Evers Partners
Engineers

5.1,2,e

Constructieberekening

Project	**Amsterdam, Papaverweg 50**	Datum	**20-12-2022**
Onderwerp	**Controle oversteekbrug en advies verkeersbelasting**	Kenmerk	**51475A-BR-001A**



Projectadres
Onderstation Noord
Papaverweg 50
1032 KJ Amsterdam

Opdrachtgever
Reddyn B.V.
Dijkgraaf 2-4
6921 RL Duiven

Architect
N.v.t.

Kwaliteitscontrole
Auteur:

Controle:

Vrijgave:

5.1,2,e

Inhoudsopgave

1. Algemeen 3
1.1. Inleiding 3
1.2. Probleem- en doelstelling 5
1.3. Conclusie 5
1.4. Versiebeheer 5

2. Gegevens 6
2.1. Algemene gegevens 6
2.2. Materiaalgegevens 8
2.3. Vervormingen 8
2.4. Archiefgegevens 9

3. Gewichtsberekening 11
3.1. Blijvende belastingen P_{gk} 11
3.2. Opgelegde belastingen P_{qk} 11

4. Beschrijving constructieopbouw 12
4.1. Brugdek 12
4.2. Fundering 14

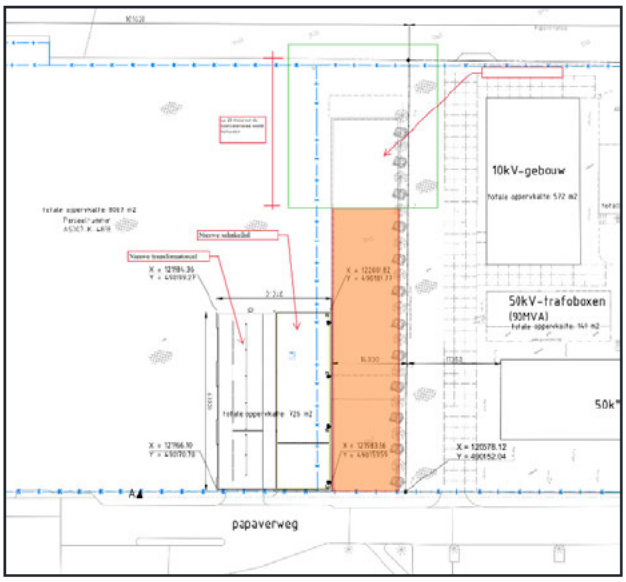
5. Berekeningen 15
5.1. Controle brugdek 15

6. Bijlage 16
Bijlage 100 : TS-Liggers – controle brugdek 17

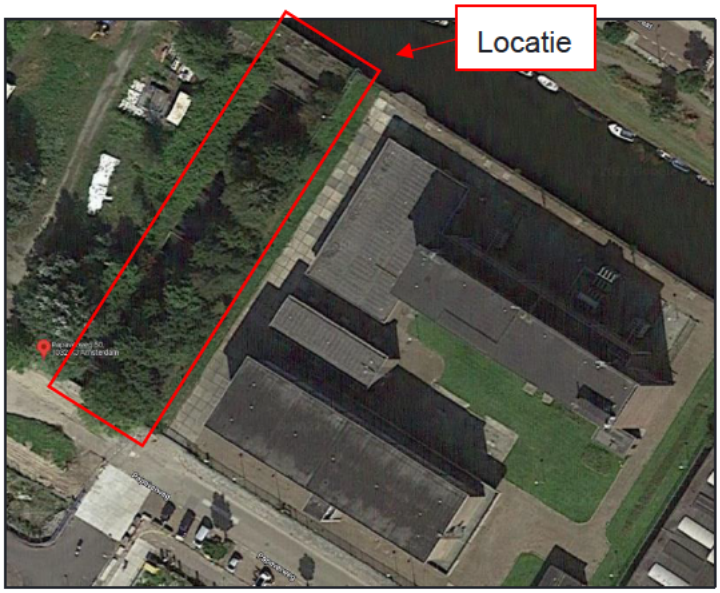
1. Algemeen

1.1. Inleiding

Op het Onderstation Noord aan de Papaverweg 50 te Amsterdam wordt een schalgebouw en drie transformatorcellen gebouwd. Om dit te kunnen realiseren dient een deel van het bestaande koelwaterkanaal gesloopt te worden. De gemeente wil dat een deel van het koelwaterkanaal (ca. 25 meter) blijft bestaan.



Ontvangen tekening



Google Maps locatie

Het koelwaterkanaal is opgericht omstreeks 1928, onderstaand een foto van de bouw van destijds (Bron: Beeldbank).



Foto van de bouw van het koelwaterkanaal uit omstreeks 1928 (Bron: Beeldbank)

De huidige eigenaar wil een beeld hebben van de huidige staat en kwaliteit van het koelwaterkanaal en gezien een gedeelte van het koelwaterkanaal gesloopt dient te worden, een advies voor de herstelwerkzaamheden (betonnen keerwand).

In dit rapport is de rekenkundige onderbouwing uitgewerkt aan welke verkeersklasse (verkeersbelasting) de te behouden oversteekbrug voldoet.

Voorafgaand aan de uitwerking van dit rapport is door middel van een schaduwberekening conform de NEN-EN 1991-2 vastgesteld dat de oversteekbrug niet geschikt is voor voertuigen. De resultaten van de schaduwberekening zijn ± 55% overschrijding op lichte voertuigen en ± 850% (!) op standaard verkeersbelasting.

De rekenkundige onderbouwing in dit rapport is gebaseerd op de belasting behorend bij een voetgangers- en fietsbrug.

Onderstaand een overzicht van het koelwaterkanaal uit omstreeks 1967 (Bron: Beeldbank).

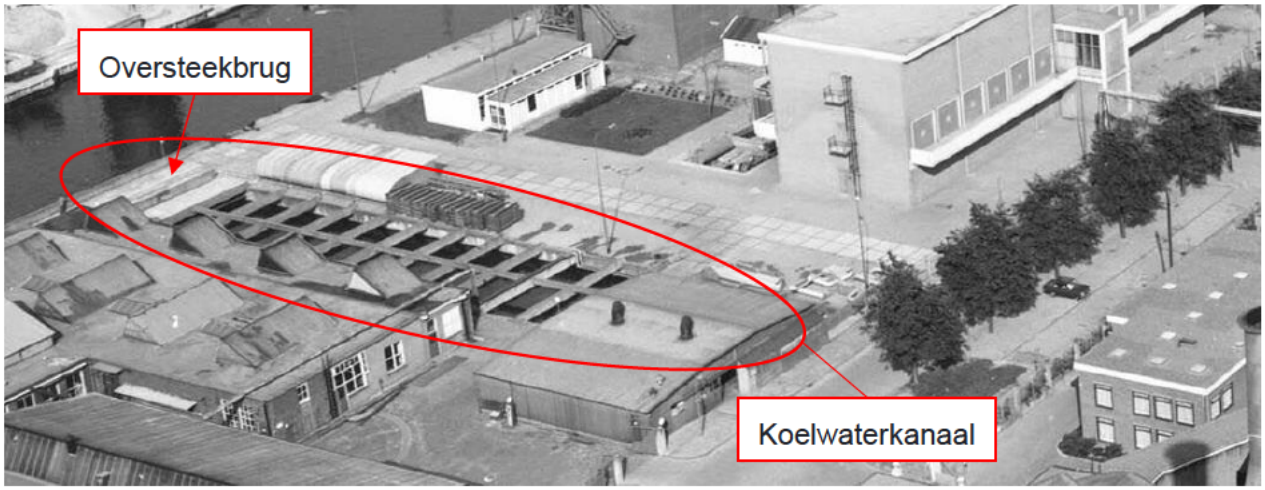


Foto uit omstreeks 1967 (Bron: Beeldbank)

1.2. Probleem- en doelstelling

1.2.1. Probleemstelling

Het is niet bekend op welke verkeersklasse (verkeersbelasting) de te behouden oversteekbrug destijds is ontworpen.

1.2.2. Doelstelling

Het doel van dit rapport is om aan de hand van de visuele inspectie uitgevoerd door EversPartners op donderdag 1 december 2022 en de beschikbare archieftekening, de verkeersklasse van de te behouden oversteekbrug te bepalen door middel van een rekenkundige onderbouwing.

1.3. Conclusie

Beoordeling van de oversteekbrug

De oversteekbrug is niet geschikt voor voertuigen (zie inleiding) en dient permanent van obstakels voorzien te zijn, die de mogelijkheid van een voertuig op het brugdek belet.

Gelet op het feit dat de brugdekdelen niet aan de onderzijde geïnspecteerd zijn en aan de bovenzijde gebreken vertoond als geknikte brugdekdelen (verkeerd in een matige staat), is niet bekend wat de staat en belastbaarheid in de praktijk is.

Eindconclusie

Het ontwerp van de oversteekbrug van destijds voldoet conform de NEN-EN 1991-2 aan de belasting behorend bij een voetgangers- / fietsbrug. Deze conclusie is alleen op basis van een rekentechnische controle.

Geadviseerd wordt om de conditie van de betonconstructie en met name de brugdekdelen aan de onderzijde te inspecteren. Aan de hand van de uitkomst van de inspectie kan de conclusie aangepast worden.

1.4. Versiebeheer

Versie	Datum	Toelichting wijziging
A	20-12-2022	Eerste uitgave
B		
C		
D		

2. Gegevens

2.1. Algemene gegevens

Gebruikte voorschriften inclusief de Nederlandse Bijlagen (NB) (indien van toepassing):

NEN-EN 1990	: Eurocode 0 – Grondslagen van het constructief ontwerp;	
NEN-EN 1991	: Eurocode 1 – Belastingen op constructies;	
NEN-EN 1992	: Eurocode 2 – Betonconstructies;	
NEN-EN 1993	: Eurocode 3 – Staalconstructies;	
NEN-EN 1994	: Eurocode 4 – Staal-betonconstructies;	
NEN-EN 1995	: Eurocode 5 – Houtconstructies;	
NEN-EN 1996	: Eurocode 6 – Metselwerkconstructies;	
NEN-EN 1997	: Eurocode 7 – Geotechnisch ontwerp (NEN 9997);	
NEN 8700	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren- Grondslagen;	
NEN 8701	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren- Belastingen.	
Betrouwbaarheidsklasse	: RC2 (K_{FI} = 1,00)	oversteekbrug
Gevolgklasse	: CC2	
Referentieperiode	: 50 jaar → ψ_t = 0,984 (n_{obs} = ≥ 2 000 000)	
Ontwerplevensduurklasse	: 3	
Fundamentele combinaties	: $K_{FI} \cdot (\gamma_G \cdot G + \Sigma\, \gamma_Q \cdot \Psi_{0;i} \cdot Q_i)$	(verg. 6.10a);
	: $K_{FI} \cdot (\xi \cdot \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q_1 + \Sigma\, \gamma_Q \cdot \Psi_0 \cdot Q)$	(verg. 6.10b).
	K_{FI} = 1,00; ξ = 0,89;	
	γ_G = 1,35; γ_Q = 1,50.	
Bruikbaarheidsgrenstoestand		
	: $G_k + Q_{k,1} + \Psi_0 * Q_{k,i}$	(karakteristieke combinatie);
	: $G_k + \Psi_1 * Q_{k,1} + \Psi_2 * Q_{k,i}$	(frequente combinatie);
	: $G_k + \Psi_2 * Q_{k,i}$	(quasi-blijvende combinatie);
	: G_k	(blijvende combinatie).

ψ_0 = factor voor de combinatiewaarde van een veranderlijke belasting

ψ_1 = factor voor de frequente waarde van een veranderlijke belasting (reductie voor de referentieperiode)

ψ_2 = factor voor de quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting (kruip)

Bouwfase	: Voor stempelconstructies de voorgaande factoren en combinaties hanteren, aansluitend bij gevolgklasse van het bouwwerk. De gekozen referentieperiode kan afwijken i.v.m. kortere gebruiksperiode.

Belastingfactoren voor bruggen - verbouw

Factoren bij verbouw					
Belastingcombinatie	Blijvende belasting		Verkeer	Wind	Overige variabele belasting
	Ongunstig	Gunstig			
(vlg. 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,10	0,90	1,10	1,20	1,10
Gevolgklasse 2	1,25	0,90	1,25 (1,20)	1,40	1,30
Gevolgklasse 3	1,30	0,90	1,35 (1,30)	1,60	1,50
(vlg. 6.10b)	$\xi\gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,10	0,90	1,10	1,20	1,10
Gevolgklasse 2	1,15 (1,10)	0,90	1,25 (1,20)	1,40	1,30
Gevolgklasse 3	1,20 (1,15)	0,90	1,35 (1,30)	1,60	1,50

Waarden tussen haakjes mogen worden toegepast bij ontwerpen volgens de NEN6700 of eerder.

Eenheden : lengte: mm, m;
: kracht: N, kN.

Windgebied : II, onbebouwd

Uitleg combinaties

Fundamentele combinatie. Deze combinatie wordt gebruikt voor sterkte berekeningen (uiterste grenstoestand).

Karakteristieke combinatie. Deze combinatie wordt gebruikt voor controle van de scheurvorming en de berekening van de doorbuiging
korte duur (bruikbaarheidsgrenstoestand).

Frequente combinatie. Deze combinatie is bedoeld om een scheurvormingscontrole uit te voeren (b.v. bij voorgespannen beton).

Quasi blijvende combinatie. Deze combinatie is bedoeld om scheurvorming van het niet-voorgespannenbeton te controleren en de berekening van de doorbuiging lange duur (kruip).

Blijvende combinatie. Deze combinatie is bedoeld om de onmiddellijk optredende doorbuiging te berekenen.

Bouwfase. Deze combinatie is bedoeld om stempelconstructies te berekenen.

2.2. Materiaalgegevens

2.2.1. Betonconstructies

Bestaand (aanname):

Sterkteklasse	: C20/25 (aanname door toename sterkte in de tijd)
Betonstaal	: FeB 220
Milieuklasse	: XF1 – XF4

Nieuw:

Constructieklasse	: S4
Sterkteklasse	: C30/37
Betonstaal	: B500B
Milieuklasse	: XF1 – XF4

2.2.2. Staalconstructies

Algemeen	: S235
Kokers en buizen	: S275
Bouten	: 8.8
Ankers	: 4.6
Behandeling staalconstructie	: Staal in contact met buitenlucht thermisch verzinken en poedercoaten.

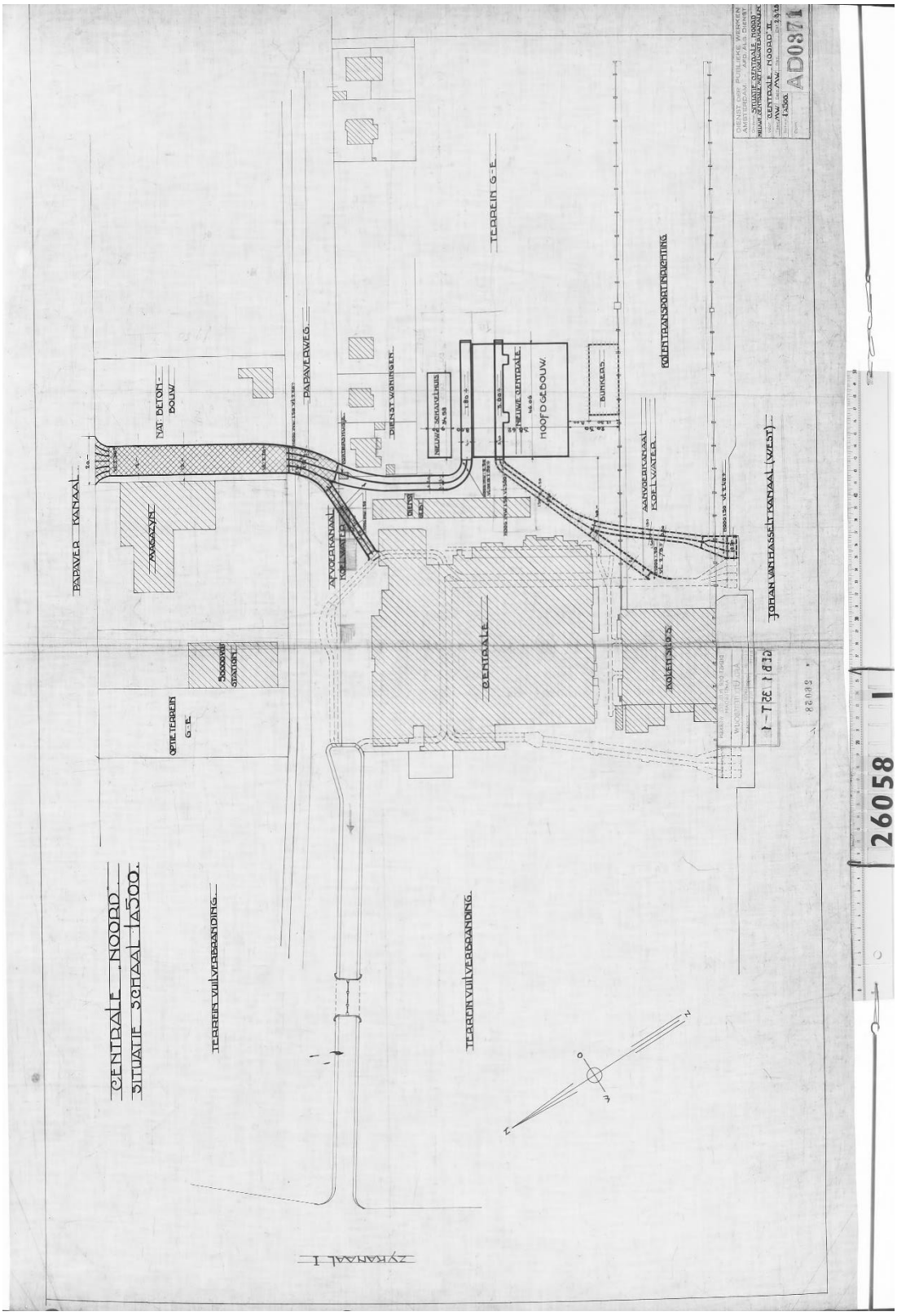
2.3. Vervormingen

Doorbuiging vloeren	: $w_{bij} = 0{,}003*L_t$ en $w_{eind} = 0{,}004*L_t$;

2.4. Archiefgegevens

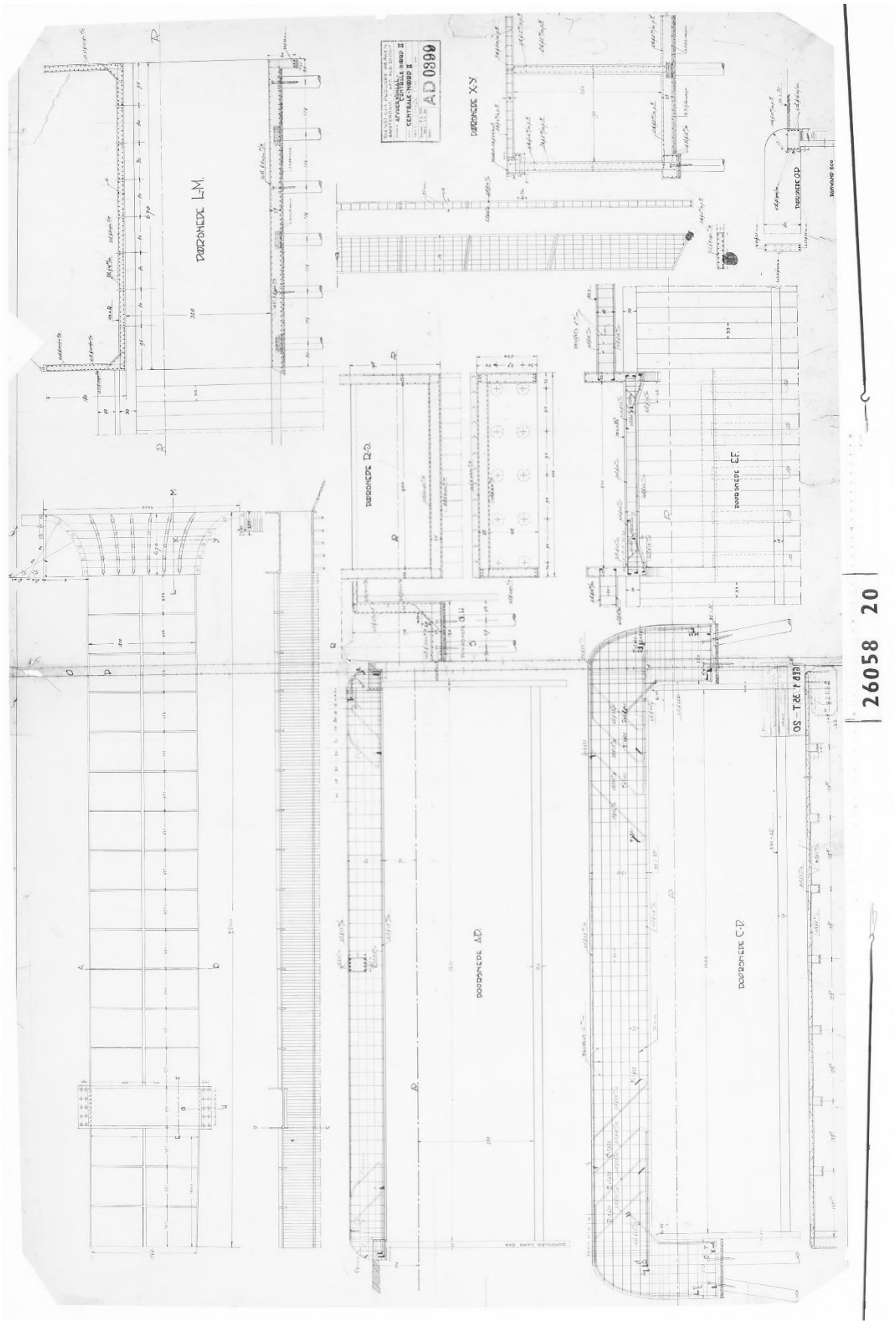
In deze paragraaf worden de beschikbare archiefgegevens weergegeven.

2.4.1. Situatie nieuwe centrale met koelwaterkanalen



Tekening AD0371 met d.d. 02-08-'28

2.4.2. Tekening afvoerkanaal



Tekening AD0399

3. Gewichtsberekening

3.1. Blijvende belastingen P_{gk}

brugdek oversteek brug

gewapend beton, h=160mm	25,00	· 0,16	=	4,00	kN/m^2.

overige

e.g. betonconstructies G_b*	=	25,00	kN/m^3.

*In rekenprogramma's van Technosoft wordt het eigen gewicht van de elementen automatisch gegenereerd, tenzij anders aangegeven.

3.2. Opgelegde belastingen P_{qk}

Indien een brug permanent wordt belemmerd voor (dienst)voertuigen behoren conform de NEN-EN 1991-2 (hoofdstuk 5) twee, elkaar uitsluitende belastingmodellen beschouwd te worden. Dit zijn de volgende belastinggevallen:

Belastinggeval 1 : q_{fk} = 5,00 kN/m^2.

Belastinggeval 2 : Q_{fvd} = 10 kN (0,10x0,10 m^2).

Horizontale belasting

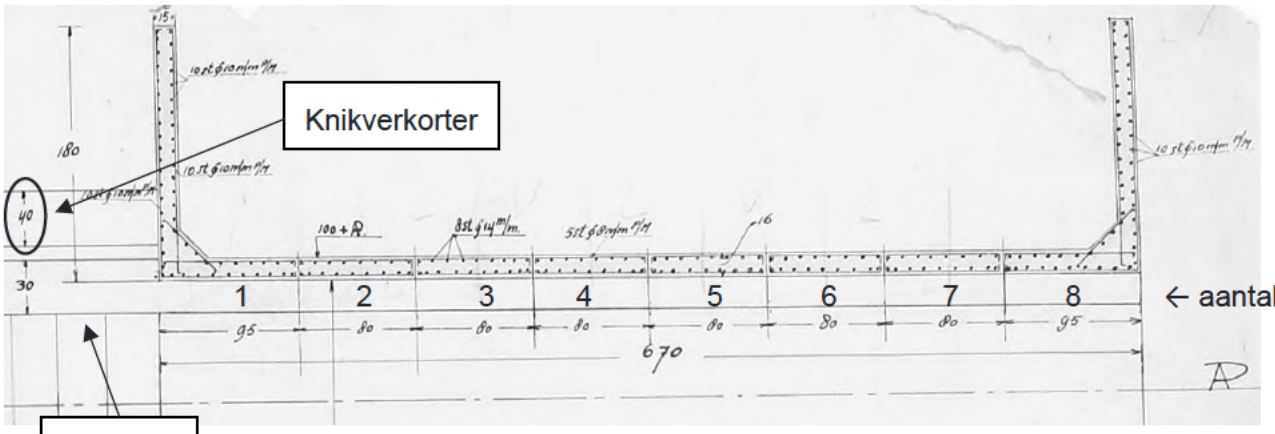
10% van de totale gelijkmatig verdeelde belasting.

4. Beschrijving constructieopbouw

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de visuele inspectie uitgevoerd door EversPartners op donderdag 1 december 2022 en de verkregen archieftekening (zie paragraaf 2.3), de constructieopbouw van de te behouden oversteekbrug beschreven.

4.1. Brugdek

Het brugdek is uitgevoerd in stroken van gewapend beton, volgens archieftekening met een dikte van 160 mm en een breedte van 800 mm. Per strook staat op de archieftekening als hoofdwapening 8Ø14 mm aangegeven en als verdeelwapening Ø8-200 mm. Onderstaand de doorsnede van het brugdek.



Doorsnede brugdek uit archieftekening AD0399

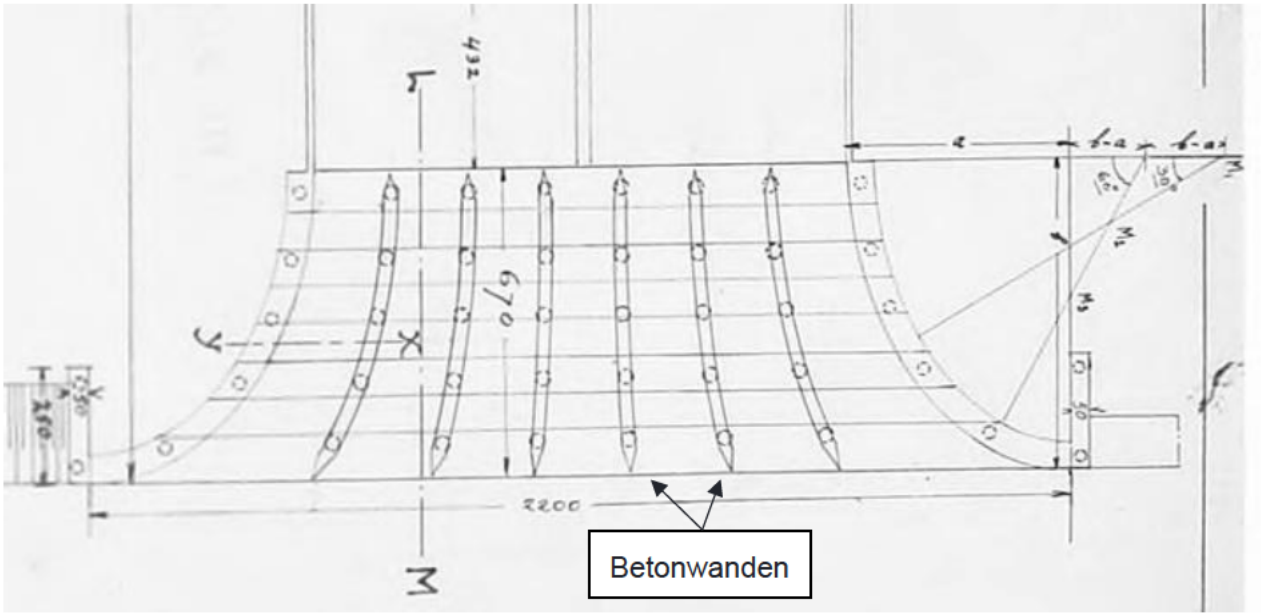
Bij de visuele inspectie blijkt de knikverkorter niet (meer) verbonden te zijn met de brug (vermoedelijk weggehaald). De knikverkorter dient voor de horizontale uitbuiging van de gewapende betonbalken haaks op de deksloof. De zijwanden van de brug zijn minder hoog uitgevoerd en het brugdek bestaat in werkelijkheid uit 7 stroken, dit ten opzichte van de op archieftekening aangegeven 8 stroken.

Onderstaand een foto van de huidige situatie.



De stroken zijn om en om opgedeeld in meerdere elementen, zie bovenstaande strook 2, 4 en 6.

De stroken / elementen van het brugdek dragen op betonwanden, zie onderstaand.



Plattegrond brugdek uit archieftekening AD0399

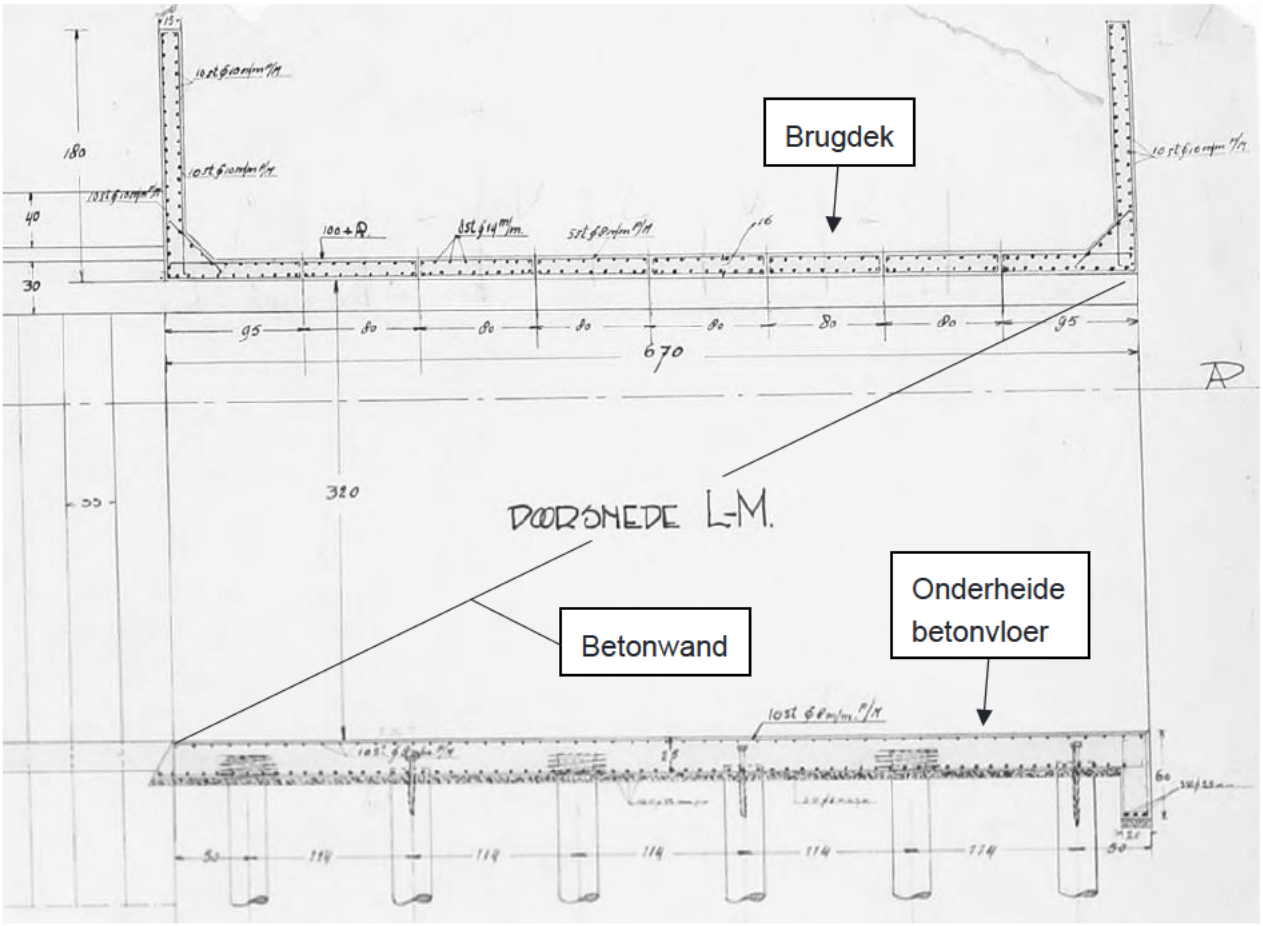


Google Maps aanzicht oversteekbrug

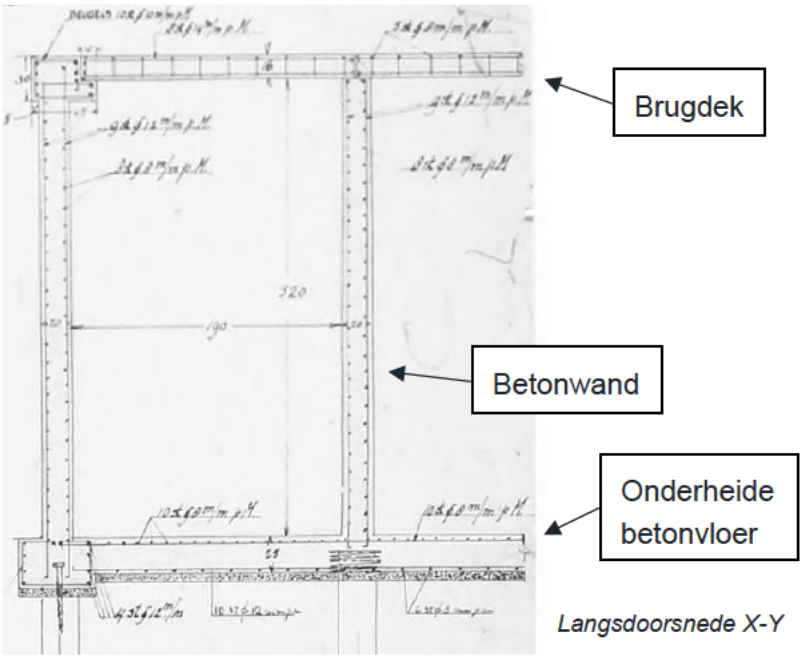
Voor de in de plattegrond aangegeven doorsneden zie volgende bladzijde.

4.2. Fundering

De op de vorige bladzijde genoemde betonwanden waarop de stroken / elementen van het brugdek dragen zijn gefundeerd op een onderheide betonvloer. Onderstaand enkele doorsneden van de oversteekbrug uit tekening AD0399, zie vorige bladzijde voor positie doorsneden.



Dwarsdoorsnede L-M



Langsdoorsnede X-Y

5. Berekeningen

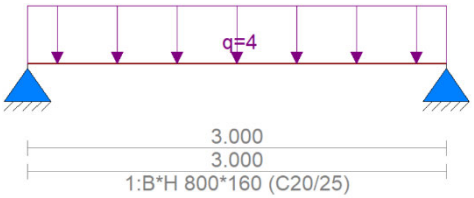
5.1. Controle brugdek

Het brugdek is opgedeeld in betonstroken welke om en om opgedeeld zijn in meerdere elementen (zie hoofdstuk 4), deze elementen worden als maatgevend beschouwd.

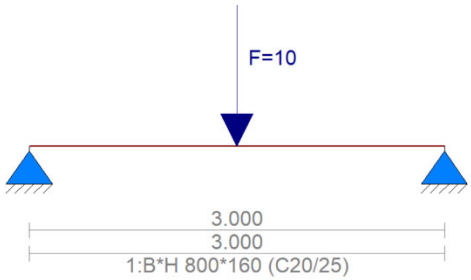
De elementen hebben een maximale theoretische overspanning van 3,00 m.

Er wordt gerekend in verbouw.

Mechanica schema:



Belastinggeval 1



Belastinggeval 2

Belastingen:

	onderdeel	p_{rep}	l	h	a			
$q_{q\,k}$	voetgangers / fietsers	5,00		0,80		=	4,00	kN/m. of
$F_{q;k}$	voetgangers / fietsers					=	10,00	kN.

Het eigen gewicht van het element wordt automatisch gegenereerd door het rekenprogramma.
De berekening is uitgevoerd in Technosoft-Liggers, zie bijlage 100.

Conclusie:
De wapening voldoet conform de norm aan de eisen voor een voetgangers- en fietsbrug (zie bijlage).

6. Bijlage

Bijlage 100 : Uitvoer TS-Liggers – controle brugdek

Bijlage 100 : TS-Liggers – controle brugdek

Technosoft Liggers release 6.75 **20 dec 2022**

```
Project......: 51475A - Amsterdam, Papaverweg 50
Onderdeel....: Controle oversteekbrug als voetgangers- en fietsbrug
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 05/12/2022
Bestand......: P:\Amsterdam\Papaverweg 50\Amsterdam, Noord Papaverweg  -
               Conditiemeting oude Koelwaterkanaal\2
               Rapport\Constructief\Berekeningen\Technosoft\
               Oversteekbrug als voetgangers- en fietsbrug.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode          : 50
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte        : 0.500
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid      : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort    : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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

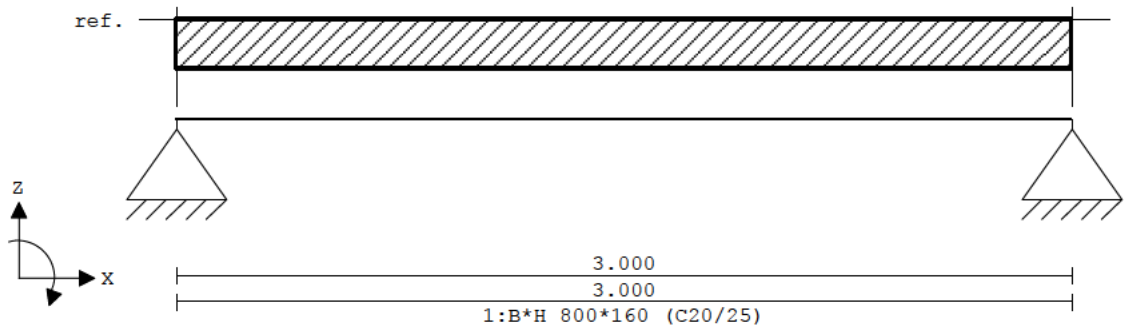
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

K82509

```
Toevallige inklemmingen begin : 15%      Toevallige inklemming eind  : 15%
Toevallige inklemmingen       : 15%   op tusssensteunpunten met een scharnier.
```

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 800*160	1:C20/25	1.2800e+05	2.7307e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	800	160	80.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 800*160



BELASTINGGEVALLEN

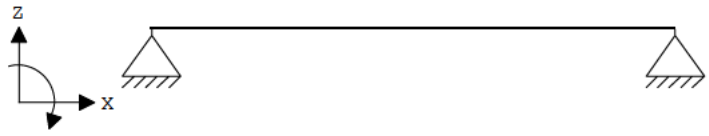
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Gelijkmatig	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.70	0.60	0.00
3	Puntlast	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES Fysisch lineair

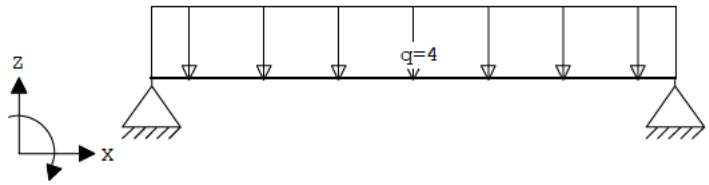
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	4.80	0.00
2	4.80	0.00

9.60 : (absoluut) grootste som reacties
-9.60 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Gelijkmatig



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Gelijkmatig

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q	-4.000	-4.000		0.000	3.000

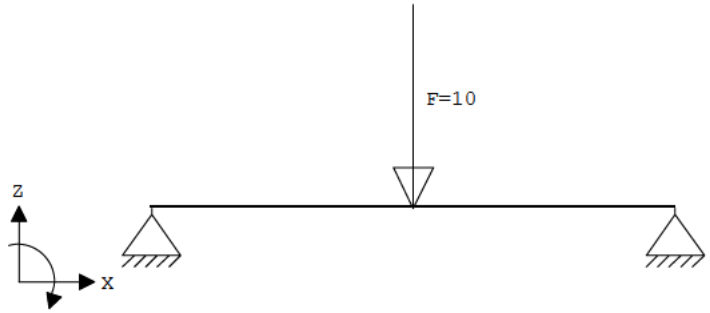
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Gelijkmatig

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.00	0.00	0.00
2	0.00	6.00	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Puntlast



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Puntlast

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F	-10.000			1.500	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 Puntlast

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	5.00	0.00	0.00
2	0.00	5.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

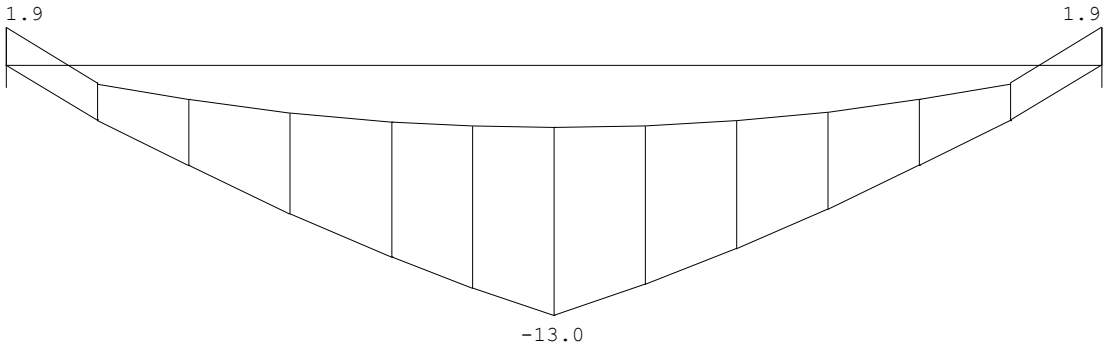
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.25									
2	Fund.	1	Perm	1.25	2	psi0	1.20						
3	Fund.	1	Perm	1.25	3	psi0	1.20						
4	Fund.	1	Perm	1.10	2	Extr	1.20						
5	Fund.	1	Perm	1.10	3	Extr	1.20						
6	Fund.	1	Perm	0.90									
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.20						
8	Fund.	1	Perm	0.90	3	psi0	1.20						
9	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.20						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.20						
11	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
12	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
13	Freq.	1	Perm	1.00									
14	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
15	Freq.	1	Perm	1.00	3	psi1	1.00						
16	Quas.	1	Perm	1.00									
17	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	3	psi2	1.00						
19	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

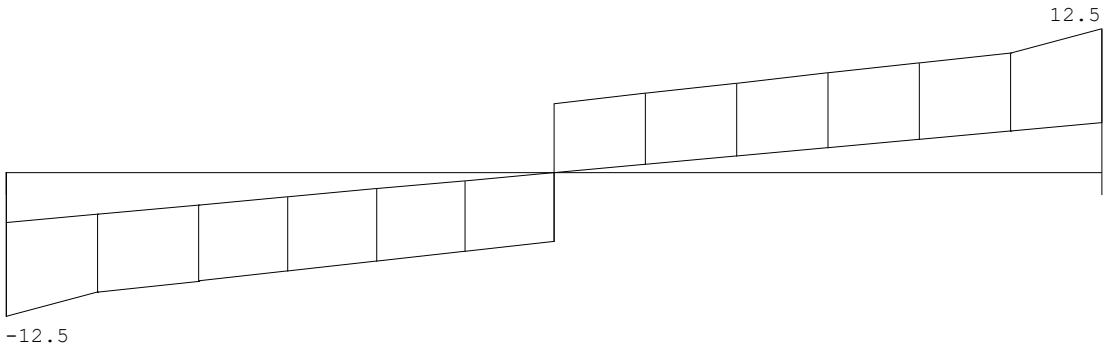
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90
8	Alle velden de factor:0.90
9	Alle velden de factor:0.90
10	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair — Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair — Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:4.32 4.32
Fmax:12.5 12.5

REACTIES Fysisch lineair — Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.32	12.48	0.00	0.00
2	4.32	12.48	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] — t.b.v. profiel:1 B*H 800*160

Algemeen
Materiaal : C20/25

Doorsnede
breedte : 800 hoogte : 160 zwaartepunt tov onderkant : 80
Fictieve dikte : 133.3

Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf.	:	3.010
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 220	ε_{uk}	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	: 500			

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC3	XC3
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	25	25
Toegepaste dekking	:	30	30
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	25	25
Toegepaste dekking	:	44	44

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	8x14	8x14
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	8.0	8.0

Dwarskrachtwapening
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	1.94	27.35	91	Bov	258*	1232	8x14	54
2	S1+1500	-12.96	-27.35	91	Ond	552	1232	8x14	
3	S2-0	1.94	27.35	91	Bov	258*	1232	8x14	54

Opmerkingen
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1500	Ond	-8.85	238	0.199	0.047	1.20	0.360	0.13	101

Opmerkingen
[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+Ø

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	3000	12	71	

Opmerkingen
[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

We have
got what
it makes