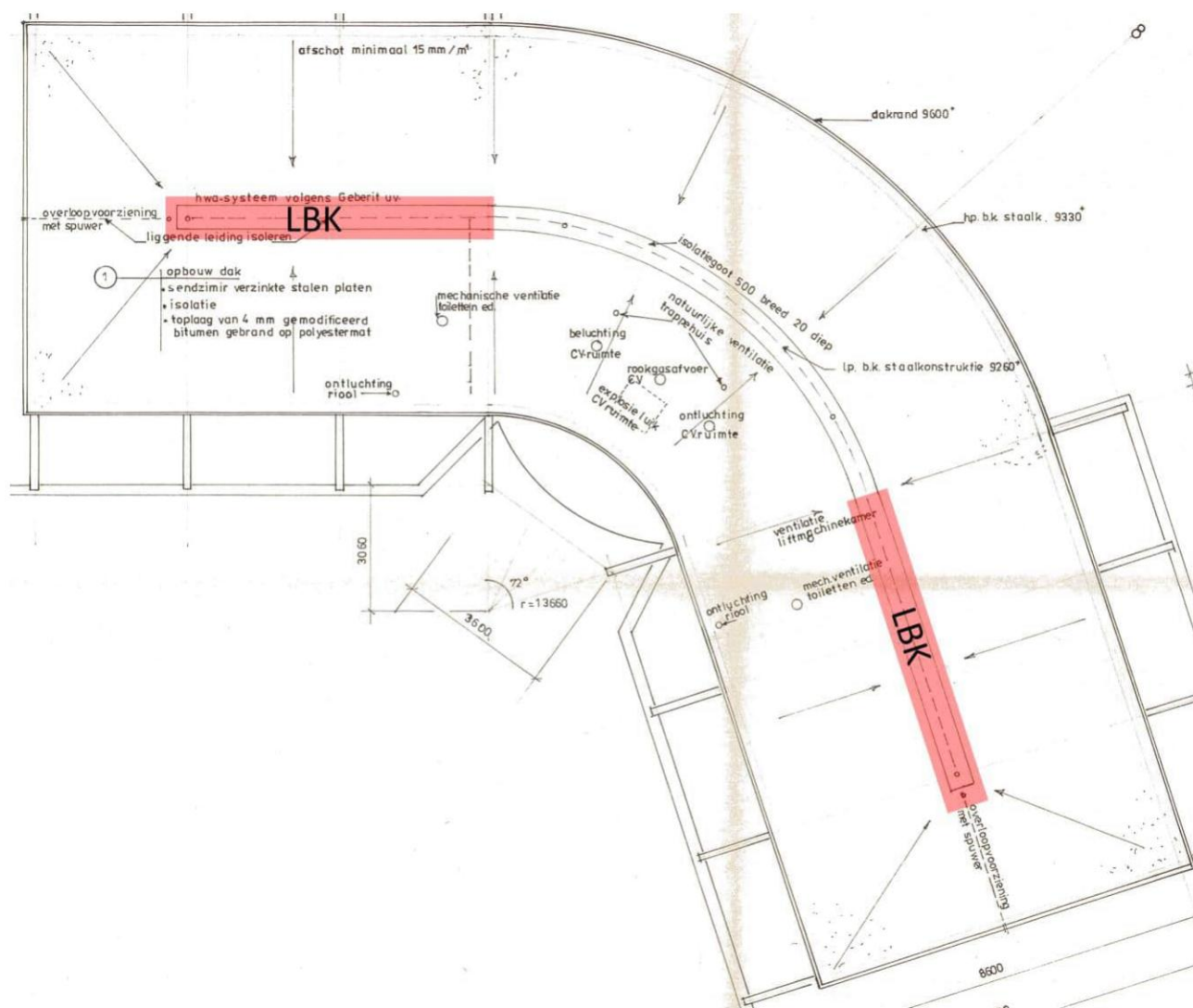
Door extra belasting toe te voegen als gevolg van plaatsing van een PV-installatie kan de afwateringshelling veranderen door (extra) doorbuiging waardoor er water op het dak kan blijven staan. Vandaar dat bij platte daken in de berekening ook rekening gehouden dient te worden met het risico op wateraccumulatie. Daarnaast dienen het bestaande afschot, de bestaande afvoeren en eventuele noodafvoeren gecontroleerd te worden op aanwezigheid, positie en afmetingen.

! Het bepalen, berekenen of controleren van het aantal, de maatvoering en positionering van nieuwe - of bestaande noodafvoeren is geen onderdeel van voorliggend rapport. Indien gewenst kunnen wij dit voor u in extra opdracht verzorgen.

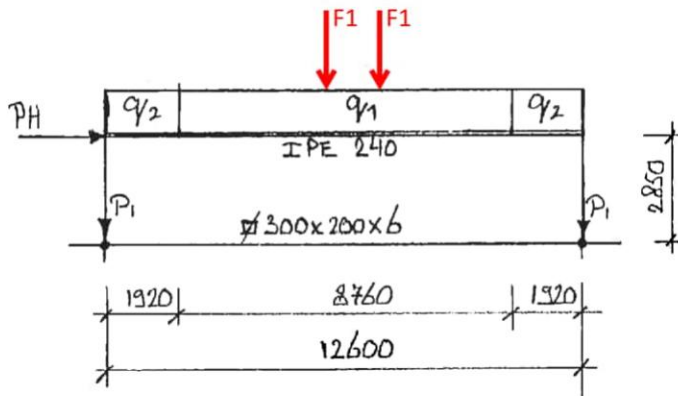
6 Installaties

6.1 LBK

De LBK is 1,0*1,6*7,7 meter en weegt 20 kN per stuk.



Controle spant 4, 5, 10 en 11



De LBK's komen op het midden van de overspanning, met een punt last op +/- 0,5 meter.

q1 Onderdeel	Permanent	Veranderlijk	G	Q
Dak staal platen	$0,55 \text{ kN/m}^2 * 3,5\text{m}$	$0,56 \text{ kN/m}^2 * 3,5\text{m}$	= 1,9	2,0
			1,9 kN/m	2,0 kN/m

q2 = niet van toepassing; in de originele berekening was dit het eigengewicht van de ligger, dit wordt nu door de rekensoftware meegenomen

F1 Onderdeel	Permanent	Veranderlijk	G	Q
LBK	20 kN/2/2		= 5,0	0,0
			5,0 kN	0,0 kN

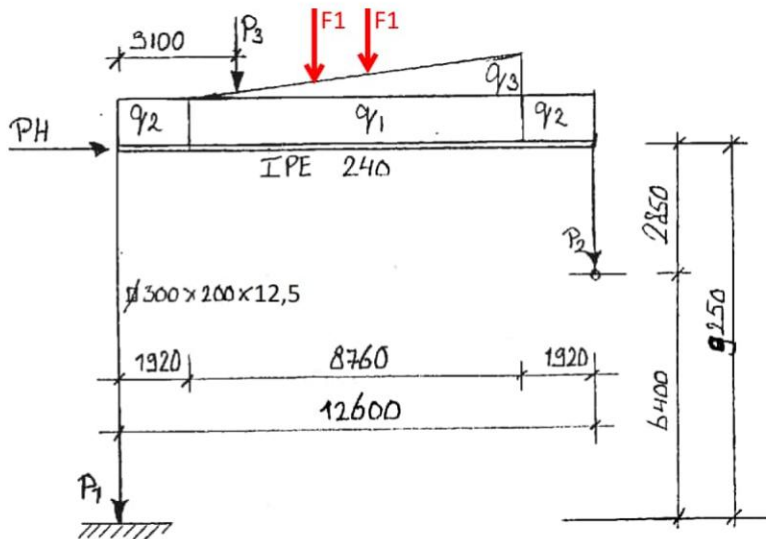
PH = wind belasting; word met de rekensoftware op het portaal gezet ; belastingbreedte = 3,5 m

Daarnaast wordt door de rekensoftware de veranderlijke belasting door personen op het raamwerk gezet. De extra sneeuw ophoping is handmatig toegevoegd en begin $(2 * 0,7 - 0,56 \text{ kN/m}^2) * 3,5\text{m} = 2,9 \text{ kN/m}$ die naar 0,6 kN/m toe gaat.

Voor berekening zie Bijlage 3.

Conclusie : de huidige ligger voldoet aan de sterkte eisen. De maximale doorbuiging van een overspanning van 12,6 meter is 50 mm en deze wordt met 4 mm overschreden. Dit moet met de opdrachtgever besproken worden.

Controle spant 6 en 9



De LBK's komen op het midden van de overspanning, met een punt last op +/- 0,5 meter. En kwart van het gewicht van de LBK komt op het portaal.

q1					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Dak staal platen	0,55 kN/m ² * 2,8m	0,56 kN/m ² * 2,8m	=	1,5	1,6
				1,5 kN/m	1,6 kN/m

q2 = niet van toepassing; in de originele berekening was dit het eigengewicht van de ligger, dit wordt nu door de rekensoftware meegenomen

q3					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Dak staal platen	0,55 kN/m ² * 1,7m	0,56 kN/m ² * 1,7m	=	0,9	1,0
				0,9 kN/m	1,0 kN/m

F1					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
LBK	20 kN/2/4		=	2,5	0,0
				2,5 kN	0,0 kN

PH = wind belasting; word met de rekensoftware op het portaal gezet; belastingbreedte = 4,0 m

P3					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Dak staal platen	0,55 kN/m ² * 14,6 m ²	0,56 kN/m ² * 14,6 m ²	=	8,0	8,2
Stalen profielen	0,4 kN/m * 8m		=	3,2	0,0
				11,2 kN	8,2 kN

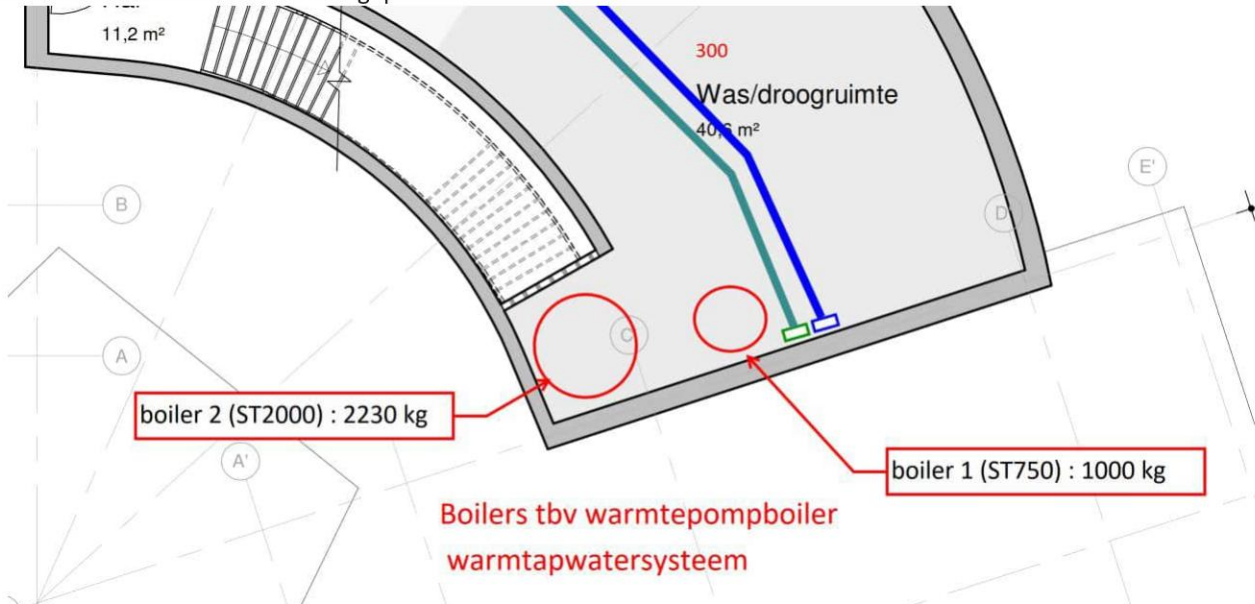
Daarnaast wordt door de rekensoftware de veranderlijke belasting door personen op het raamwerk gezet. De extra sneeuw ophoping is handmatig toegevoegd. Doordat de breedte van het dakvlak niet constant is de beginwaarde van de extra sneeuwophoping links 0,52 kN/m en loopt op naar 2,98 kN/m en voor de extra sneeuwophoping rechts begint het op 3,15 kN/m en loopt af naar 0,83 kN/m extra.

Voor berekening zie Bijlage 4.

Conclusie : de huidige ligger voldoet aan de sterkte eisen. De maximale doorbuiging van een overspanning van 12,6 meter is 50 mm en deze wordt met 5 mm overschreden. Dit moet met de opdrachtgever besproken worden.

6.2 Boilers kelder

Er worden 2 boilers in de kelder geplaatst.



Boiler 1

Boiler 1 komt op een vloer te staan van 200 mm met een overspanning van 4,3 meter.

Oorspronkelijk

Moment veranderlijk = $1/8 * 4,0 \text{ kN/m} * (4,3\text{m})^2 = 9,2 \text{ kNm}$

Moment permanent = $1/8 * 5,4 \text{ kN/m} * (4,3\text{m})^2 = 12,5 \text{ kNm}$

$$6.10a = M_{rd} = 1,35 * 12,5 + 1,5 * 9,2 * 1,0 = 30,7 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{rd} = 1,2 * 12,5 + 1,5 * 9,2 = 28,8 \text{ kNm}$$

Nieuw

Moment eigengewicht = $1/8 * q * l^2 = 0,125 * 5,6 \text{ kN/m}^2 * (4,3)^2 = 12,9 \text{ kNm}$

Moment boiler 1 (op 1,1 meter van oplegging) = $(F * a / l) * b = (10 \text{ kN} * 3,2\text{m} / 4,3\text{m}) * 1,1\text{m} = 8,2 \text{ kNm}$

Moment variabele belasting = $1/8 * q * l^2 = 0,125 * 1,75 \text{ kN/m}^2 * (4,3\text{m})^2 = 4,0 \text{ kNm}$

$$6.10a = M_{ed} = 1,2 * (12,9 + 8,2) + 1,3 * 4,0 * 1,0 = 30,5 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{ed} = 1,15 * (12,9 + 8,2) + 1,3 * 4,0 = 29,5 \text{ kNm}$$

$$UC = M_{ed} / M_{rd} = 30,5 \text{ kNm} / 30,7 \text{ kNm} = 0,99 \rightarrow \text{voldoet}$$

Boiler 2 (op keldervloer as C-7/8)

Keldervloer as C-7/8:

d = 400 mm

b = 800 mm

l = 1700 mm

belastingen:

q van vloer (d = 400 mm):	0,8x14,2	= 11,4 KN/m'
- vloer (d = 200 mm):	2,2x9,4	= 20,7 -
- mets:	(2,7+2x3,2+3)x4	= 48,4 -
- beg.gr.vloer:	2,6x7,3	= 20,5 -
- 1e verd:	2,6x8,65	= 22,5 -
- 2e verd:	2,6x8,65	= 22,5 -
		146,0 KN/m'

$$M_{\max} = \frac{+1/12 \times 146 \times 1,7^2}{0,8 \times 0,347^2} = 621 \rightarrow k_a = 0,492 \rightarrow A_a = 351 \text{ mm}^2$$

$$\mu_{\text{toegepaste wap.}} = \frac{621}{471} = 1,32 \text{ mm}^2$$

toegepaste wap. $\phi 10 = 471 \text{ mm}^2$

Dwarskracht:

$$T = \frac{146 \times 1,7/2}{1,7 \times 124,1} = 124,1 \text{ KN}$$

$$T_d = \frac{1,7 \times 124,1}{400 \times 347} = 1,5 \text{ N/mm}^2 < 5 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_d = \frac{211 \times 10^3}{400 \times 347} = 1,5 \text{ N/mm}^2 < 5 \text{ N/mm}^2$$

Boiler 2 komt te staan op een vloer die 400 mm dik is en 800 mm breed (alleen in berekening) met een overspanning van 2,7 meter. Deze vloer is berekend met de zelfde belasting als waar de trap met de draag muur zit.

$$\text{Veranderlijk gewicht} = ((0,8\text{m}+2,2\text{m}) \times 4 \text{ kN/m}^2) - (3 \times 2,6\text{m} \times 2,5 \text{ kN/m}^2) = 31,5 \text{ kN/m}$$

$$\text{Permanente gewicht} = 146 \text{ kN/m} - 31,5 \text{ kN/m} = 114,5 \text{ kN/m}$$

$$\text{Moment veranderlijk} = 1/12 \times 31,5 \text{ kN/m} \times (1,7\text{m})^2 = 7,6 \text{ kNm}$$

$$\text{Moment permanent} = 1/12 \times 114,5 \text{ kN/m} \times (1,7\text{m})^2 = 27,6 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{rd} = 1,35 \times 27,6 + 1,5 \times 7,6 \times 1,0 = 48,7 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{rd} = 1,2 \times 27,6 + 1,5 \times 7,6 = 44,5 \text{ kNm}$$

Voor de berekening wordt uitgegaan van een ligger op 2 steunpunten, wat conservatiever is dan de werkelijkheid.

$$\text{Moment eigengewicht} = 1/8 \times q \times l^2 = 0,125 \times (10,6 \text{ kN/m}^2 \times 0,8\text{m} + 5,6 \text{ kN/m}^2 \times 2,2\text{m}) \times (2,7\text{m})^2 = 19,0 \text{ kNm}$$

$$\text{Moment boiler 2} = 1/4 \times F \times l = 0,25 \times 23 \text{ kN} \times 2,7\text{m} = 15,5 \text{ kNm}$$

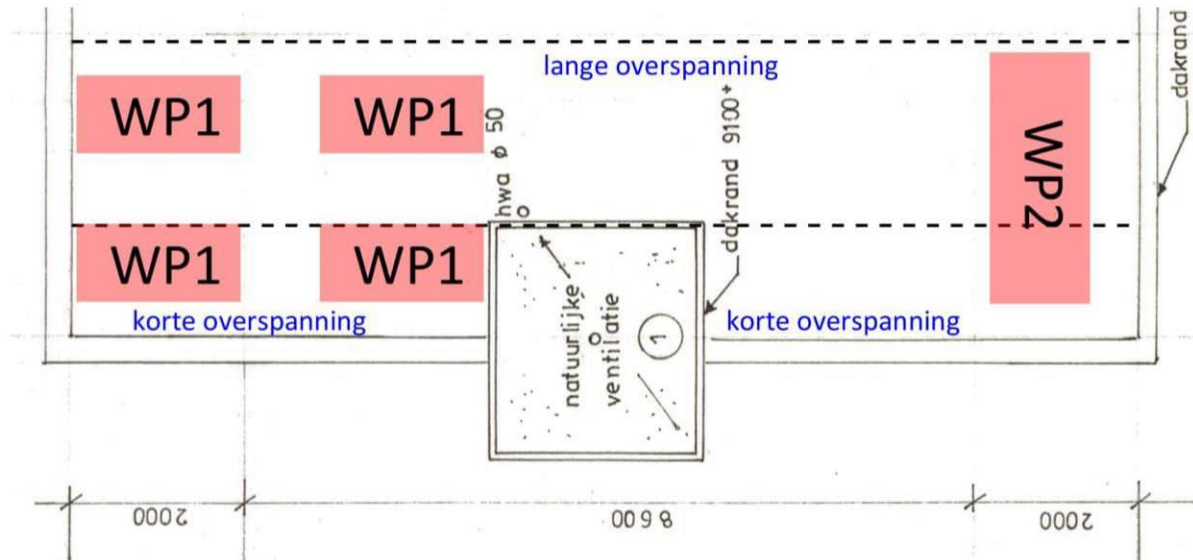
$$\text{Moment variabele belasting} = 1/8 \times q \times l^2 = 0,125 \times (1,75 \text{ kN/m}^2 \times (0,8\text{m}+2,2\text{m})) \times (2,7\text{m})^2 = 4,8 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{ed} = 1,2 \times (19,0+15,5) + 1,3 \times 4,8 \times 1,0 = 47,6 \text{ kNm}$$

$$6.10b = M_{ed} = 1,15 \times (19,0+15,5) + 1,3 \times 4,8 = 45,9 \text{ kNm}$$

$$UC = M_{ed}/M_{rd} = 47,6 \text{ kNm} / 48,7 \text{ kNm} = 0,98 \rightarrow \text{voldoet}$$

6.3 Warmte pompen dak 2^{de}



WP1 korte overspanning

De kleine warmte pompen komen op het dak deel van de 2^{de} verdieping te staan. De pompen wegen 850 kilo per stuk.

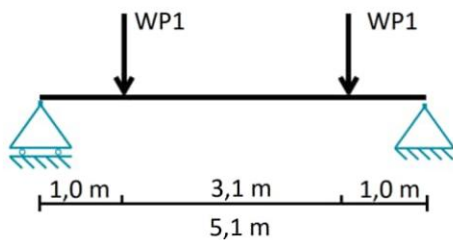
Oorspronkelijk (per plaat)

$$\text{Moment permanent} = 1/8 * 5,16 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (5,1 \text{ m})^2 = 20,1 \text{ kNm}$$

$$\text{Moment veranderlijk} = 1/8 * 2,5 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (5,1 \text{ m})^2 = 9,8 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{rd} = 1,35 * 20,1 + 1,5 * 9,8 * 0,5 = 34,5 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{rd} = 1,2 * 20,1 + 1,5 * 9,8 = 38,8 \text{ kNm}$$



Nieuw

$$\text{Moment eigengewicht} = 1/8 * q * l^2 = 0,125 * 5,16 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (5,1 \text{ m})^2 = 20,1 \text{ kNm}$$

$$\text{Moment warmte pomp (2 stuks op 1,1 meter van oplegging)} = F * a = 8,5 \text{ kN} * 1,0 \text{ m} = 8,5 \text{ kNm}$$

$$\text{Moment variabele belasting} = 1/8 * q * l^2 = 0,125 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (5,1 \text{ m})^2 = 3,9 \text{ kNm}$$

$$6.10a = M_{ed} = 1,2 * (20,1 + 8,5) + 1,3 * 3,9 * 0 = 34,3 \text{ kNm}$$

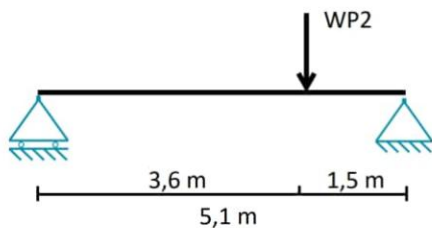
$$6.10b = M_{ed} = 1,15 * (20,1 + 8,5) + 1,3 * 3,9 = 38,0 \text{ kNm}$$

$$UC = M_{ed}/M_{rd} = 38,0 \text{ kNm} / 38,8 \text{ kNm} = 0,98 \rightarrow \text{voldoet}$$

WP2 korte overspanning

De grote warmte pomp komt op het dak deel van de 2^{de} verdieping te staan. De grote warmte pomp weegt 1200 kg, maar de helft van dit gewicht staat op de plaat (WP2 = 6,0 kN)

M_{rd} = zelfde als andere korte plaat = 38,8 kNm



Nieuw

Moment eigengewicht = $1/8 * q * l^2 = 0,125 * 5,16 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (5,1 \text{ m})^2 = 20,1 \text{ kNm}$

Moment warmte pomp = $F * b/a * (b-a) = 6,0 \text{ kN} * 1,5 \text{ m} / 5,1 \text{ m} * (5,1 \text{ m} - 1,5 \text{ m}) = 6,4 \text{ kNm}$

Moment variabele belasting = $1/8 * q * l^2 = 0,125 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (5,1 \text{ m})^2 = 3,9 \text{ kNm}$

6.10a = $M_{ed} = 1,2 * (20,1 + 6,4) + 1,3 * 3,9 = 31,8 \text{ kNm}$

6.10b = $M_{ed} = 1,15 * (20,1 + 6,4) + 1,3 * 3,9 = 35,5 \text{ kNm}$

$UC = M_{ed} / M_{rd} = 35,5 \text{ kNm} / 38,8 \text{ kNm} = 0,91 \rightarrow$ voldoet

Grote overspanning

De grote warmte pomp komt samen met twee kleine warmte pompen op het dak deel van de 2^{de} verdieping te staan. De grote warmte pomp weegt 1200 kg, maar de helft van dit gewicht staat op de plaat (WP2 = 6,0 kN)

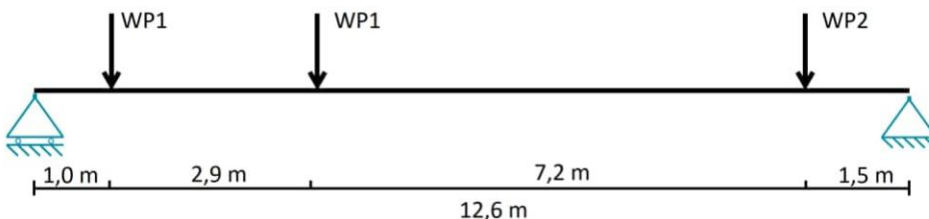
Oorspronkelijk

Moment veranderlijk = $1/8 * 2,5 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (12,6 \text{ m})^2 = 59,5 \text{ kNm}$

Moment permanent = $1/8 * 5,16 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} * (12,6 \text{ m})^2 = 122,9 \text{ kNm}$

6.10a = $M_{rd} = 1,35 * 122,9 + 1,5 * 59,5 = 210,5 \text{ kNm}$

6.10b = $M_{rd} = 1,2 * 122,9 + 1,5 * 59,5 = 236,7 \text{ kNm}$



Voor berekening van het mechanica schema zie Bijlage 5.

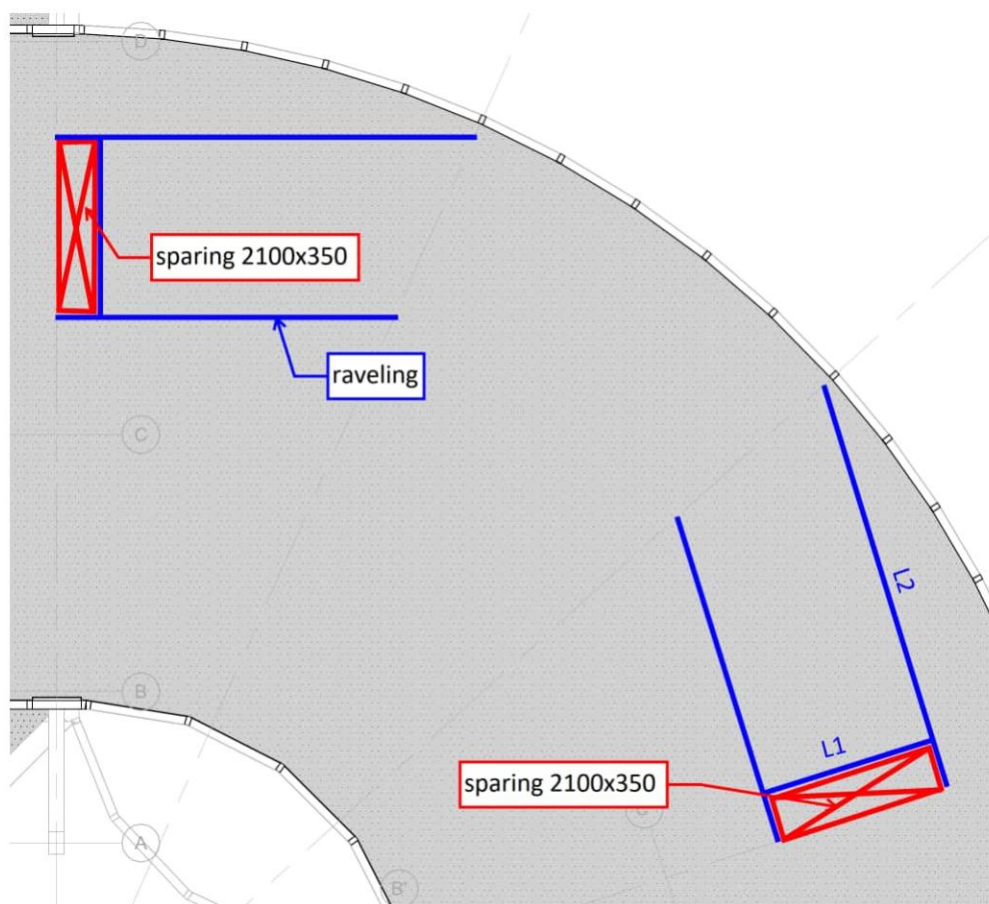
$M_{ed} = 232 \text{ kNm}$

$UC = M_{ed} / M_{rd} = 232 \text{ kNm} / 236,7 \text{ kNm} = 0,98 \rightarrow$ voldoet

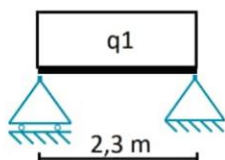
7 Sparingen

7.1 Sparingen stalen dak

Hoewel niet aangegeven, is de verwachting wel dat er sparings komen in de stalendakplaten, zodat de luchtventilatiekanalen kunnen worden verbonden aan de LBK.



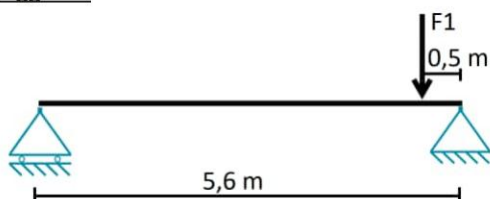
Ligger 1:



De q -last is constant gehouden, omdat er relatieve weinig verschil is.

q_1 Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Dak staalplaat	$0,55 \text{ kN/m}^2 * 5,6 \text{ m}/2$	$1,0 \text{ kN/m}^2 * 5,6 \text{ m}/2$	=	1,5	2,8
				1,5 kN/m	2,8 kN/m

Ligger 2:

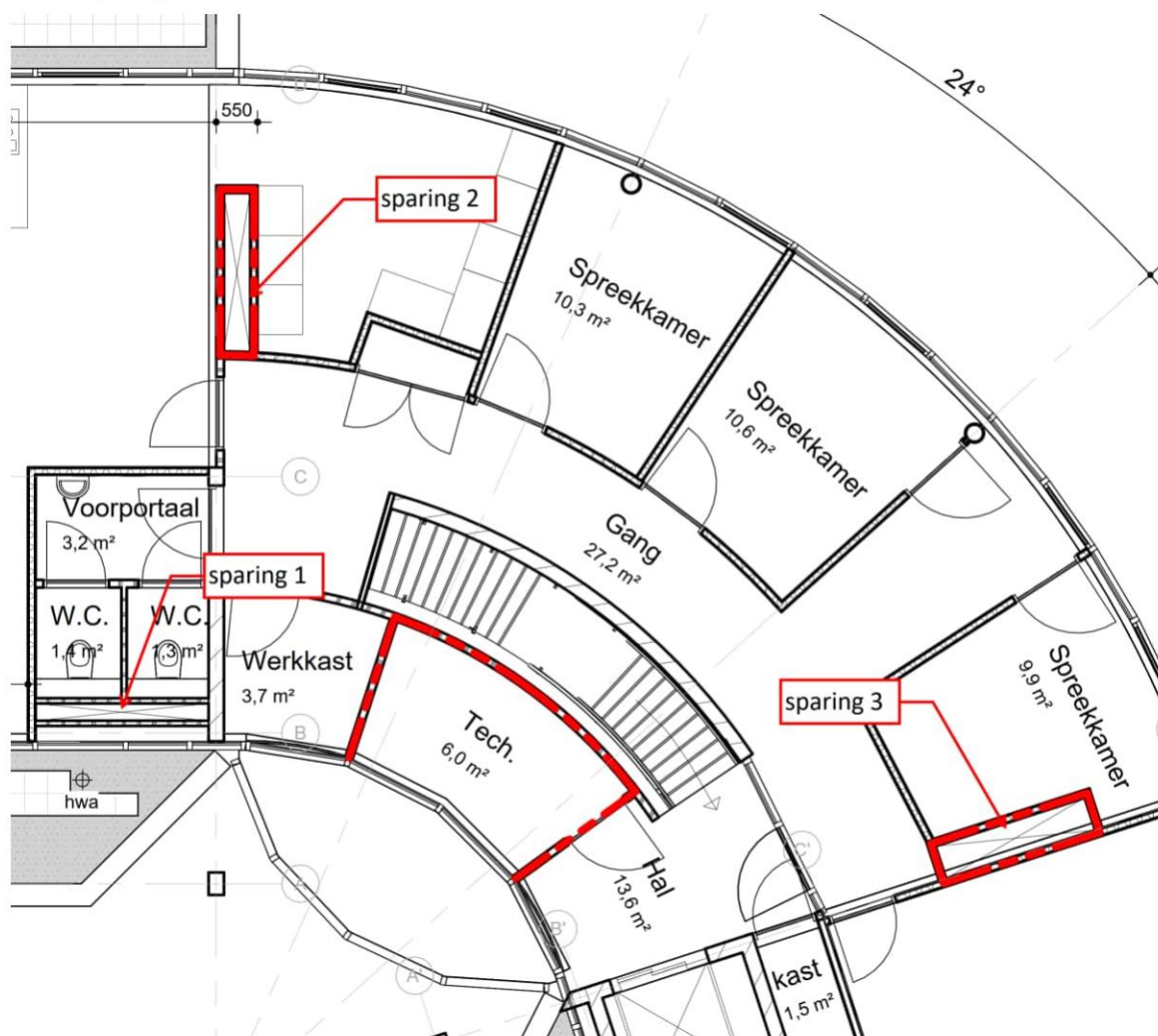


F_1 Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Dak staalplaat	$0,55 \text{ kN/m}^2 * 5,6 \text{ m}/2 * 2,3 \text{ m}/2$	$1,0 \text{ kN/m}^2 * 5,6 \text{ m}/2 * 2,3 \text{ m}/2$	=	1,8	3,2
				1,8 kN	3,2 kN

Voor berekening zie Bijlage 6.

Neem: HEA120 voor beide liggers.

7.2 Sparingen betonvloer.

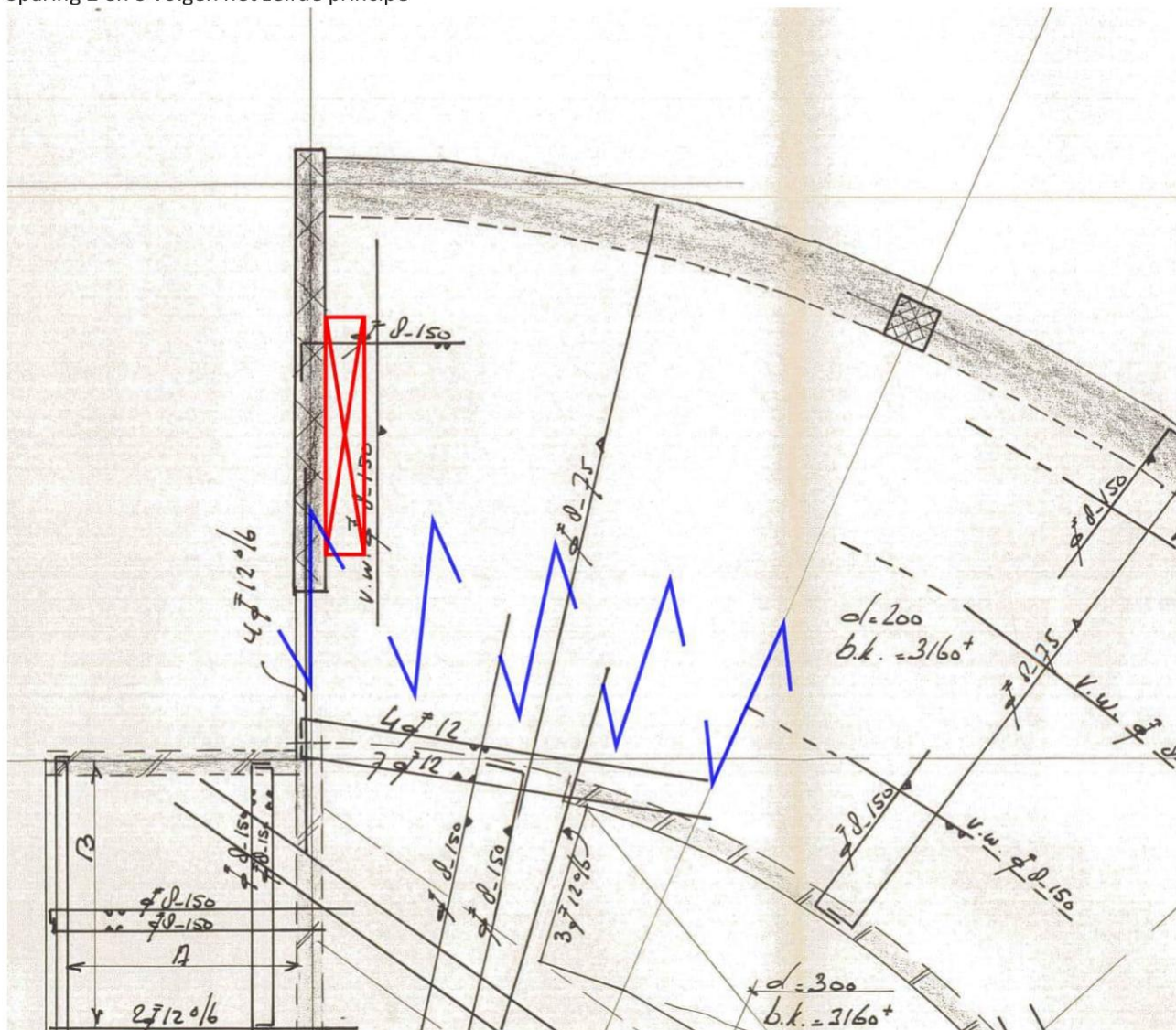


Sparing 1

Sparing 1 komt voor op de begane grond, eerste en tweede verdieping. Op de eerste verdieping is de sparing iets kleiner. Deze sparingen komen op de plek van een bestaande sparing/ sparingen die bij het ontwerp waren aangenomen. Hier zijn geen constructieve maatregelen nodig.

Sparing 2 en 3

Sparing 2 en 3 volgen het zelfde principe



De lengte van de sparingen lopen parallel aan de draagrichting van de vloer, maar de vloer is in het werk gestort, dus zal er toch een deel van de belasting haaks op de draagrichting worden afgedragen. De sparingen kunnen worden gemaakt maar dan wordt wel geadviseerd om een dragende kalkzandsteenmuur te plaatsen op de korte stukken van de sparing.

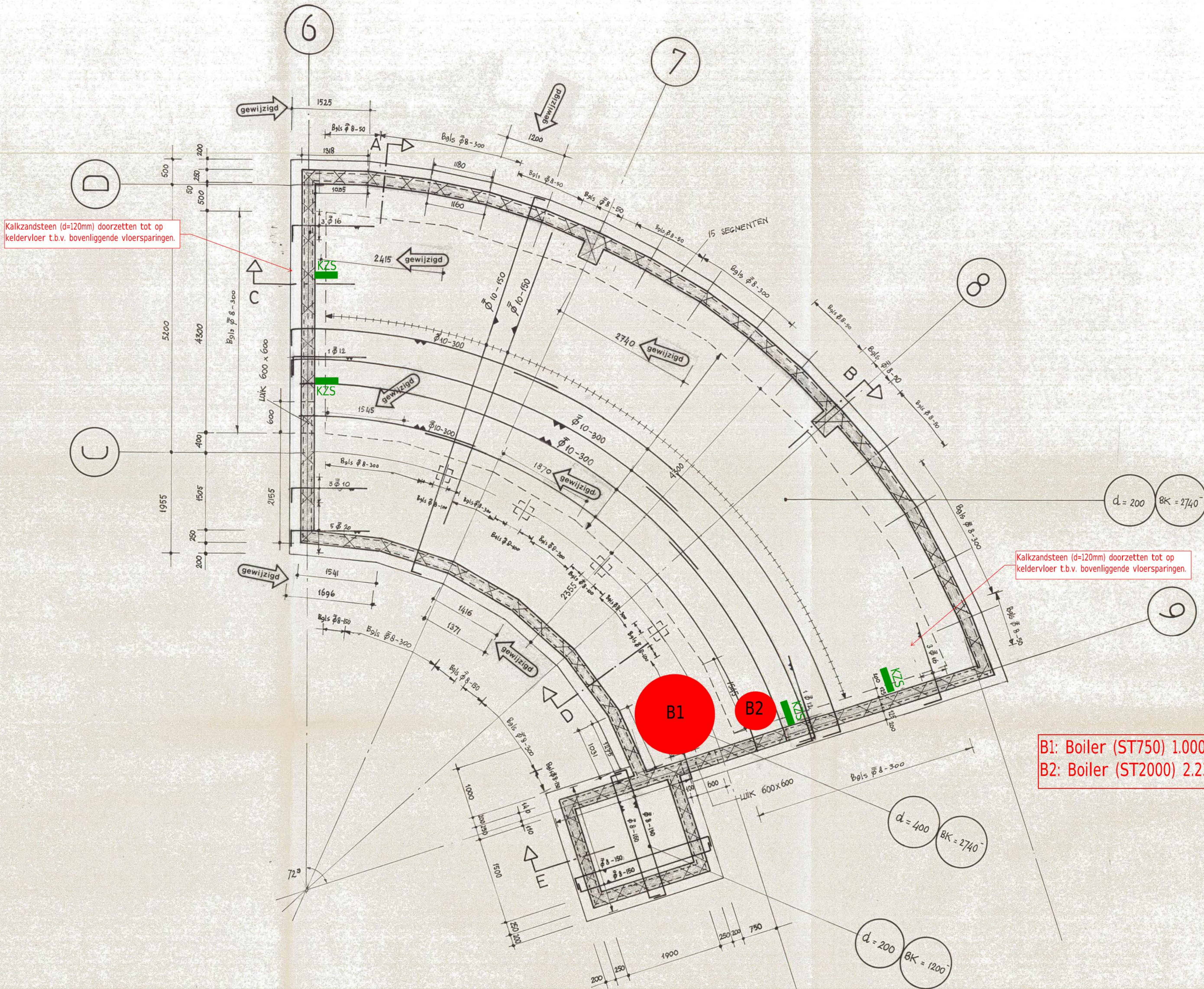
■ Datum: 17 november 2023
A

■ Project: Verbouwing AZC, Speelkamp 22,
Leusden

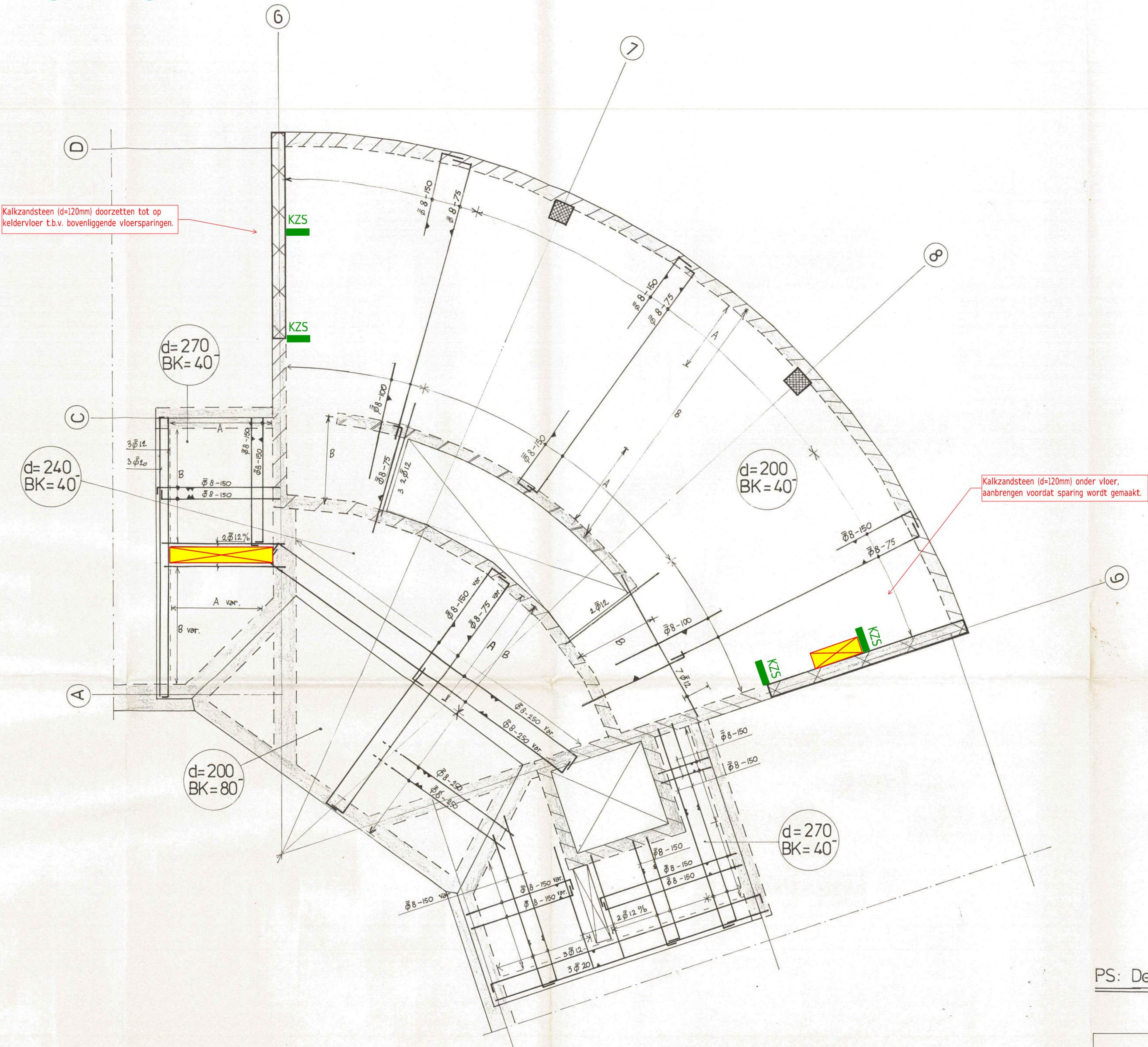
■ Betreft: Uitgangspunten en Constructief
ontwerp

■ Ref.: R-123204-OV-001A

Bijlage 1 Constructieve tekeningen



Begane grond



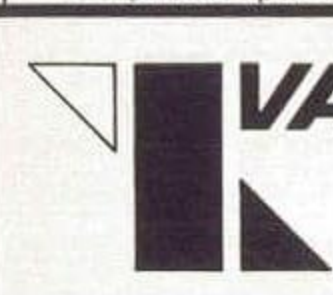
ARCHIEF

De vergunninghouder dient er voor zorg te dragen dat de wijze van construeren en het bepalen van de afmeting en kwaliteit van constructie-onderdelen onder verantwoordelijkheid van de (hoofd) constructeur plaats vindt en nader ter beoordeling aan het bouw- en woningtoezicht worden voorgelegd

GEZ. d.d. - 5 SEP. 1989
Bouw- en Woningtoezicht

PS: Deze tekening geldt alleen voor de wapening

UITVOERING VOLGENS V.B. 1974/1984 - DELEN*: A, B, C, D, E, F, G, H, + VBT 1986				
STAAL: FeB 220 HW..... FeB 400 HW, HK, HWL..... FeB 500 HK(N), HW(N).....	BETON : cement + HOC/PC, A/B/C - min.: 300, kg/m ³ betonwaaier*: B5, B15, B25, B35, B45, B55, B...			
	milieuklasse*: 1, 2, 3, 4, 5, - c.g*1, 2, 3, 4 - zetmaat: 80mm			
	ONTKISTEN: dragende bekisting x ₃ N/mm ² hulpstoffen alleen na overleg			
	betondekking op de buitenste wapening in mm:			
	ZUKANTEN			
		BOVEN	ONDER	BINNEN
	VLOEREN	15	25	15
	WANDEN			
	BALKEN			
*de onderstreepte waarden zijn van toepassing				
KOLOMMEN				



VAN HATTEM bv
oostzeedijk 236
postbus 44053

adviesbureau voor bouwkonstrukties

3063 bp rotterdam
3006 hb rotterdam

telefoon 010-4 13 10 11
telefax 010-4 52 82 09

werk : Kantoorgebouw te Leusden

opdrachtgever: Van Kempen & Co BV

architect : Sramota Partners BV Arch. BNA

onderdeel : Kern begane grondvloer

opm.: Maten zie tek. 88084-2, 6 & 9

d:

c:

b:

wijz. a:

schaat: 1:50

formaat: 60x66

datum: 11-8-'89

getekend:

gecontroleerd:

blad:

12

Versie 1.0 | dd. 02-11-2023 | Initiële Versie

Versie 1.1 | dd. 17-11-2023 | Wijziging LBK en PV-panelen

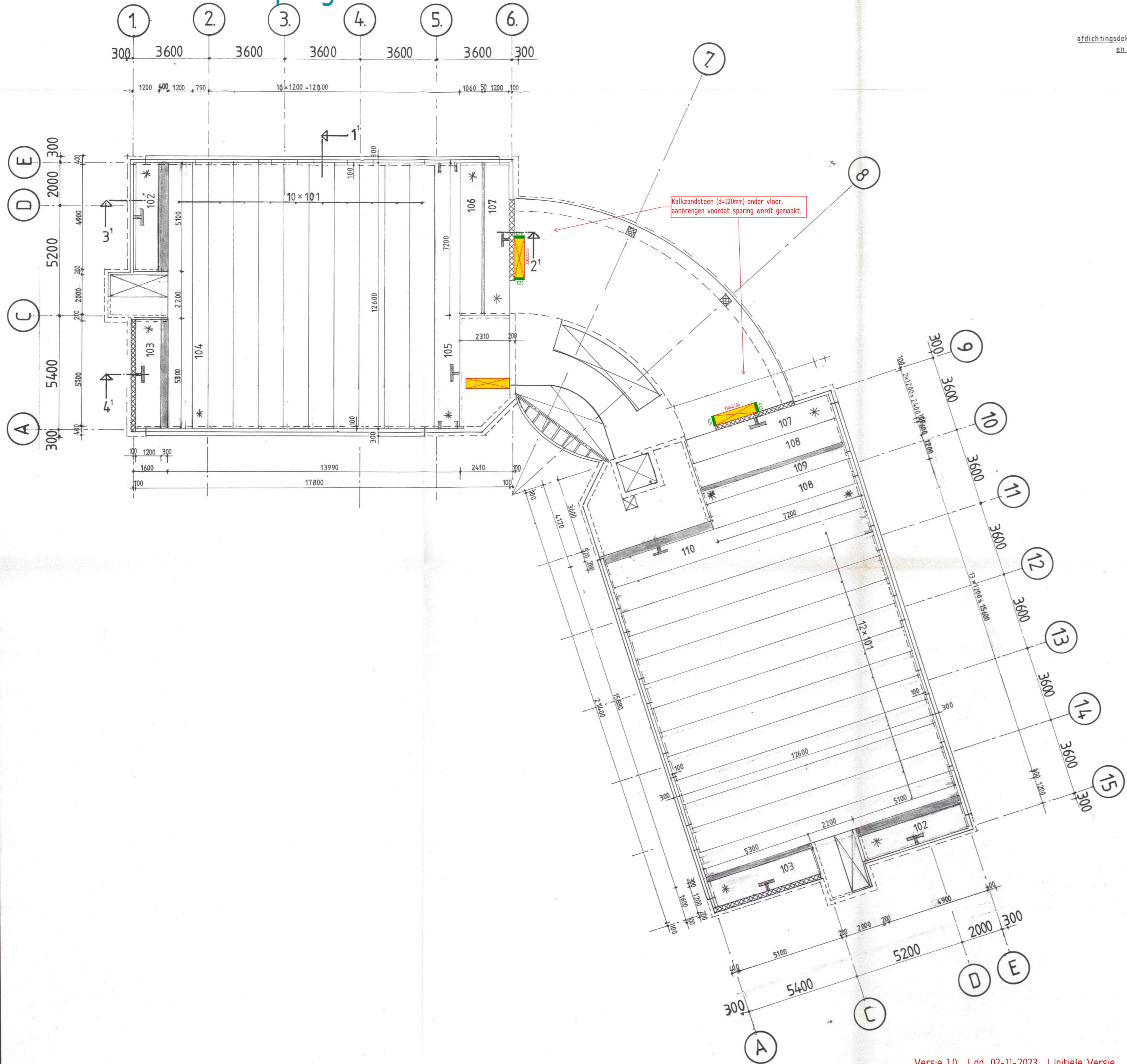
Pieters
BOUWTECHNIEK

Onderwerp:
Overzicht Constructieve Voorzieningen

Datum:
02-11-2023

Project:
123204 COA Leusden

Vloer 1ste verdieping



afdichtingsdeksels aan te brengen
en te leveren l door de
hoofdaannemer

dsn 1¹

dsn 2¹

dsn 3¹

ARCHIEF

De vergunninghouder dient er voor
zorg te dragen dat de wijze van
construeren en het bepalen van de
afmeting en kwaliteit van constructie-
onderdelen onder verantwoordelijkheid
van de (hoofd) constructeur plaats
vindt en nader ter beoordeling aan het
bouw- en woningtoezicht worden
voorgelegd

GEZ. d.d. 15 SEP. 1989
Bouw- en Woningtoezicht

13 SEP. 1989

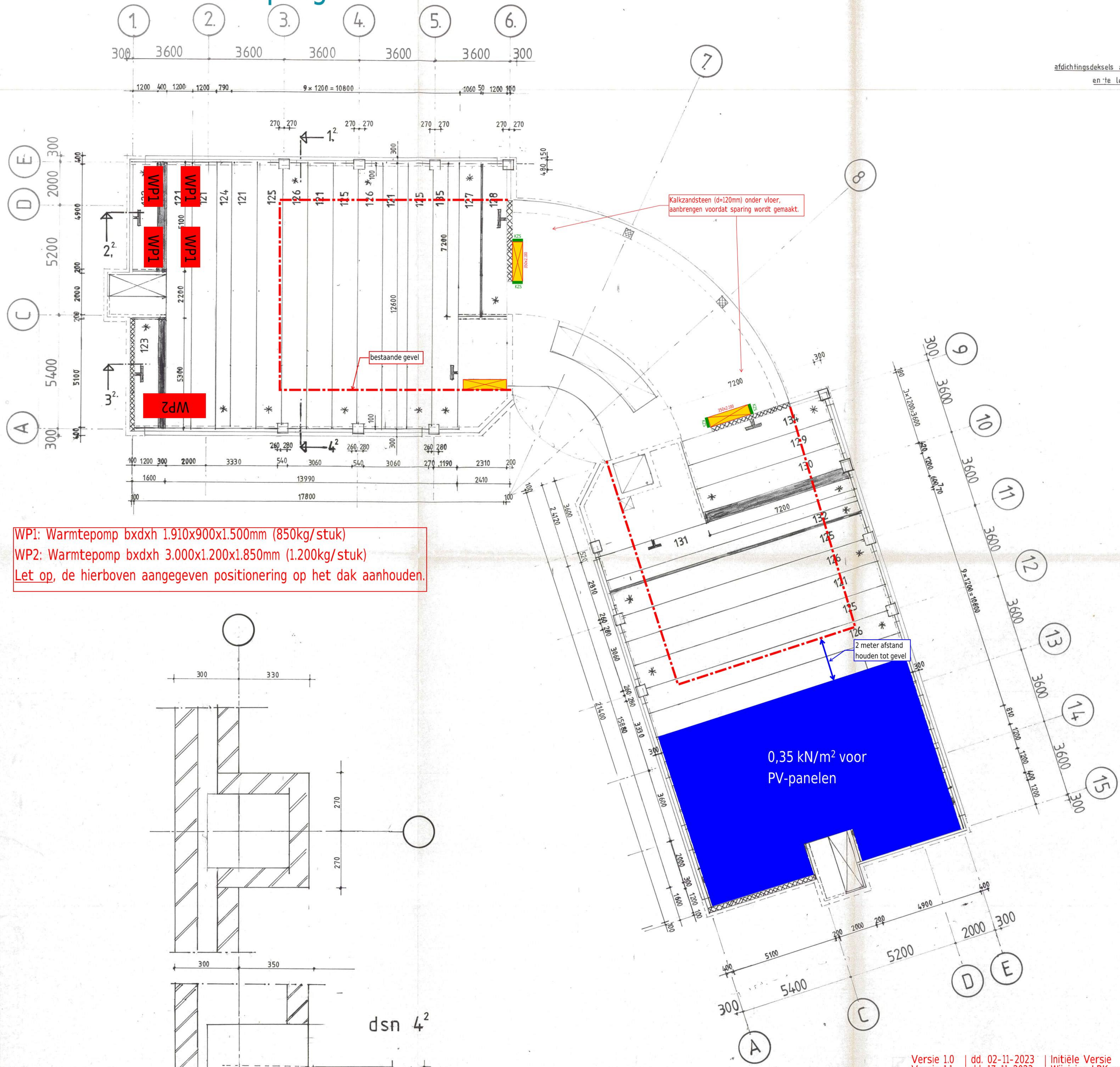
ATTENTIE! (T.A.V. LEVERING)
DE HOOFDAANNEMER DIEN REKENING TE HOUDEN MET DE NAVOLGENDE GEGEVENS:
- DE ELEMENTEN WORDEN PER VRACHT IN EEN WILLEKEURIGE VOLGORDE GELADEN.
- DE VOLGORDE VAN DE VRACHTEN ZAL IN NAUW OVERLEG MET DE AFNEMER
WORDEN BEPAALD.

BOUWPLAN/CODENAAM :	KANTOORGEBOUW TE LEUSDEN	<i>v. Kampen</i>
OPDRACHTGEVER :	aann: IJSSELBOUW bv.	
ONDERDEEL :	.1 ^e VERDIEPING	
SCHOKBETON		
Wijz. Dat.	Blad nr.	Dat. Sch.
Order nr. W 9642	E 2	1:100/1:10
Koudekerk a/d Rijn 01714-9115 / Zwijndrecht 078-128466		

Versie 1.0 dd. 02-11-2023 | Initiele Versie
Versie 1.1 dd. 17-11-2023 | Wijziging LBK en PV-panelen

Pieters BOUWTECHNIEK	
Onderwerp:	Overzicht Constructieve Voorzieningen
Datum:	02-11-2023
Project:	123204 COA Leusden

Vloer 2de verdieping



WPI: Warmtepomp bxdxh 1.910x900x1.500mm (850kg/stuk)
WP2: Warmtepomp bxdxh 3.000x1.200x1.850mm (1.200kg/stuk)
Let op, de hierboven aangegeven positionering op het dak aanhouden.

afsluitingsdeksels aan te brengen
en te leveren door hoofdaann

dsn 1.²

dsn 2.²

De vergunninghouder dient er voor
zorg te dragen dat de wijze van
construeren en het bepalen van de
afmeting en kwaliteit van constructie-
onderdelen onder verantwoordelijkheid
van de (hoofd) constructeur plaats
vindt en nader ter beoordeling aan het
bouw- en woningtoezicht worden
voorgelegd

GEZ. d.d. 27 SEP. 1989
Bouw- en Woningtoezicht

ARCHIEF

dsn 3.²

dsn 4.²

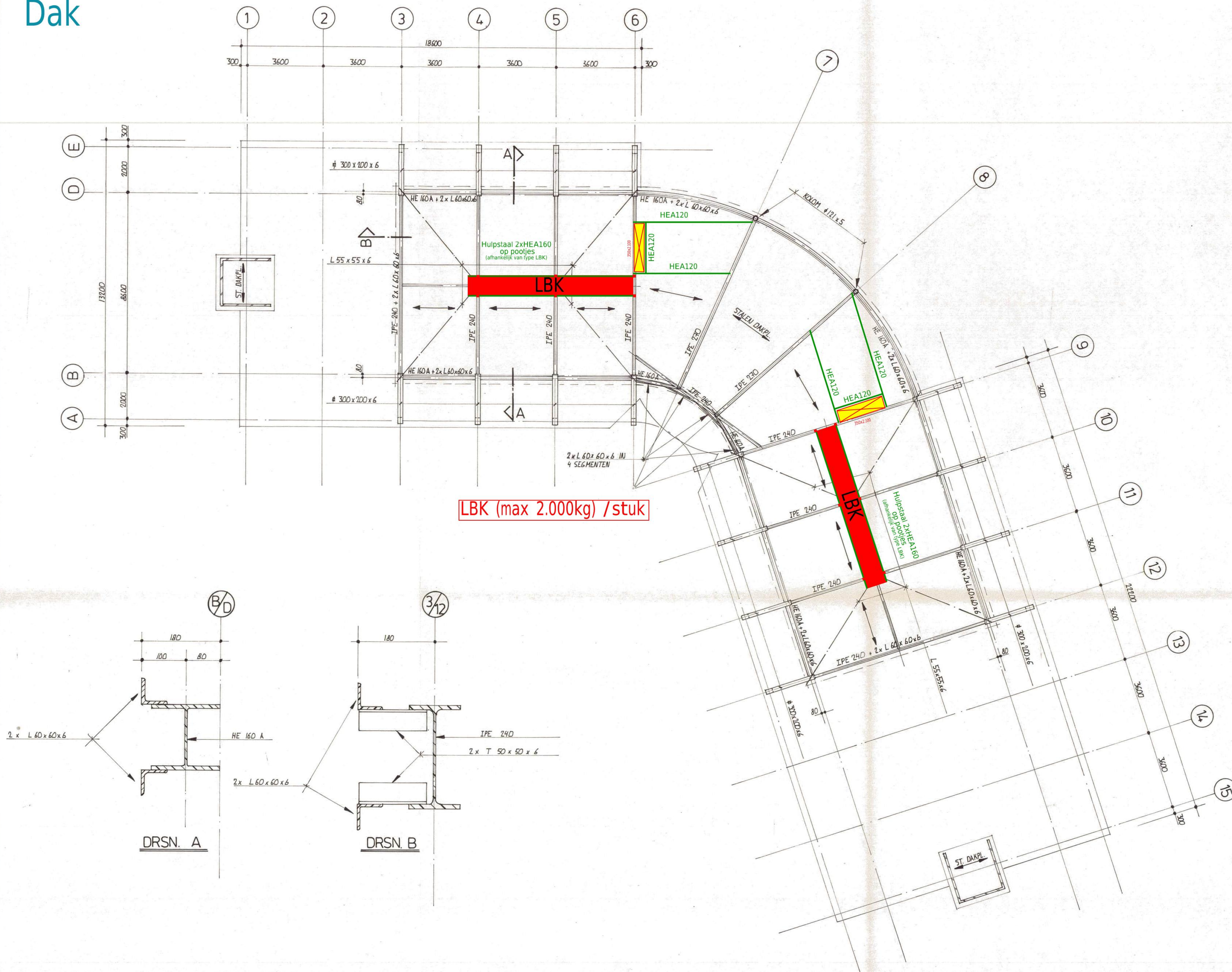
Versie 1.0 | dd. 02-11-2023 | Initiële Versie
Versie 1.1 | dd. 17-11-2023 | Wijziging LBK en PV-panelen

Pieters
BOUWTECHNIEK

Onderwerp: Overzicht Constructieve Voorzieningen
Datum: 02-11-2023
Project: 123204 COA Leusden
Auteur: [Redacted]

BOWPLAN/CODENAAM	KANTOORGEBOUW TE LEUSDEN
OPDRACHTGEVER	aann: IJSSELBOUW b.v.
ONDERDEEL	2 ^e VERDIEPING
Wijz. Dat.	Blad nr. 1:100/1:10
Order nr. W 9642	Gec. E 3
Schokbeton Koudekerk a/d Rijn 01714-9115 / Zwijndrecht 078-128466	

Dak



GEZ. [REDACTED] d.d. 17 APR. 1989
Bouw- en Woningtoezicht

ARCHIEF

Bijlage 2 QEC-uitvoer sneeuwophoping beton dak

Pieters Bouwtechniek Haarlem B.V.
Haarlem
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-11-2023



A sneeuw EC
Versie : 1.5.13 : NDP : NL
printdatum : 29-09-2023

Berekening van de sneeuwbelasting volgens EUROCODE, NEN-EN 1991-1-3:2003

werknummer: #####
onderdeel: Sneeuwophoping betondak
te printen artikel: 5.3.6 daken grensend aan hogere bouwwerken

5.2 Belastingsschikkingen

om a) a) sneeuwbelasting voor blijvende en tijdelijke situaties

$$s_k = \mu_i \cdot C_e \cdot C_{cl} \cdot s_{ef} \cdot \frac{1 - V \cdot \frac{W_0}{\pi} \cdot \left(\ln \left(- \ln \left(P_n \right) \right) \right) + 0,5722}{\left(1 + \frac{2,5923}{V} \right)}$$

met μ_i = sneeuwbelastingvormcoëfficiënt volgens 5.3
 C_e = blootstellingscoëfficiënt = 1,0
 C_{cl} = windcoëfficiënt = 1,0
 s_{ef} = karakteristieke waarde sneeuwbelasting op de grond = 0,7 (zie NB art 4.1 (1) blz 3)
 f_e = correctiefactor op basis van herhalingsijd bijlage D: aanpassen van sneeuwbelasting op basis van herhalingsijd

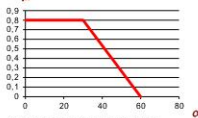
herhalingsinterval in jaren: $\eta = 50,0$ jaar
variatiecoëfficiënt: $V = 0,8$ zie NB: bijlage D blz 5
jaarlijkse waarschijnlijkheid van overschrij: $P_n = 1 / 500 = 0,002$

$$s_k = \mu_i \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot \frac{1 - 0,8 \cdot \frac{2,4495}{\pi} \cdot \left(\ln \left(- \ln \left(0,002 \right) \right) \right) + 0,5722}{\left(1 + \frac{2,5923}{0,8} \right)}$$

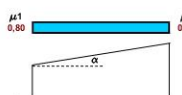
$$s_k = \mu_i \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 1,00 \text{ ofwel } s_k = \mu_i \cdot 0,70 \text{ kN/m}^2$$

5.3.2 lessenaarsdaken

dakhelling kan de sneeuw onbepaald afglijden $\alpha = 30$ ja

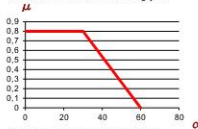


figuur 5.1 sneeuwbelastingcoëfficiënt

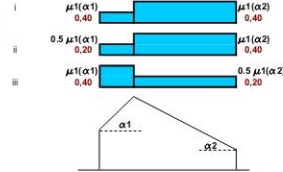


5.3.3 zadeldaken

dakhelling kan de sneeuw onbepaald afglijden $\alpha_1 = 45$ ja
dakhelling kan de sneeuw onbepaald afglijden $\alpha_2 = 45$ ja

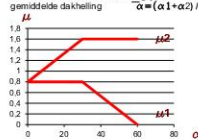


figuur 5.1 sneeuwbelastingcoëfficiënt

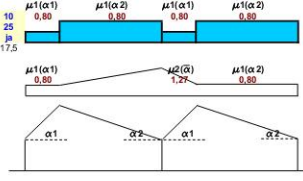


5.3.4 daken met meer dan één overspanning

dakhelling kan de sneeuw onbepaald afglijden $\alpha_1 = 10$ ja
dakhelling kan de sneeuw onbepaald afglijden $\alpha_2 = 25$ ja
gemiddelde dakhelling $\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2) / 2 = 17,5$

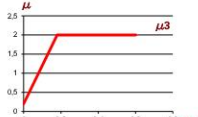


figuur 5.1 sneeuwbelastingcoëfficiënt

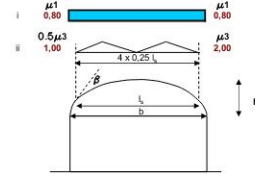


5.3.5 cilinderdaken

p (maat (halve hoogte cilinder)) $h = 5$ m
breedte cilinderdak $b = 6$ m
verhoudingsgetal $h/b = 0,833$



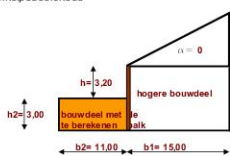
figuur 5.5 sneeuwbelastingcoëfficiënt cilinderdaken



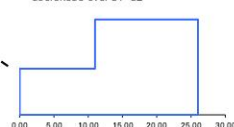
bij hoeken boven 60 graden geldt: $\mu_1=0$ en $\mu_3=0$
er wordt alleen sneeuwbelasting gerekend bij dakhelling $\beta < 60$ graden

5.3.6 daken grensend aan hogere bouwwerken

principe doorsnede



doorsnede over b1+b2



overspanningsrichting van de houten balklaag is
hoogteverschil tussen twee bouwdeelen
hoogte laagste bouwdeel boven maaiveld
lengte lage platte bouwdeel met de te berekenen balk (zie doorsnede hierboven)
lengte van het hogere bouwdeel met schuin of plat dak
dakhellingshoek hogere bouwdeel
hart op hart balklaag
lengte balklaag
gegevens hoger gelegen dak dakhellingshoek 45 graden vorm

haaks op de muur

h= 3,2 m
h2= 3 m
b2= 11 m
b1= 15 m
 α = 0 graden
a= 0,6 m
L= 4 m

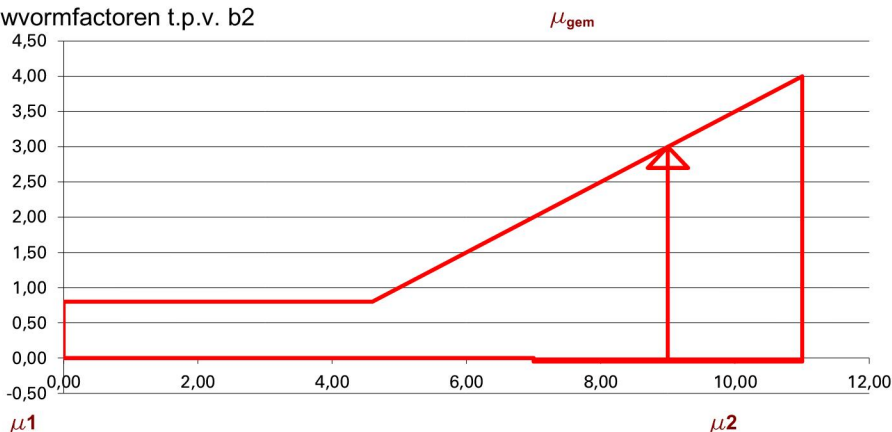
zadeldak

resultaten

$\mu_{\max}$ maximale vormfactor van het hogere bouwdeel (berekend met 5.3.2 t/m 5.3.5)
 l_s maximale lengte waarover de verhoogde sneeuwlast zich uitstrekt (over b2)
R rekenlengte waarvan in het midden μ_{gem} wordt berekend R=
 μ_1 kleinste sneeuwvormfactor
 μ_2 grootste sneeuwvormfactor
 μ_{gem} gemiddelde sneeuwvormfactor waarmee de balklaag berekend wordt

= 0,40 -
= 6,40 m $l_s < b_2$
L= 4,00 m
 μ_1 = 0,80 -
 μ_2 = 4,00 -
 μ_{gem} = 3,00 -

sneeuwvormfactoren t.p.v. b2



berekening van de sneeuwvormfactoren

μ/s = de vormfactor voor extra sneeuwlast door afglijden van sneeuw van het hogere (schuine) dak
 μ_{max} = sneeuwvormfactor voor maximale sneeuwlast van het aangrenzende dakvlak
 $\mu/w = (11 - 15) / 2 = 3,20$ = 4,06 -
 $\mu/w \leq 2 \cdot 3,200 / 0,7$ = 9,14 -
 μ/w = maatgevende waarde = 4,00 -
 μ/s = als dakhelling < 15 graden = 0,00 -
 μ/s = als dakhelling groter dan 15 graden 0,5 0,40 = 0,20 -
 μ/s = maatgevende waarde = 0,00 -

als $l_s < b_2$ dus als 6,400 < 11,000 **deze formules zijn van toepassing**

$\mu_{s1} = 0,80$
 $\mu_{s2} = 4,00$
 $0,8 \leq \mu/w \leq 4$
 $L = 6,40$
 $b_2 = 11,00$

$\mu_{s1} = 0,00 + 4,00 = 0,80$ -
 $\mu_{s2} = 4,00$ -
 l_s = lengte waarover μ_{s1} oploopt tot μ_{s2} met $l_s = 2h$ = 6,400 m
 maatgevende waarde voor maat l_s (5m <= l_s <= 15m) $l_s = 6,400$ m

$L = > l_s$ dus als 4,000 > 6,400 m **NIET VAN TOEPASSING**

$\mu_{gem} = \frac{(L - l_s) \cdot \mu_{s1} + l_s \cdot (\frac{\mu_{s1} + \mu_{s2}}{2})}{L}$
 $\mu_{gem} = \frac{(4,000 - 6,400) \cdot 0,80 + 6,400 \cdot (\frac{0,80 + 4,00}{2})}{4,000} = 3,36$

$L = <= l_s$ dus als 4,000 <= 6,400 m **deze berekening is van toepassing**

$\mu_{min} = \mu_{s2} - \frac{L}{l_s} (\mu_{s2} - \mu_{s1})$
 $\mu_{min} = 4,00 - \frac{4,000}{6,400} (4,00 - 0,80) = 2,00$

$\mu_{gem} = (\mu_{min} + \mu_{s2}) / 2 = (2,00 + 4,00) / 2 = 3,00$

μ_{gem} = gemiddelde waarde voor μ afhankelijk van de waarde van l_s $\mu_{gem} = 3,00$

als $l_s \geq b_2$ dus als 6,400 >= 11,000 **NIET VAN TOEPASSING**

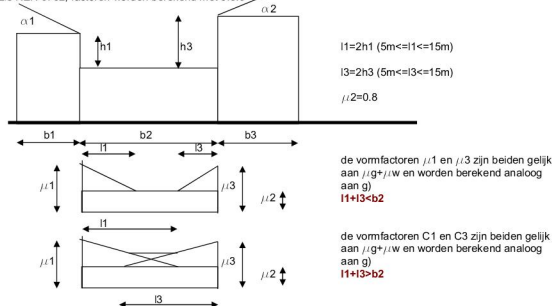
$\mu_{s1} = 0,80$
 $\mu_{s2} = 4,00$
 $0,8 \leq \mu/w \leq 4$
 $L = 6,40$
 $b_2 = 11,00$
 maat is moet minimaal 5m zijn

$\mu_{s1} = 0,00 + 4,00 = 0,80$ -
 $\mu_{s2} = 4,00$ -
 $\mu_{s2} = \mu_{s2} - \frac{b_2}{l_s} (\mu_{s2} - \mu_{s1})$
 $\mu_{s2} = 4,00 - \frac{11,000}{6,400} (4,00 - 0,80) = -1,50$
 $\mu_{min} = \mu_{s2} - \frac{L}{l_s} (\mu_{s2} - \mu_{s1})$
 $\mu_{min} = 4,00 - \frac{4,000}{6,400} (4,00 - 0,80) = 2,00$

$\mu_{gem} = (\mu_{min} + \mu_{s2}) / 2 = (2,00 + 4,00) / 2 = 3,00$

dakcombinaties staat niet meer in de EUROCODE maar is nog wel toepasbaar

voor figuren zie NEN 6702, factoren worden berekend met 5.3.6



6.2 sneeuwophoping ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

(NB) In Nederland hoeven geen uitzonderlijke sneeuwbelastingen of uitzonderlijke sneeuwverstuivingen te zijn beschouwd

hoogte van het obstakel

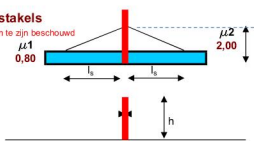
$h = 3$ m

l_s = lengte waarover $\mu/1$ oploopt tot $\mu/2$
 met $l_s = 2h = 6$ m

maatgevende waarde voor maat l_s (5m <= l_s <= 15m) = 6 m

$\mu/2 = g_{s,ref} \cdot h / p_{s,ref} = 2 \cdot 3 / 0,7 = 8,57$ maar <= 2,0

opmerking



■ Datum: 17 november 2023
A

■ Project: Verbouwing AZC, Speelkamp 22,
Leusden

■ Betreft: Uitgangspunten en Constructief
ontwerp

■ Ref.: R-123204-OV-001A

Bijlage 3 TS-uitvoer portaal 4, 5, 10 en 11

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11
Constructeur.: XXXXXXXXXX
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/10/2023
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2023 werken\123204 COA - Verbouwing
AZC Leusden\5.0 Berekeningen en rapportages
PBT_berekeningen\dak_portaal_20 kN.rww

Belastingbreedte.: 3.500
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

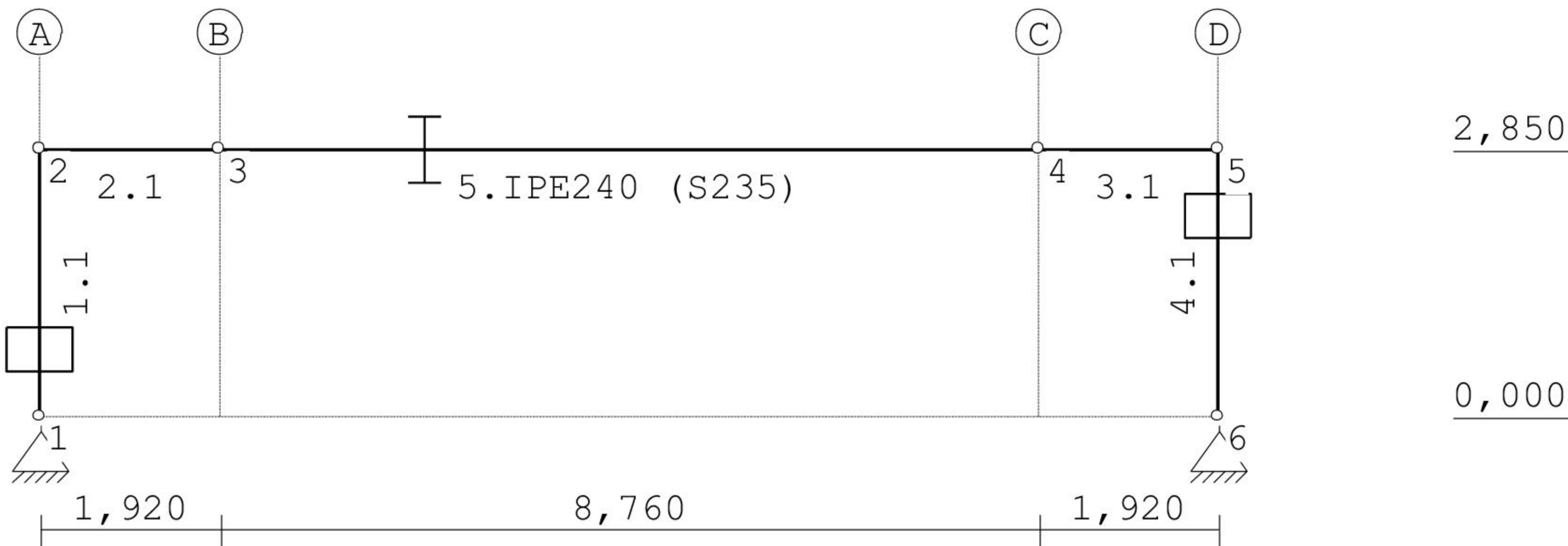
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	2.850
2	B	1.920	0.000	2.850
3	C	10.680	0.000	2.850
4	D	12.600	0.000	2.850

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	12.600
2	2.850	0.000	12.600

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K300/200/6	2:S275	5.8174e+03	7.4863e+07	
0.00					
2	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	
0.00					

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	300	150.0					
2	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K300/200/6	
2	IPE240	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	12.600	0.000
2	0.000	2.850			
3	1.920	2.850			
4	10.680	2.850			
5	12.600	2.850			

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

STAVEN

St. Opm.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	1	2	1:K300/200/6	NDM	NDM	2.850
2	2	3	1:K300/200/6	NDM	NDM	1.920
3	4	5	1:K300/200/6	NDM	NDM	1.920
4	5	6	1:K300/200/6	NDM	NDM	2.850
5	3	4	2:IPE240	NDM	NDM	8.760

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	6	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	12.00	Gebouwhoogte.....:	8.85
Niveau aansl.terrein.....:	-6.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw.....:	0.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2]....: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]....:	1.000 Co wind van rechts.....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....:	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts .[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....:	0.040

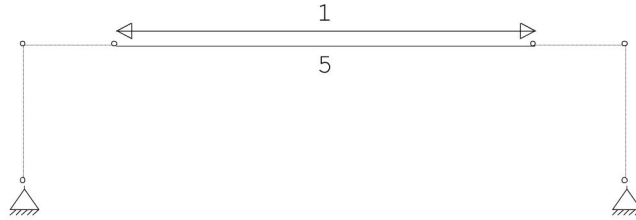
STAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 4
7:Dak.	: 5
9:Open.	: 2,3

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

Nr F_t/F_{t0}	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k
1 1.00	5-5	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	-1.00	-2.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



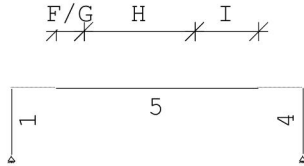
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	5	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	4	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

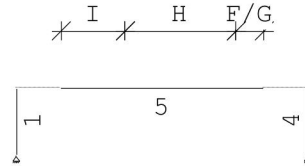
Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.850	D
2	5	0.000	1.200	F/G
3	5	1.200	4.800	H
4	5	6.000	2.760	I
5	4	0.000	2.850	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	4	0.000	2.850	D
2	5	0.000	1.200	F/G
3	5	1.200	4.800	H
4	5	6.000	2.760	I
5	1	0.000	2.850	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.670	3.500		-0.704	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.670	3.500		-1.876	D	
Qw3	1.00	-1.800	0.670	3.000		3.619	F	0.0
Qw4	1.00	-1.200	0.670	0.500		0.402	G	0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.670	3.500		1.642	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.670	3.500		0.469	I	0.0
Qw7	1.00	-0.500	0.670	3.500		1.173	E	
Qw8		-0.200	0.670	3.500		0.469	+i	
Qw9	1.00	0.200	0.670	3.500		-0.469	I	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q _k)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g	9 Wind van rechts overdruk A	12
g	10 Wind van rechts onderdruk B	13
g	11 Wind van rechts overdruk B	14

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
12	Sneeuw	22 Sneeuw A
13	Sneeuw	23 Sneeuw B
14	Knik	0 Onbekend

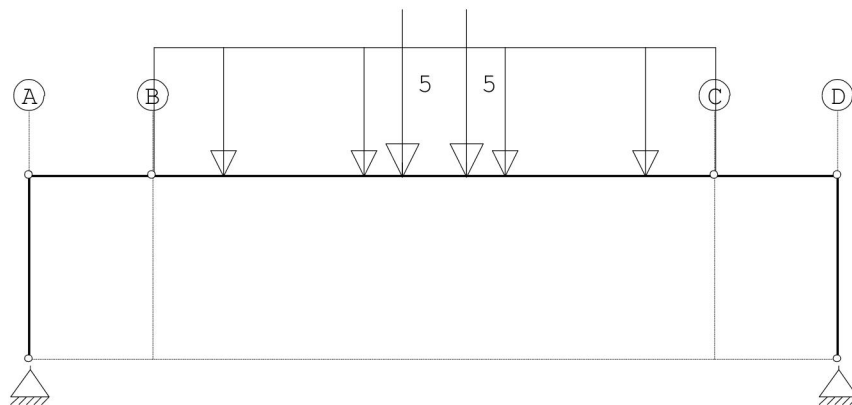
g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

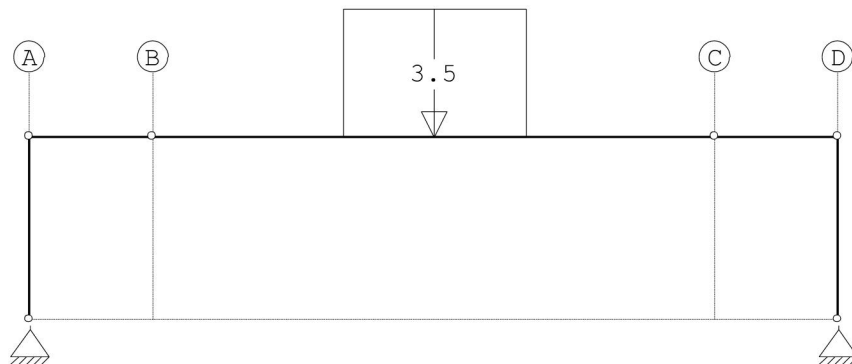
B.G:1 Permanente

belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
5	10:PZGepro.	-5.00		3.880				
5	10:PZGepro.	-5.00		4.880				

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

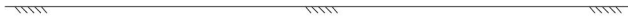
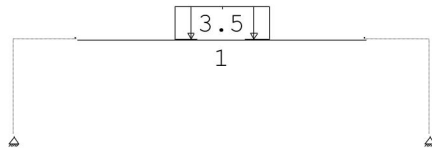
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Staaftype	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	2.951	2.951	0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



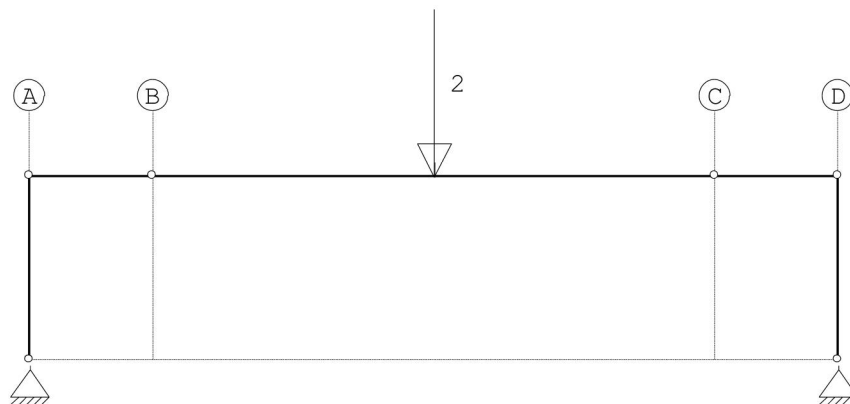
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1	

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



STAAFBELASTINGEN

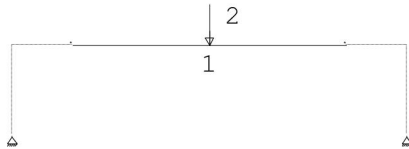
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staaftype	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 10:PZGeprojd.	-2.00		4.380		0.00	0.00	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



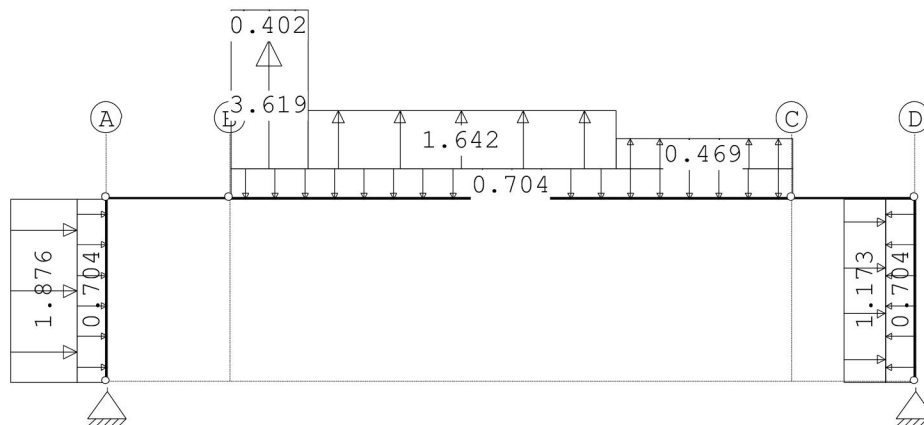
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1	

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

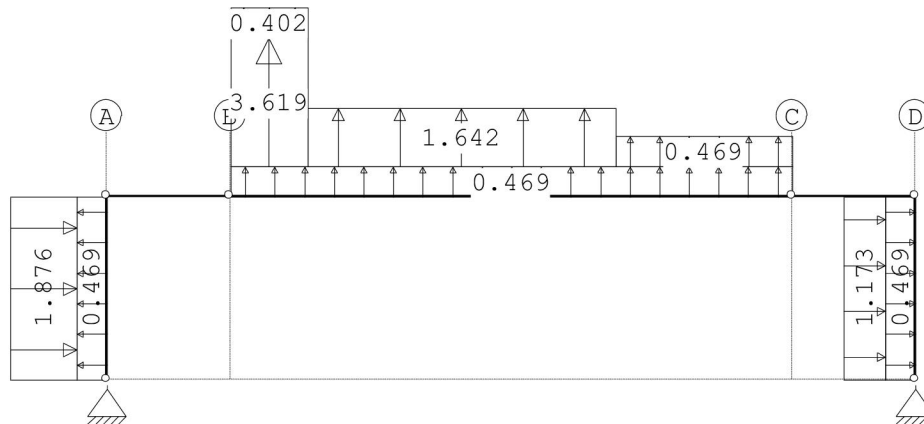
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw6	0.47	0.47	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



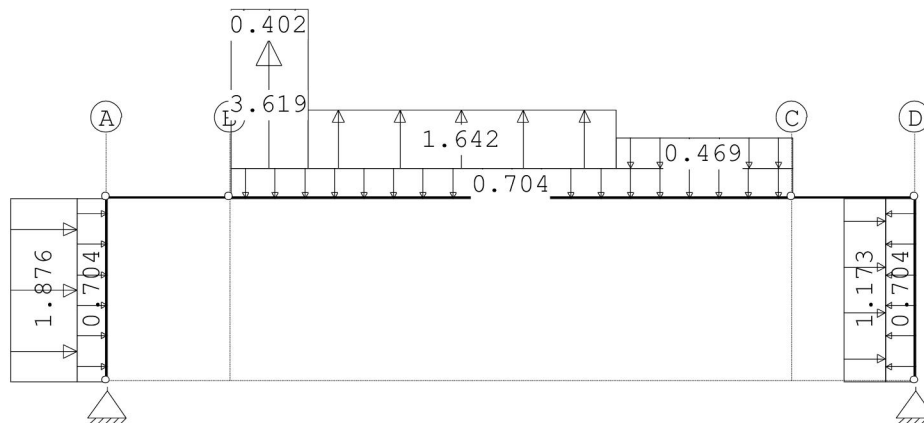
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw6	0.47	0.47	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

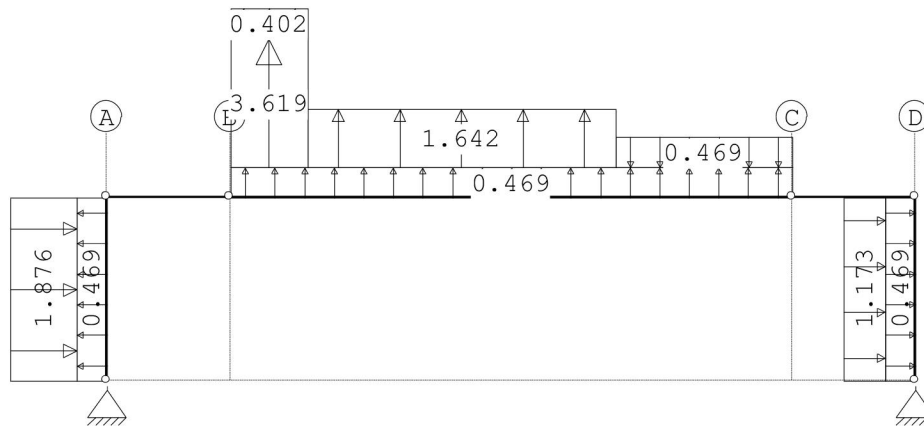
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw9	-0.47	-0.47	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

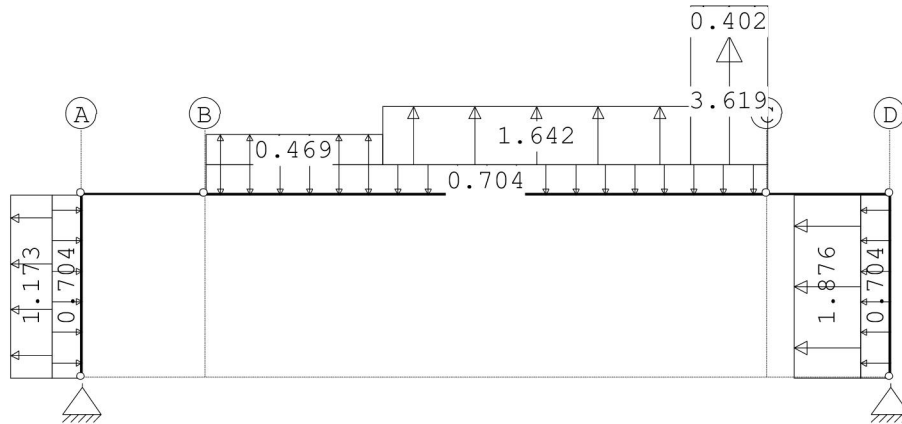
B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw9	-0.47	-0.47	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



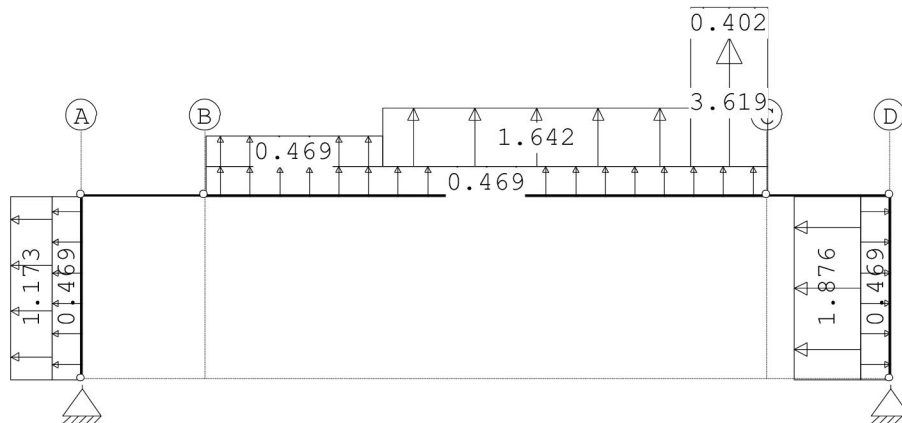
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw6	0.47	0.47	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

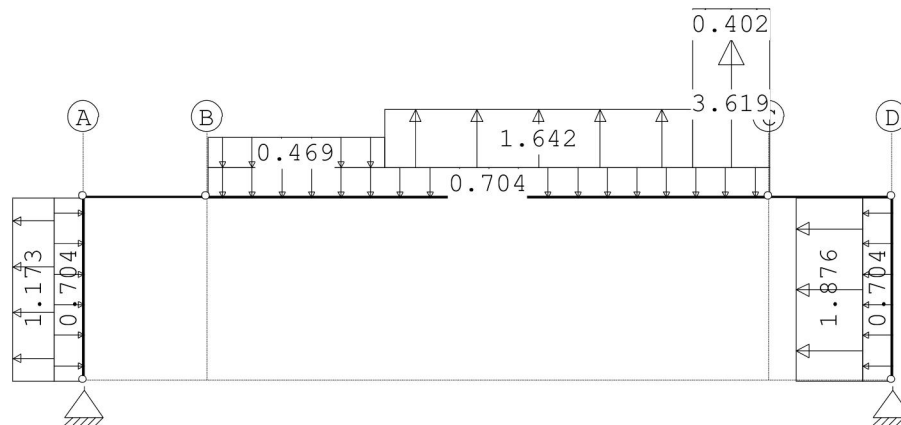
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw6	0.47	0.47	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

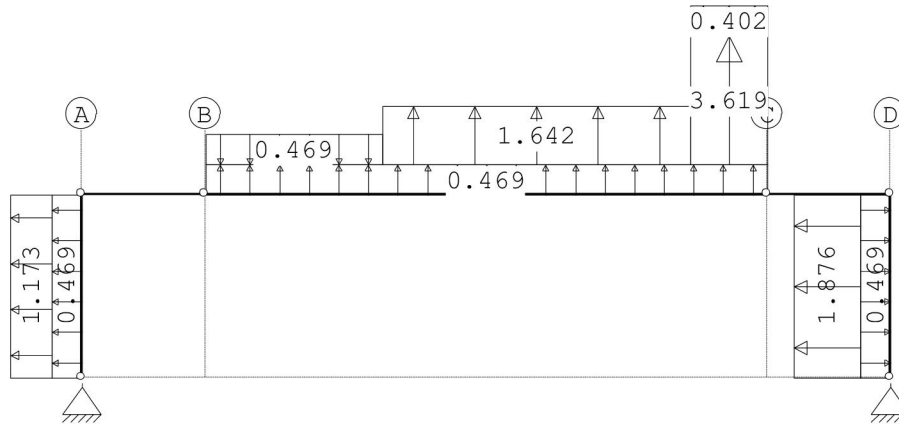
B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw9	-0.47	-0.47	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B



STAAFBELASTINGEN

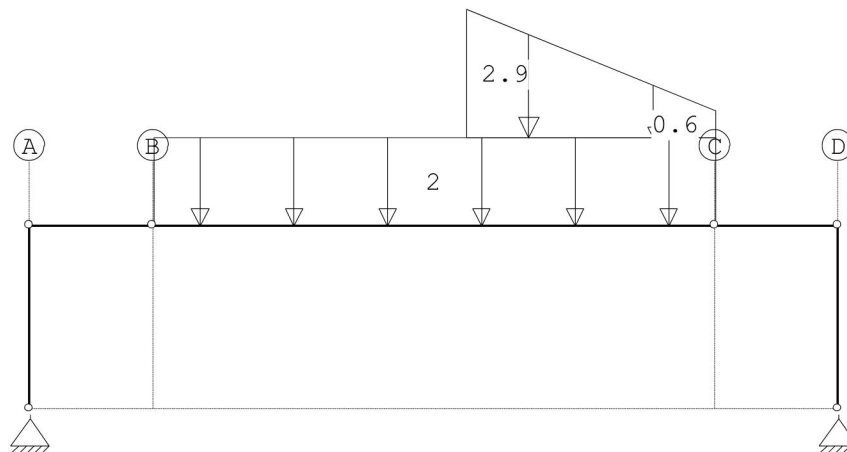
B.G:11 Wind van rechts overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	-1.88	-1.88	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	3.62	3.62	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	0.40	0.40	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	1.64	1.64	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw9	-0.47	-0.47	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	1.17	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12

Sneeuw



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

STAAFBELASTINGEN

B.G:12

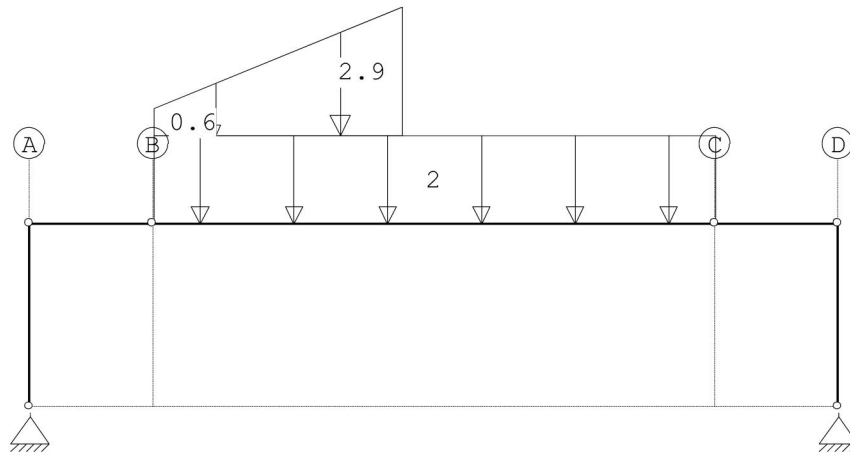
Sneeuw

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-2.90	-0.60	4.880	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13

Sneeuw



STAAFBELASTINGEN

B.G:13

Sneeuw

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-0.60	-2.90	0.000	4.880	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:14

Knik



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

KNOOPBELASTINGEN

B.G:14

Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	1.000			
2	5	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,8}$
10	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,10}$
12	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,11}$
13	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,12}$
14	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,13}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,2}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,3}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,4}$
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,5}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,6}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,7}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,8}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,9}$
23	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,10}$
24	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,11}$
25	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,12}$
26	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,13}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
33	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
34	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
36	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,13}$
39 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
40 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
41 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
42 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
43 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
44 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
45 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
46 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
47 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
48 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
49 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,12}$
50 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,13}$
51 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Geen	
8 Geen	
9 Geen	
10 Geen	
11 Geen	
12 Geen	
13 Geen	
14 Geen	
15 Alle staven de factor:0.90	
16 Alle staven de factor:0.90	
17 Alle staven de factor:0.90	
18 Alle staven de factor:0.90	
19 Alle staven de factor:0.90	
20 Alle staven de factor:0.90	
21 Alle staven de factor:0.90	
22 Alle staven de factor:0.90	
23 Alle staven de factor:0.90	
24 Alle staven de factor:0.90	
25 Alle staven de factor:0.90	
26 Alle staven de factor:0.90	

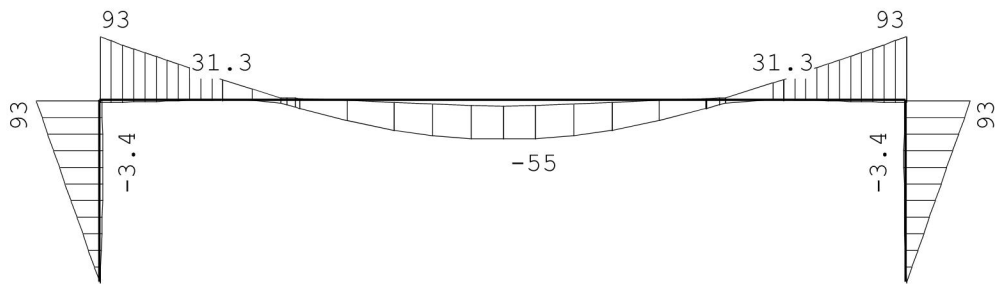
Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele

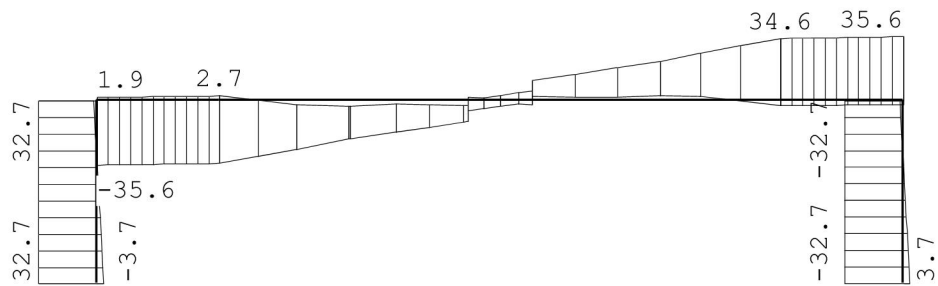
combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele

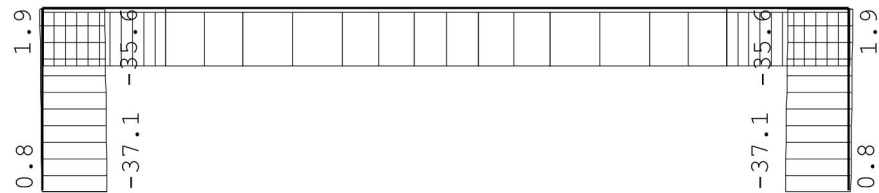
combinatie



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

NORMAALKRACHTEN
combinatie

Fundamentele



REACTIES
combinatie

Fundamentele

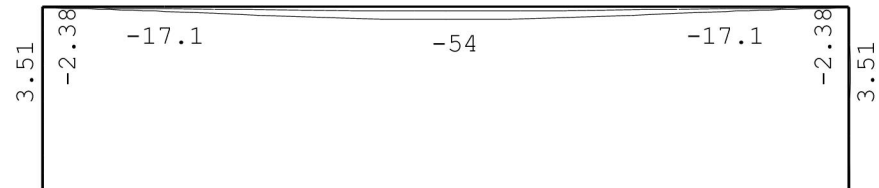
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.68	32.72	-0.78	37.09		
6	-32.72	3.68	-0.78	37.09		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	14=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$ voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra		$l_{knik,z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	2.850	Ongeschoord	8.953	0.0	Geschoord	2.850	0.0	
2	1.920	Geschoord	12.600	0.0	Geschoord	1.920	0.0	
3	1.920	Geschoord	12.600	0.0	Geschoord	1.920	0.0	
4	2.850	Ongeschoord	8.953	0.0	Geschoord	2.850	0.0	
5	8.760	Geschoord	12.600	0.0	Geschoord	4.380*	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.85	2.850
		onder:		2.850
2	1.0*h	boven:	1.92	1,92
		onder:		1,92
3	1.0*h	boven:	1.92	1,92
		onder:		1,92
4	1.0*h	boven:	2.85	2.850
		onder:		2.850
5	1.0*h	boven:	8.76	8*0,973;0,976
		onder:		8,76

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
nr.											
1	1	13	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.626	172	47
2	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.626	172	
3	1	13	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.626	172	
4	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.626	172	47
5	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.718	169	46

Opmerkingen:

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

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

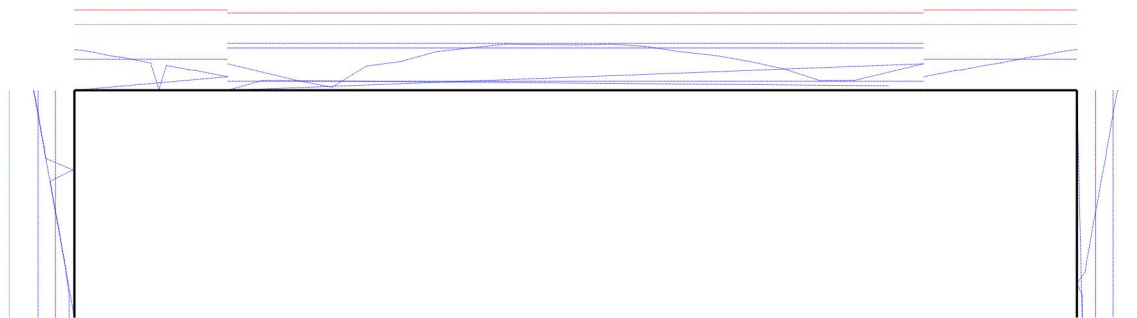
Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	ss	1.92	N N	0.0	-18.8	38	1 Eind	-18.8	-15.4	2*0.004
		ss						1 Bijk	-8.7	-15.4	2*0.004
3	Dak	ss	1.92	N N	0.0	-18.8	37	1 Eind	-18.8	-15.4	2*0.004
		ss						1 Bijk	-8.7	-15.4	2*0.004
5	Dak	db	8.76	N N	0.0	-41.3	37	1 Eind	-41.3	-35.0	0.004
		db						1 Bijk	-17.1	-35.0	0.004

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES

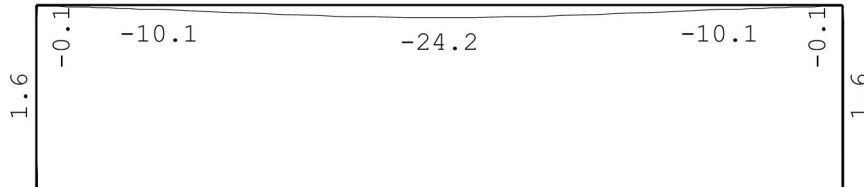


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
- Unity-check te hoog (> 1.0)

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

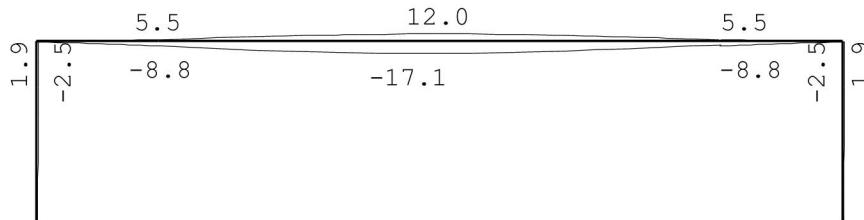
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



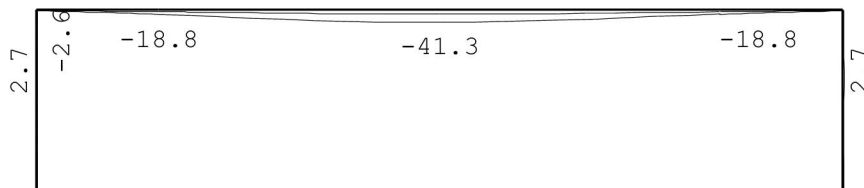
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN $W_{\max}$

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke

combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
[mm]	[lrep/]		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
205	2	Neg.	/	3840	-10.0		-8.7	440	-18.8	-18.8
849	2	Pos.	/	3840	-10.0		5.5	698	-4.5	-4.5
215	3	Neg.	3.880	8760	-23.8		-17.1	514	-40.8	-40.8
713	3	Pos.	4.380	8760	-24.2		12.0	733	-12.3	-12.3

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 4, 5, 10 en 11

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke

combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4	3	Neg.	/	3840	10.0		-5.5	698	4.5	4.5
849										
4	3	Pos.	/	3840	10.0		8.7	440	18.8	18.8
205										

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1	Neg.	2850	-0.1		-2.5	-2.6
1	1	Pos.	2850	-0.1		1.9	1.7
5	4	Neg.	2850	0.1		-1.9	-1.7
5	4	Pos.	2850	0.1		2.5	2.6

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
5	Neg.	2850	-0.1		-2.5	-2.6
2	Pos.	2850	0.1		2.5	2.6

■ Datum: 17 november 2023
A

■ Project: Verbouwing AZC, Speelkamp 22,
Leusden

■ Betreft: Uitgangspunten en Constructief
ontwerp

■ Ref.: R-123204-OV-001A

Bijlage 4 TS-uitvoer portaal 6 en 9

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9
Constructeur.: XXXXXXXXXX
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/10/2023
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2023 werken\123204 COA - Verbouwing
AZC Leusden\5.0 Berekeningen en rapportages
PBT_berekeningen\dak_portaal 6en9_20kN.rww

Belastingbreedte.: 4.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

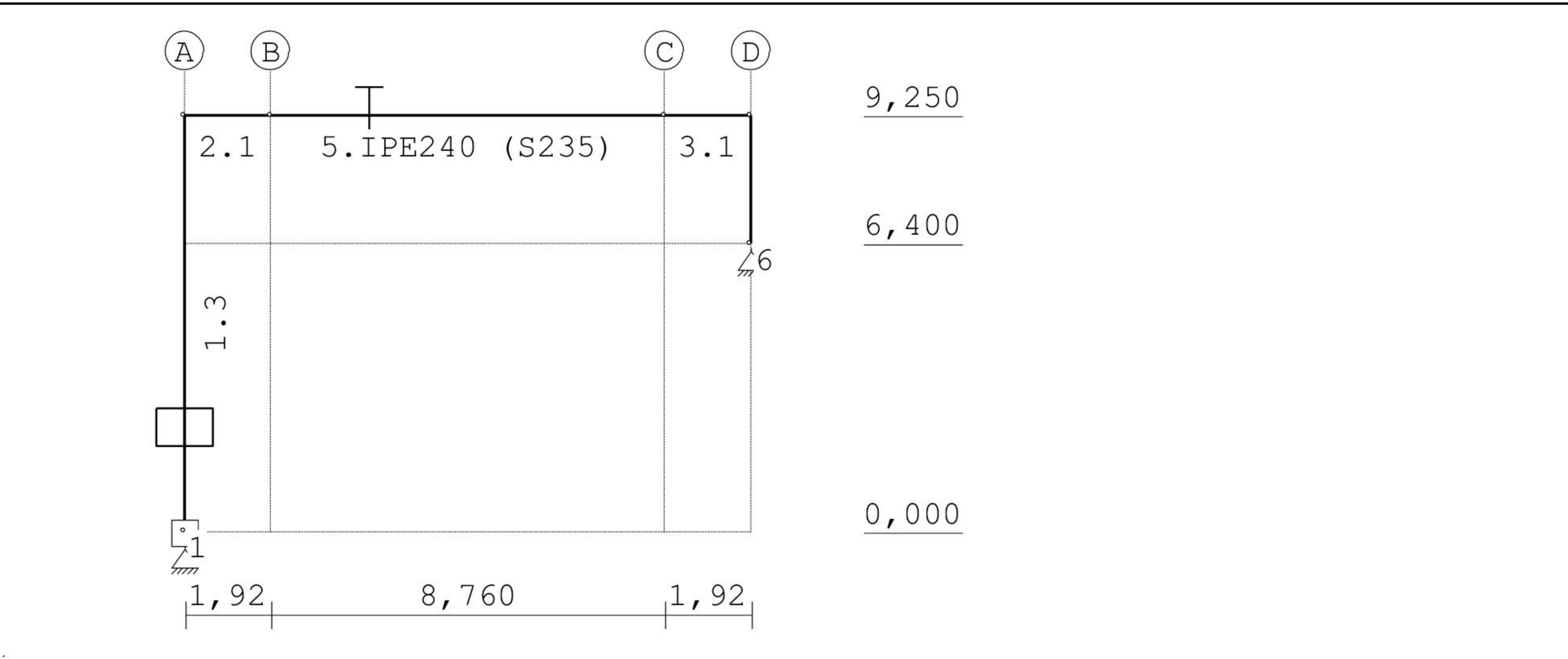
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	9.250
2	B	1.920	0.000	9.250
3	C	10.680	0.000	9.250
4	D	12.600	0.000	9.250

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	12.600
2	6.400	0.000	12.600
3	9.250	0.000	12.600

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K300/200/6	2:S275	5.8174e+03	7.4863e+07	
0.00					
2	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	
0.00					
3	K300/200/12.5	2:S275	1.1707e+04	1.4273e+08	
0.00					

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	300	150.0					
2	0:Normaal	120	240	120.0					
3	0:Normaal	200	300	150.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	K300/200/6	
2	IPE240	
3	K300/200/12.5	

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	12.600	6.400
2	0.000	9.250			
3	1.920	9.250			
4	10.680	9.250			
5	12.600	9.250			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	3:K300/200/12.5	NDM	NDM	9.250
2	2	3	1:K300/200/6	NDM	NDM	1.920
3	4	5	1:K300/200/6	NDM	NDM	1.920
4	5	6	1:K300/200/6	NDM	NDM	2.850
5	3	4	2:IPE240	NDM	NDM	8.760

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00
2	6	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	12.00	Gebouwhoogte.....:	8.85
Niveau aansl.terrein.....:	-6.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....:	0.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2]....: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]....:	1.000 Co wind van rechts.....: 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....:	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts .[7.2.9]....:	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....:	0.040

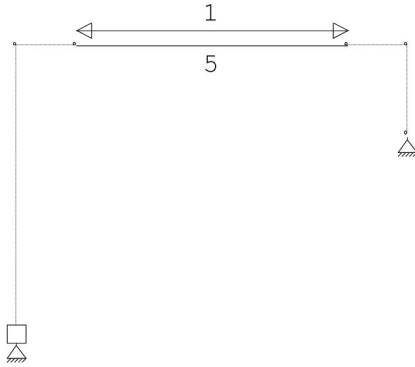
STAFTYPEN

Type	staven
6:Rechter gevel.	: 4
7:Dak.	: 5
9:Open.	: 1-3

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



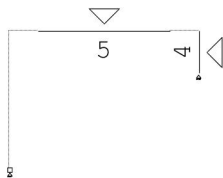
LASTVELDEN

Nr	Staaftabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	
F_t / F_{t0}						
1	5-5	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	-1.00	-2.00
1.00						

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



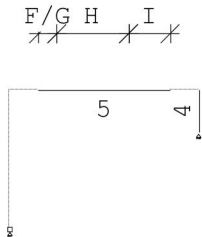
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaftype	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	5 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
2	4 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

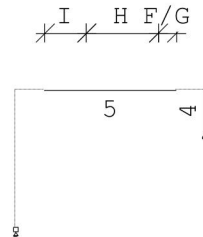
Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	5	0.000	1.200	F/G
2	5	1.200	4.800	H
3	5	6.000	2.760	I
4	4	0.000	2.850	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	4	0.000	2.850	D
2	5	0.000	1.200	F/G
3	5	1.200	4.800	H
4	5	6.000	2.760	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.670	4.000		-0.804	-i	
Qw2	1.00	-1.800	0.670	3.429		4.136	F	0.0
Qw3	1.00	-1.200	0.670	0.571		0.460	G	0.0
Qw4	1.00	-0.700	0.670	4.000		1.876	H	0.0
Qw5	1.00	-0.200	0.670	4.000		0.536	I	0.0
Qw6		-0.200	0.670	4.000		0.536	+i	
Qw7	1.00	0.200	0.670	4.000		-0.536	I	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g	9 Wind van rechts overdruk A	12
g	10 Wind van rechts onderdruk B	13
g	11 Wind van rechts overdruk B	14
	12 Sneeuw A	22
	13 Sneeuw B	23
		Sneeuw B

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
14 Knik	0 Onbekend

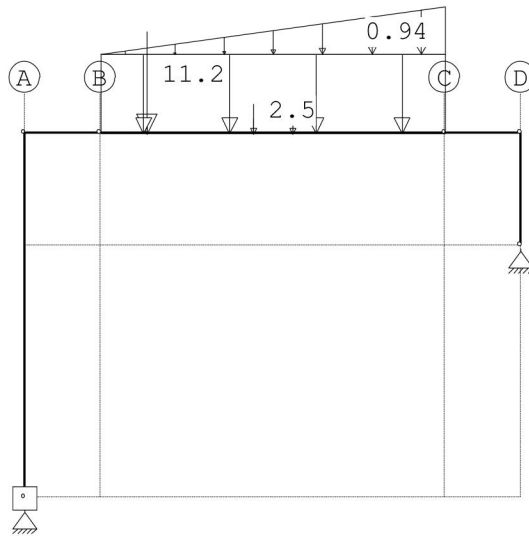
g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente

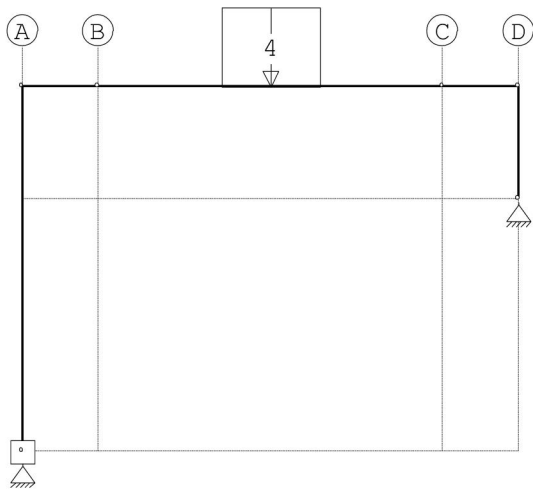
belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	3:QZgeProj.	-1.54	-1.54	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-0.00	-0.94	0.000	0.000			
5	10:PZGepro.	-11.20		1.180				
5	10:PZGepro.	-2.50		3.880				
5	10:PZGepro.	-2.50		4.880				

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



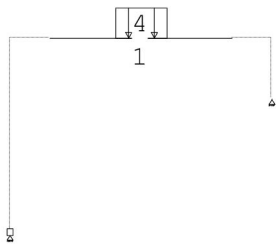
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	3.130	3.130	0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

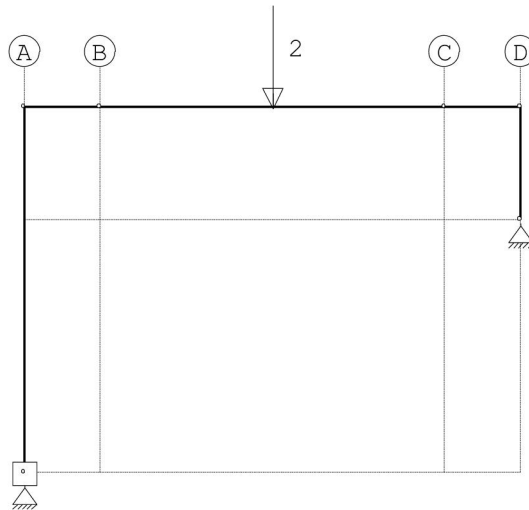
Belastingtype: q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1	

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



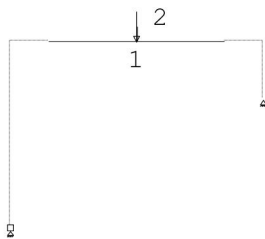
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 10:PZGepro.j.	-2.00		4.380		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

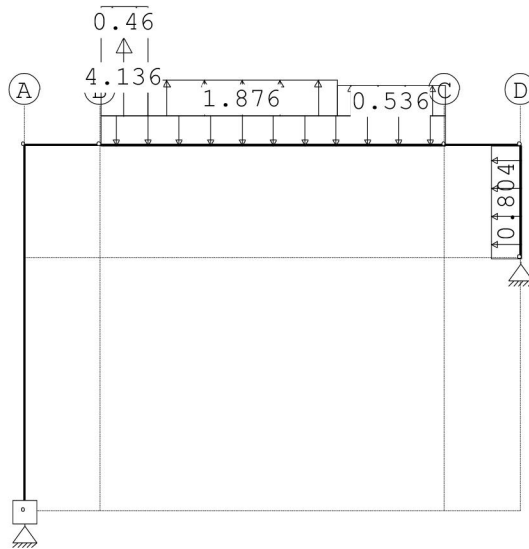
Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1	

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

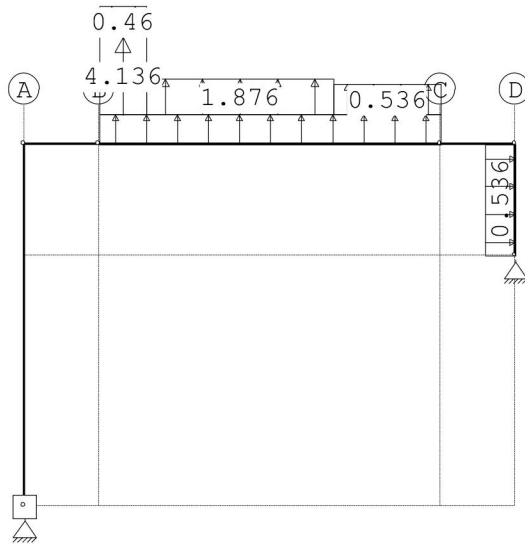
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw5	0.54	0.54	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

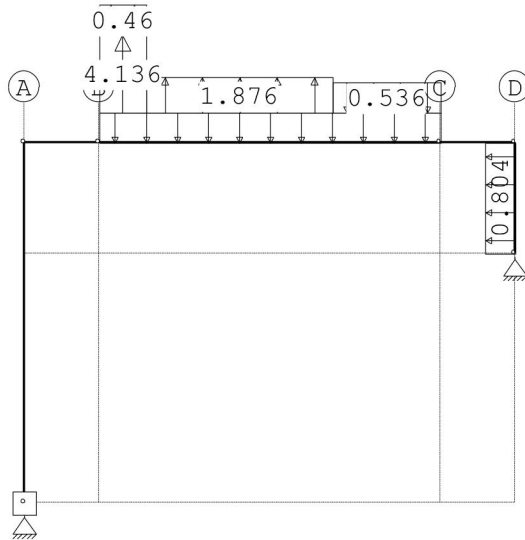
B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw5	0.54	0.54	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

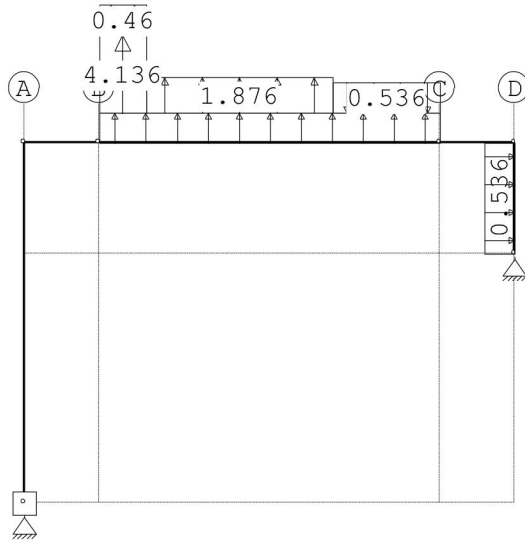
B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw7	-0.54	-0.54	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

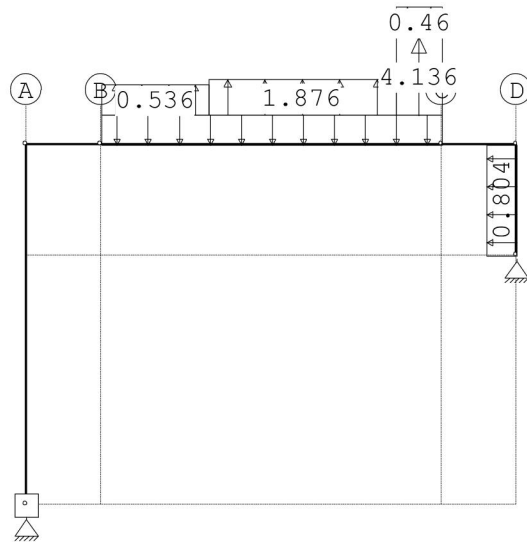
B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	0.000	7.560	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	1.200	2.760	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw7	-0.54	-0.54	6.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

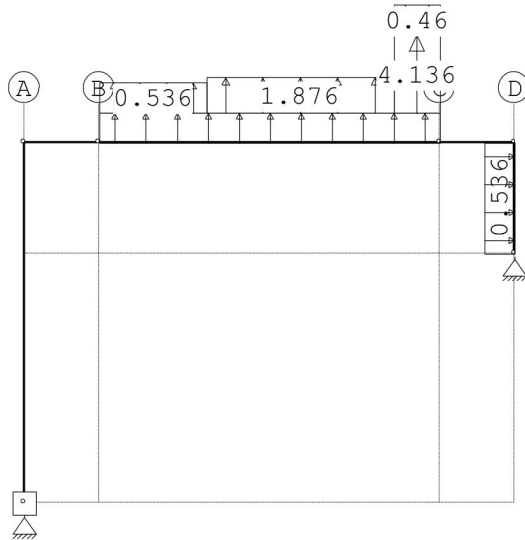
B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw5	0.54	0.54	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

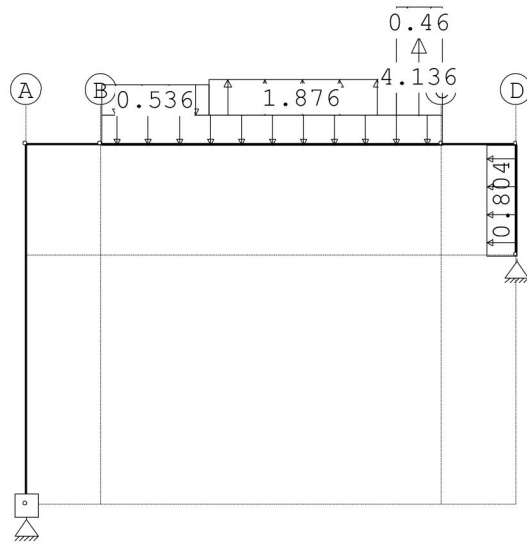
B.G:9 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw5	0.54	0.54	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

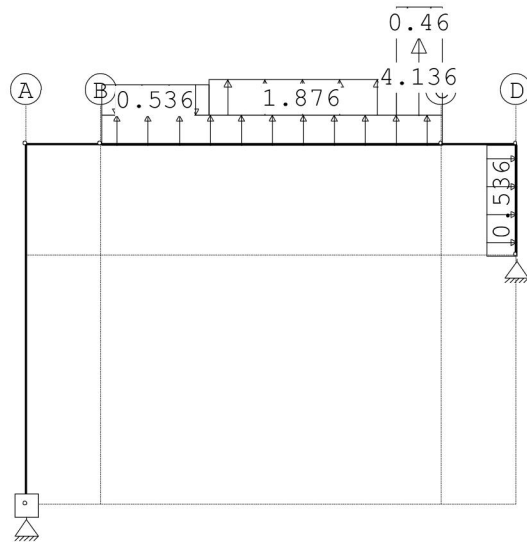
B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw7	-0.54	-0.54	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

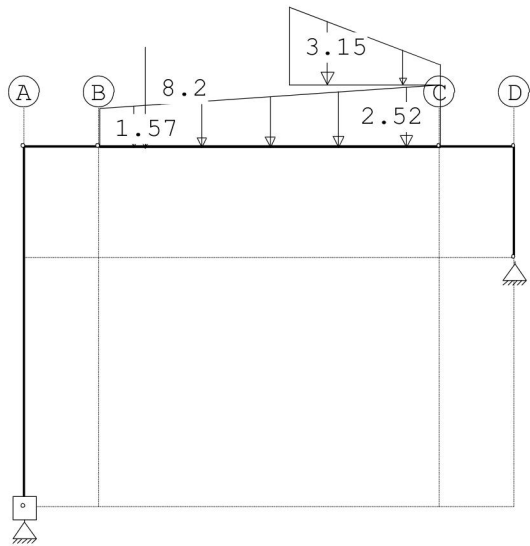
Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.54	0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw2	4.14	4.14	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	0.46	0.46	7.560	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw4	1.88	1.88	2.760	1.200	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw7	-0.54	-0.54	0.000	6.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw

A



STAAFBELASTINGEN

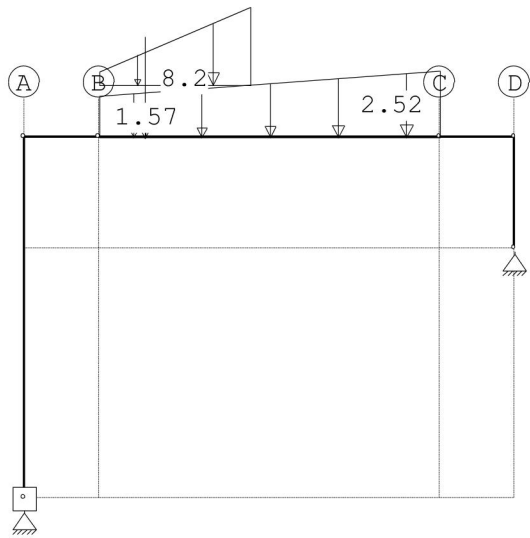
B.G:12 Sneeuw

A

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	10:PZGeprojd.	-8.20		1.180		0.00	0.00	0.00
5	3:QZgeProj.	-1.57	-2.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-3.15	-0.83	4.880	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13 Sneeuw B



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

STAAFBELASTINGEN

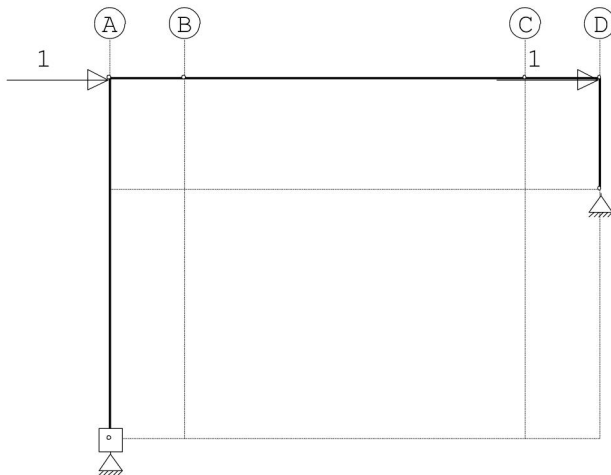
B.G:13 Sneeuw B

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
5	10:PZGeprojl.	-8.20		1.180		0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-1.57	-2.52	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-0.52	-2.98	0.000	4.880	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:14

Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:14

Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	1.000			
2	5	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,8}$
10	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,10}$
12	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,11}$
13	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,12}$
14	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,13}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,2}$

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
16 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,3}$
17 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,4}$
18 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,5}$
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,6}$
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,7}$
21 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,8}$
22 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,9}$
23 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,10}$
24 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,11}$
25 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,12}$
26 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,13}$
27 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
28 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
29 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
30 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
31 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
32 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
33 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
34 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,13}$
39 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
40 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
41 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
42 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
43 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
44 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
45 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
46 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
47 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
48 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
49 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,12}$
50 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,13}$
51 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Geen
13	Geen
14	Geen
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de factor:0.90
21	Alle staven de factor:0.90
22	Alle staven de factor:0.90
23	Alle staven de factor:0.90
24	Alle staven de factor:0.90
25	Alle staven de factor:0.90
26	Alle staven de factor:0.90

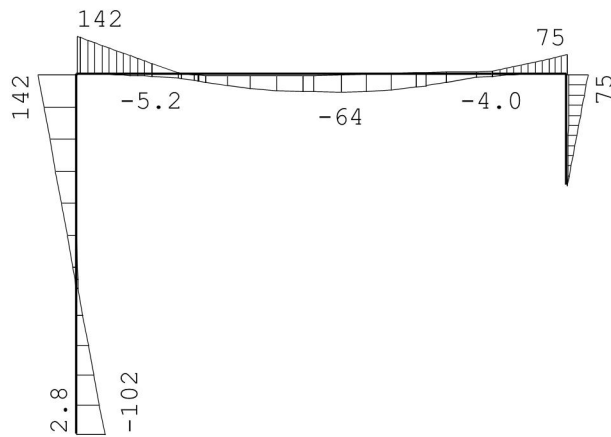
Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele

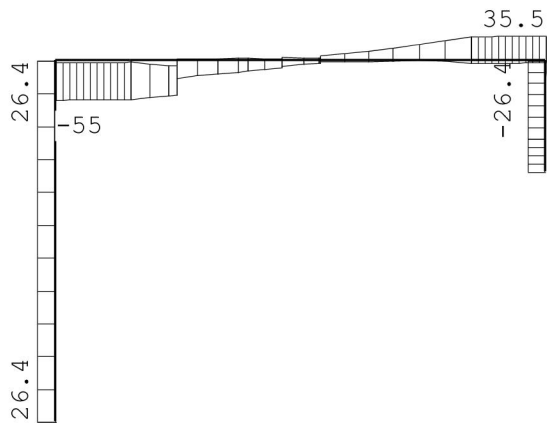
combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele

combinatie

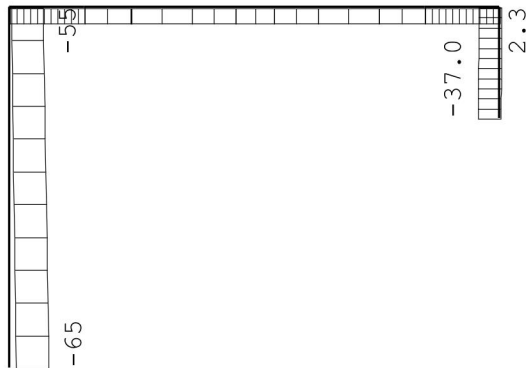


Project.....: 123204 - COA leusden
 Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele

combinatie



REACTIES

Fundamentele

combinatie

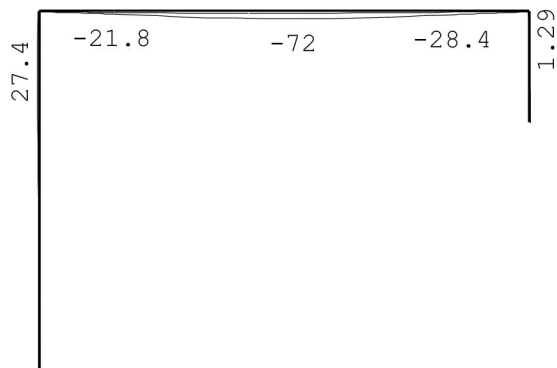
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.67	26.38	9.91	64.84	-2.77	101.71
6	-26.38	-2.81	-1.16	37.00		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	14=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra		$l_{knik;z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	9.250	Ongeschoord	14.029	0.0	Geschoord	9.250	0.0	
2	1.920	Geschoord	12.600	0.0	Geschoord	1.920	0.0	
3	1.920	Geschoord	12.600	0.0	Geschoord	1.920	0.0	
4	2.850	Ongeschoord	9.746	0.0	Geschoord	2.850	0.0	
5	8.760	Geschoord	12.600	0.0	Geschoord	4.380*	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	9.25	9,25	
		onder:		9,25	
2	1.0*h	boven:	1.92	1,92	
		onder:		1,92	
3	1.0*h	boven:	1.92	1,92	
		onder:		1,92	
4	1.0*h	boven:	2.85	2.850	
		onder:		2.850	
5	1.0*h	boven:	8.76	8*,973;0,976	
		onder:		8,76	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
nr.											
1	3	14	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.489	134	47
2	1	14	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.957	263	
3	1	13	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.505	139	
4	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.505	139	47
5	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.865	203	46

Opmerkingen:

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

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

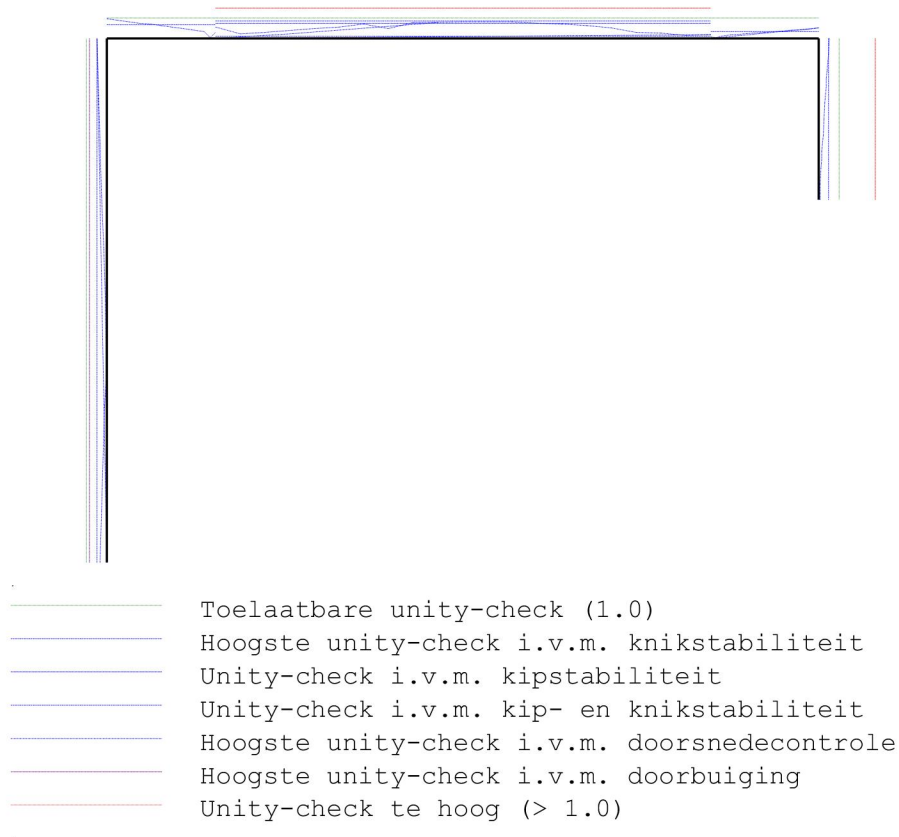
Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
5	Dak	db	8.76	N N	0.0	-51.8	37	<u>1 Eind</u>	<u>-51.8</u>	<u>-35.0</u>	<u>0.004</u>
		db					37	1 Bijk	-24.8	-35.0	0.004

UNITY-CHECK'S

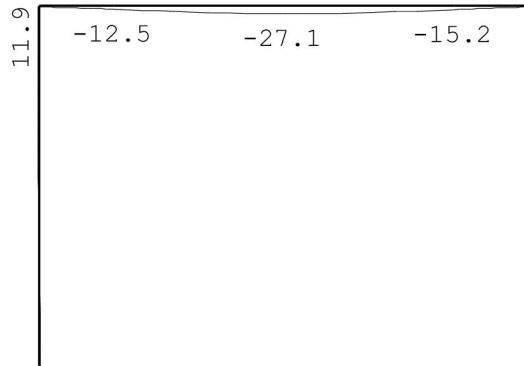
OMHULLENDE VAN ALLES



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

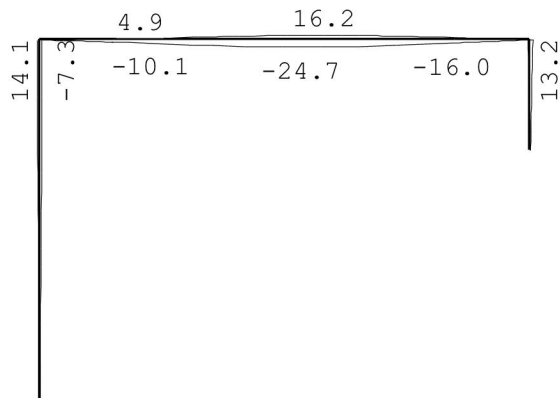
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wbij

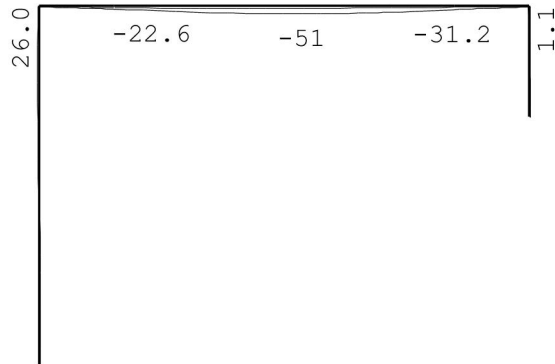
Karakteristieke combinatie



Project.....: 123204 - COA leusden
Onderdeel.....: Dak portaal 6 en 9

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke

combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
							[lrep/]			
2	2	Neg.	/	3840	-12.4	-11.4	337	-23.8	-23.8	
161										
2	2	Pos.	/	3840	-12.4	7.0	552	-5.5	-5.5	
703										
3	5	Neg.	4.880	8760	-26.7	-24.7	354	-51.4	-51.4	
170										
3	5	Pos.	5.327	8760	-25.5	16.2	540	-9.3	-9.3	
944										
4	3	Neg.	/	3840	15.2	-12.3	312	2.9	2.9	
1325										
4	3	Pos.	/	3840	15.2	15.9	241	31.1	31.1	
123										

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1	Pos.	9250	11.9		14.1	26.0
5	4	Neg.	2850	12.1	-13.2	-1.1	2485
5	4	Pos.	2850	12.1	14.3	26.3	108

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
5	Neg.	9250	-12.1	-14.3	-26.3	352
2	Pos.	9250		1.2	1.2	7539

■ Datum: 17 november 2023
A

■ Project: Verbouwing AZC, Speelkamp 22,
Leusden

■ Betreft: Uitgangspunten en Constructief
ontwerp

■ Ref.: R-123204-OV-001A

Bijlage 5 TS-uitvoer mechanica dakvloer

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: mechanica dakvloer
Constructeur.: XXXXXXXXXX
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 10/10/2023
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2023 werken\123204 COA - Verbouwing
AZC Leusden\5.0 Berekeningen en rapportages
PBT_berekeningen\dak vloer WP.dlw

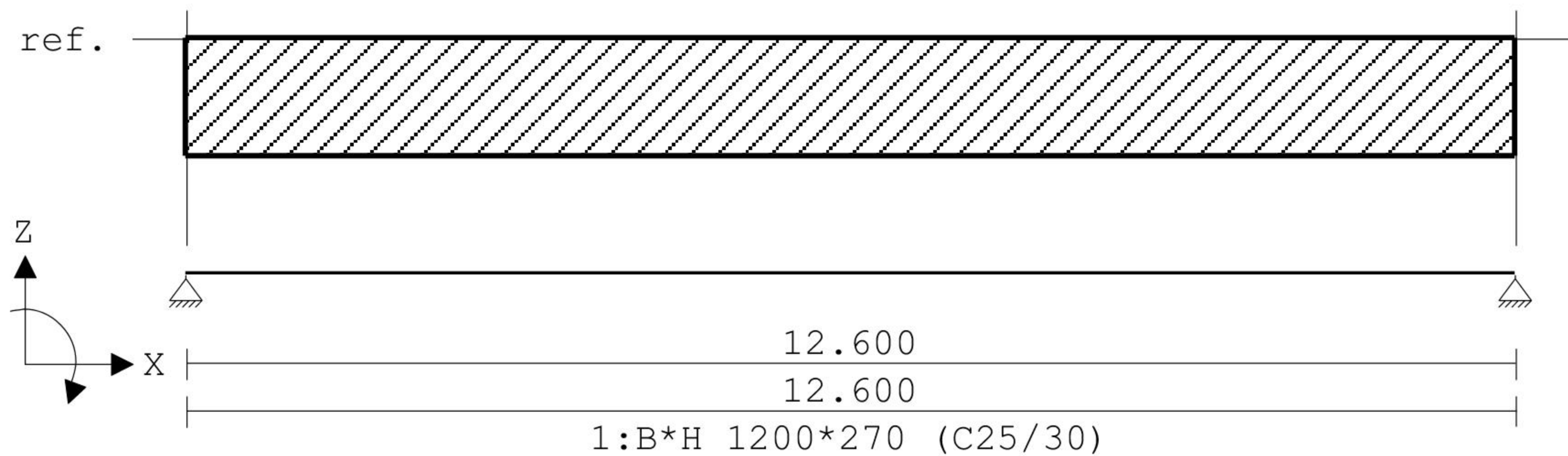
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	12.600	12.600

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C25/30	N	2.77

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: mechanica dakvloer

PROFIELEN [mm]

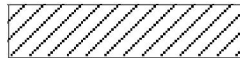
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1200*270	1:C25/30	3.2400e+05	1.9683e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1200	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1200*270



BELASTINGGEVALLEN

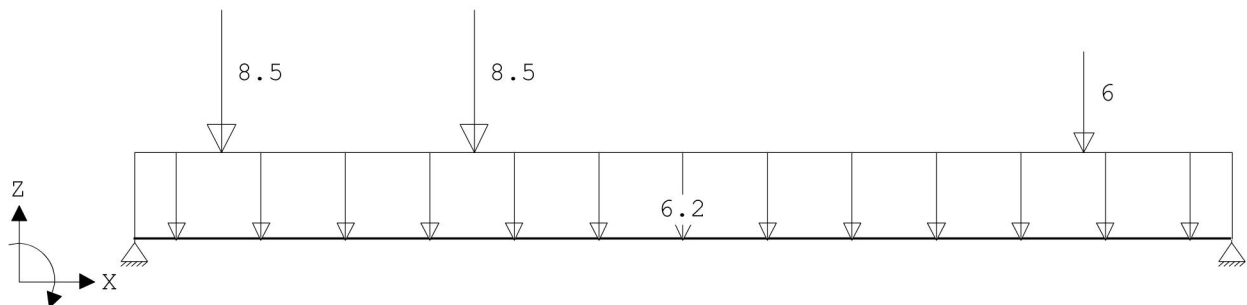
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Sneeuw	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

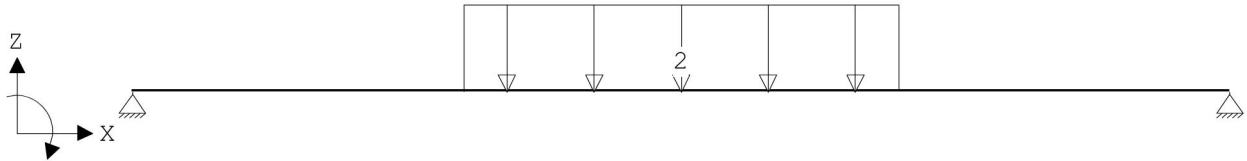
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q1/p/m$	$q2$	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.200	-6.200		0.000	
12.600							
2	8:Puntlast		-8.500			1.000	
3	8:Puntlast		-8.500			3.900	
4	8:Puntlast		-6.000			10.900	

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel....: mechanica dakvloer

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



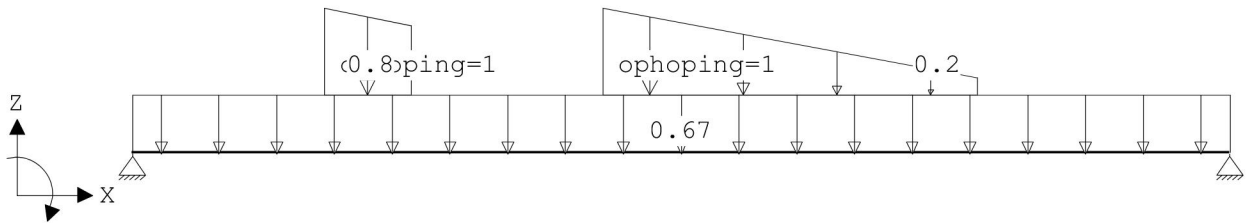
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.000	-2.000	3.800	
5.000						

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand	Lengte
1 12.600	1:q-last		-0.670	-0.670	0.000	
2 1.000	1:q-last	ophoping	-1.000	-0.800	2.200	
3 4.300	1:q-last	ophoping	-1.000	-0.200	5.400	

BELASTINGCOMBINATIES

[illegible]

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: mechanica dakvloer

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

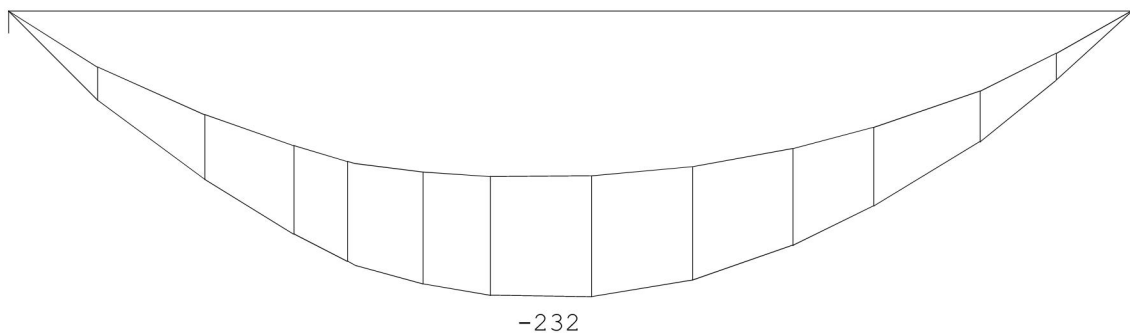
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

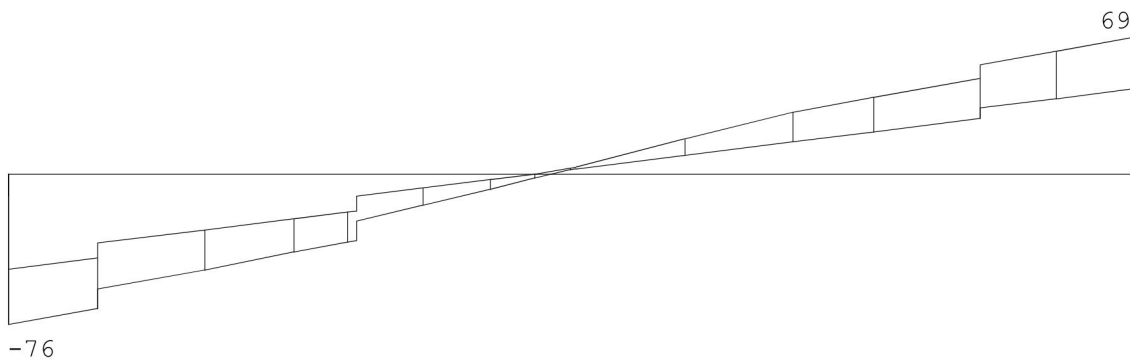
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:48.2
Fmax:76

42.8
69

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: mechanica dakvloer

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	48.21	75.98	0.00	0.00
2	42.80	68.81	0.00	0.00

Bijlage 6 TS-uitvoer raveling

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak
Constructeur.: XXXXXXXXXX
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 30/10/2023
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2023 werken\123204 COA - Verbouwing
AZC Leusden\5.0 Berekeningen en rapportages
PBT_berekeningen\Raveling_dak.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

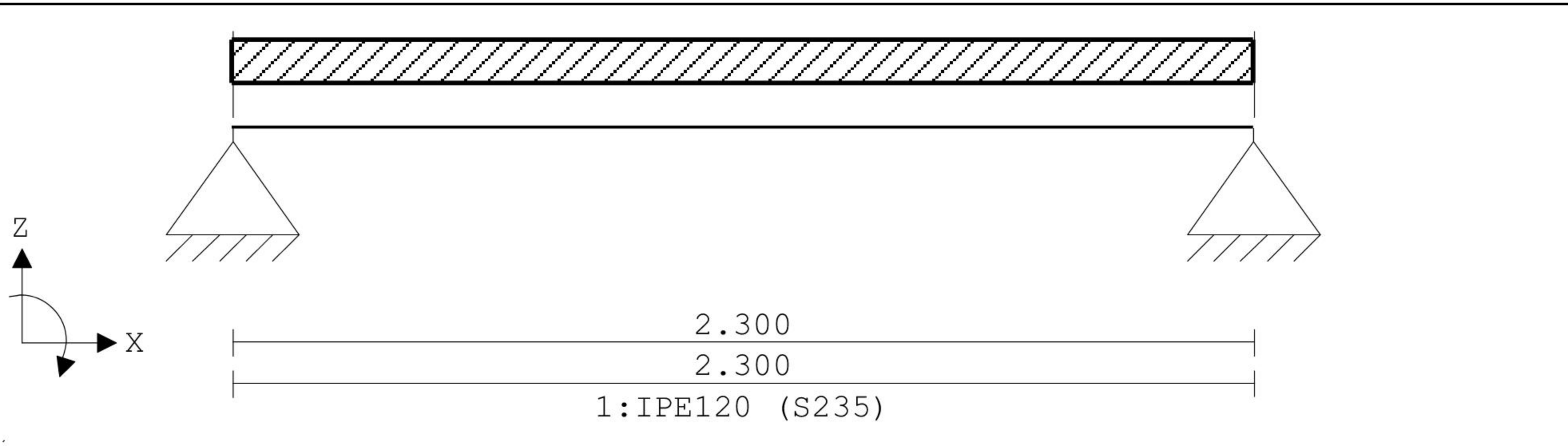
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:Ligger 1

Profiel : IPE120

GEOMETRIE Ligger:Ligger 1



VELDLENGTEN Ligger:Ligger

1			
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.300	2.300

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE120	1:S235	1.3210e+03	3.1800e+06	
0.00					

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	64	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	IPE120
---	--------



BELASTINGGEVALLEN

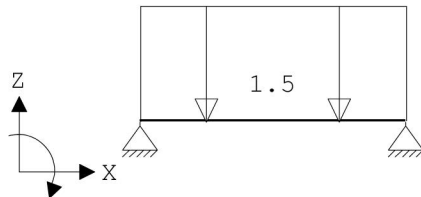
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q1/p/m$	$q2$	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.500	-1.500		0.000	
2.300							

REACTIES

Ligger:Ligger 1 B.G:1 Permanent

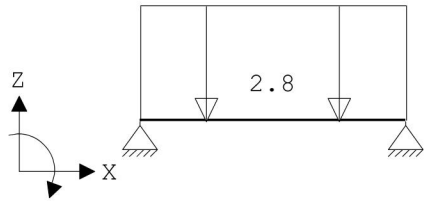
Stp	F	M
1	1.84	0.00
2	1.84	0.00

3.69 : (absoluut) grootste som reacties
-3.69 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.800	-2.800		0.000	
2.300							

REACTIES

Ligger:Ligger 1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	3.22	0.00	0.00
2	0.00	3.22	0.00	0.00

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	1.20	2	Extr	1.50						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

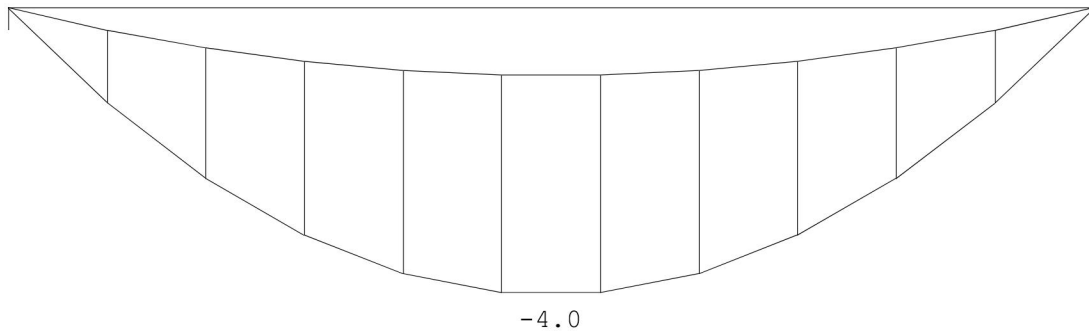
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

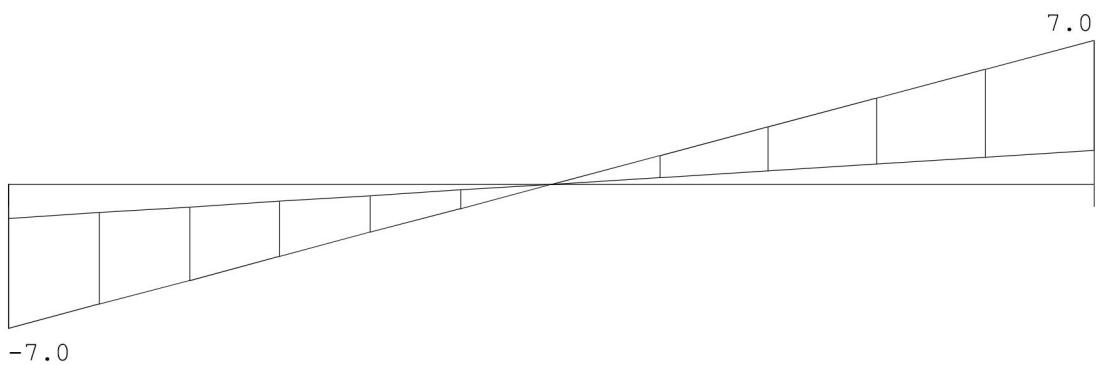
MOMENTEN

Ligger:Ligger 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Ligger 1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.66

1.66

Fmax:7.0

7.0

REACTIES

Ligger:Ligger 1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.66	7.04	0.00	0.00
2	1.66	7.04	0.00	0.00

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:Ligger 1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE120	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:Ligger 1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.30 onder: 2.30	2.300 2.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Ligger 1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.421	99

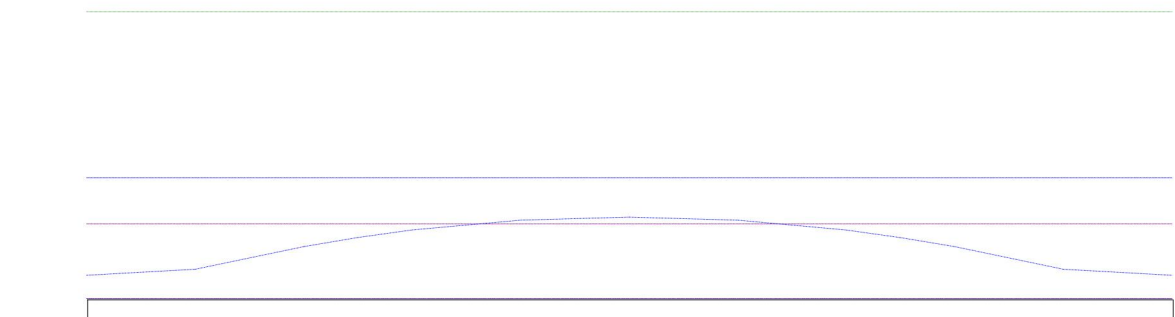
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Ligger 1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	2.30	N	N	0.0	-2.4	5	1 Eind	-2.4	-9.2	0.004
		db						5	1 Bijk	-1.5	-9.2	0.004

UNITY-CHECK'S

Ligger:Ligger 1 OMHULLENDE VAN ALLES

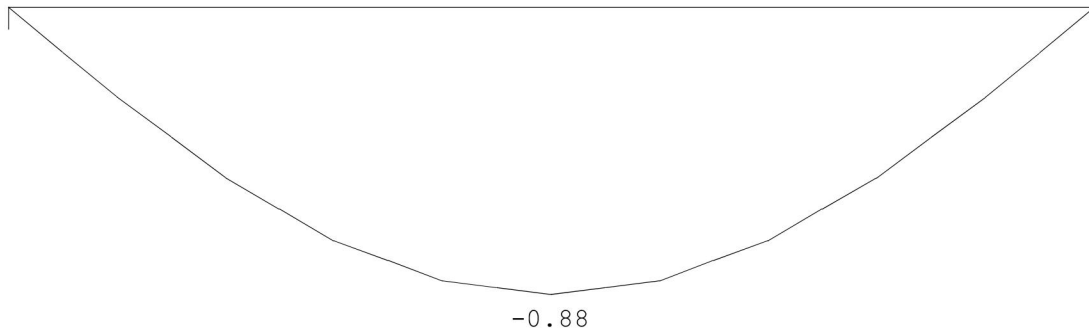


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

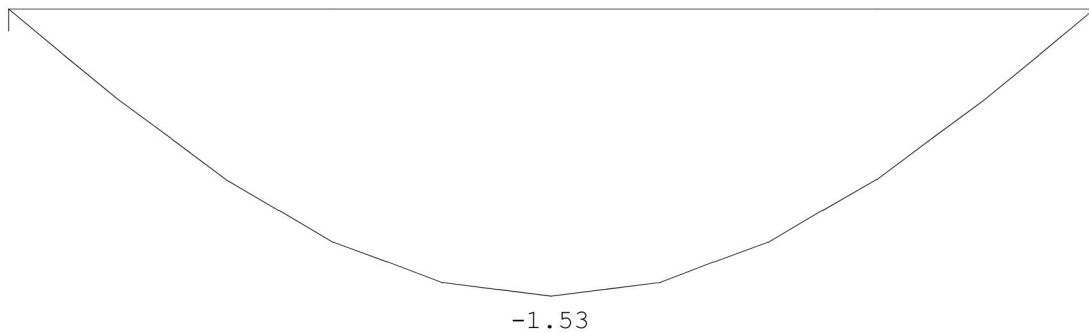
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:Ligger 1 Blijvende combinatie



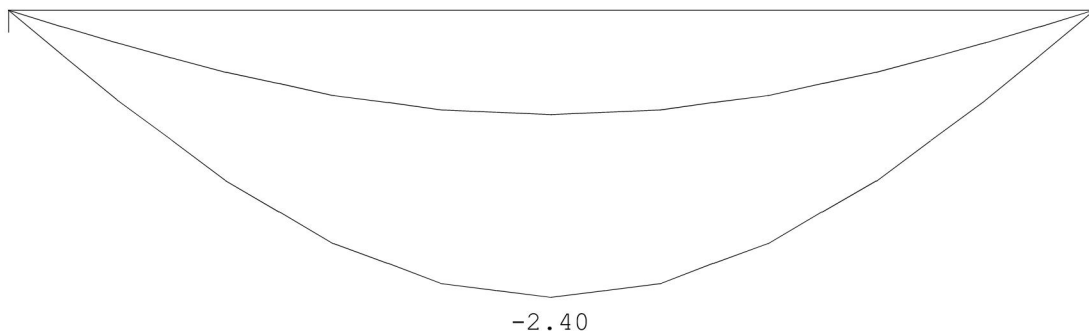
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:Ligger 1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:Ligger 1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke

combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke

combinatie

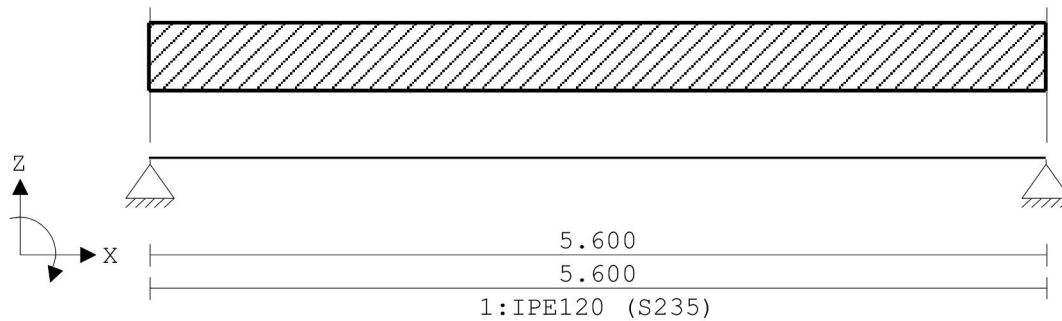
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.150	2300	-0.9		-1.5	1505	-2.4		-2.4	957

LIGGER:Ligger 2

Profiel : IPE120

GEOMETRIE

Ligger:Ligger 2



VELDLENGTEN

Ligger:Ligger

2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.600	5.600

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE120



VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 2 B.G:1 Permanent



Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-1.800				5.100

REACTIES

Ligger:Ligger 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M		
1	0.45	0.00		
2	1.93	0.00		
	2.38	:	(absoluut)	grootste som reacties
	-2.38	:	(absoluut)	grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Ligger 2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-3.200				5.100

REACTIES

Ligger:Ligger 2 B.G:2 Veranderlijk

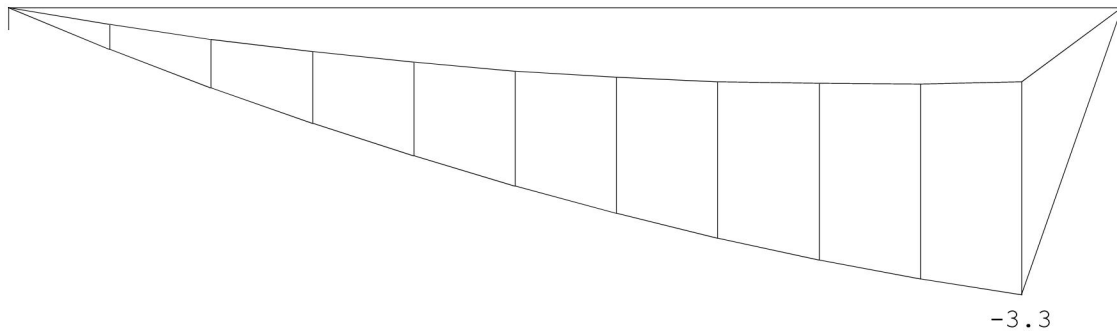
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.29	0.00	0.00
2	0.00	2.91	0.00	0.00

Project.....: 123204 - COA Leusden
 Onderdeel.....: Raveling stalen dak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

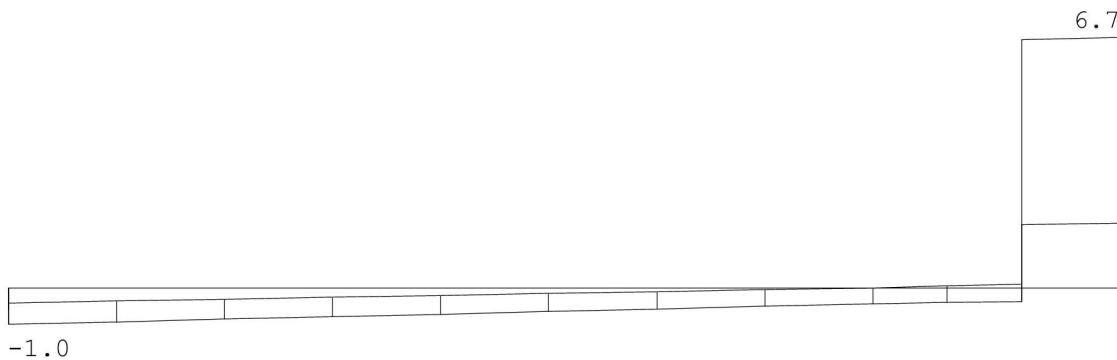
MOMENTEN

Ligger:Ligger 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Ligger 2 Fundamentele combinatie



Fmin:0.41

1.74

Fmax:0.97

6.7

REACTIES

Ligger:Ligger 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.41	0.97	0.00	0.00
2	1.74	6.69	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:Ligger 2

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	5.60 5,1;;,5 5.600

Project.....: 123204 - COA Leusden
Onderdeel.....: Raveling stalen dak

TOETSING SPANNINGEN

								Ligger:Ligger 2		
Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.473 111	46

Opmerkingen:

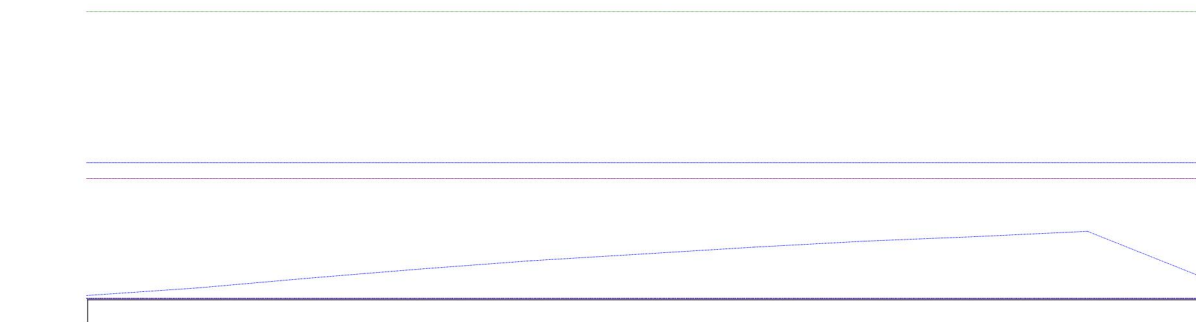
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

								Ligger:Ligger 2		
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]		[mm]	[mm]	*1
1	Dak	db	5.60	N	N	0.0	-9.4	5 1 Eind	-9.4	-22.4 0.004
		db						5 1 Bijk	-4.8	-22.4 0.004

UNITY-CHECK'S

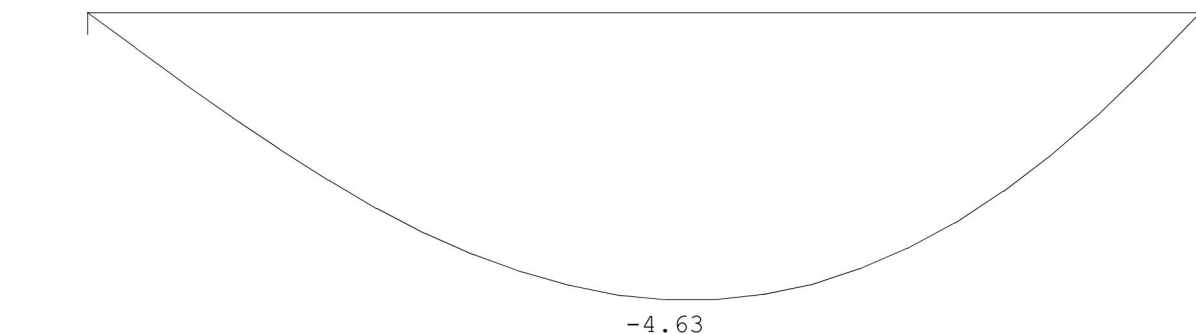
Ligger:Ligger 2 OMHULLENDE VAN ALLES



- 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

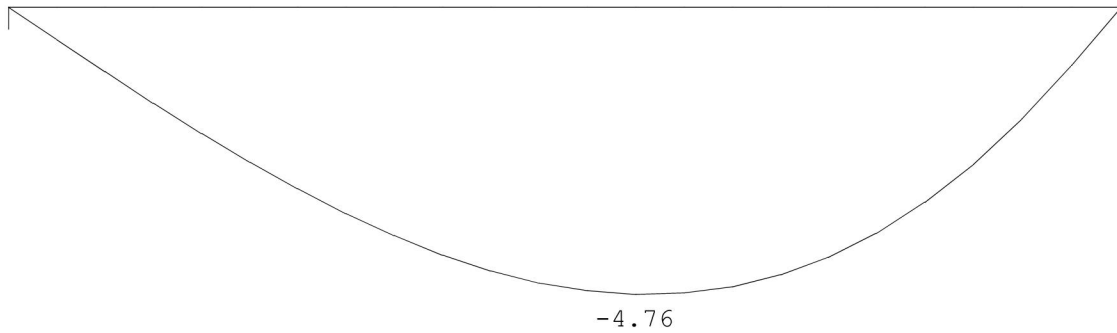
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Ligger 2 Blijvende combinatie

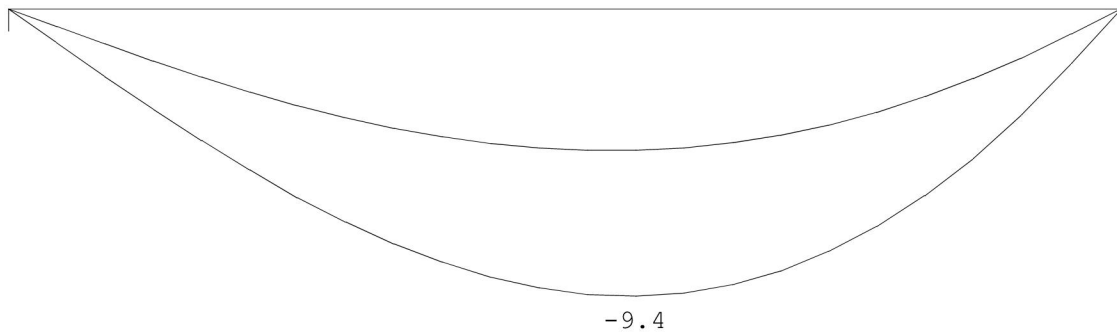


Project.....: 123204 - COA Leusden
 Onderdeel.....: Raveling stalen dak

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm] Ligger:Ligger 2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm] Ligger:Ligger 2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	--- w_{bij} ---	w_{tot}	w_c	--- w_{max} ---
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	3.157	5600	-4.6		-4.8 1177	-9.4		-9.4 597

