

MEMO CONSTRUCTIEVE VEILIGHEID

Definitief Ontwerp: t.b.v. Aanvraag Omgevingsvergunning
(DNRSTB fase DO - 05.08.015)

BAM Infra Regionaal BV

Eems Energy Terminal – nieuwbouw 01H Controlegebouw
Eemshaven

P.0476158.3.AA-ME-01, rev. 1.2 dd. 05-06-2023

Op alle advisering, engineering en tekenwerk zijn de voorwaarden zoals gesteld in [DNR 2011 \(herz. 2013\)](#) van toepassing.



MEMO CONSTRUCTIEVE VEILIGHEID

Projectnummer: P.0476158.3.AA
Documentnummer: P.0476158.3.AA-ME-01
Revisie: v1.2
Project: Eems Energy Terminal – Nieuwbouw 01H-gebouw
Opdrachtgever: BAM Infra Regionaal BV
Contactpersonen: dhr. [REDACTED]
Datum: ~~01-05-2023~~, 05-06-2023
Onderwerp: Constructiebrief Aanvraagprocedure Omgevingsvergunning
Auteur: [REDACTED]
Bureaucheck: D. [REDACTED] [v. 1.0 ✓]



MEMO

Dit document is geschreven in de vorm van een memorandum (memo). Het hoofddoel van een memo is om snel, effectief en economisch uitgangspunten vast te leggen of tot kernoplossingen te komen.

INLEIDEND

Constructieve Nota wegens nieuwbouw van het 01H Controlegebouw van de LNG aanlanding in de Eemshaven. Het bouwwerk kent een robuust uiterlijk aangezien delen van de inrichting (portiersloge) kogelwerend dienen te worden uitgevoerd.

Dit document behoort met het bijbehorende DO-ontwerp tot het bescheiden dat voor de aanvraagprocedure voor het verkrijgen van de Omgevingsvergunning door Gasunie wordt ingediend.

Rev. 1.2

Wegens wijziging lay-out van het gebouw is dit document gewijzigd bij de onder 'MAATVOERING' genoemde referentiedocumenten.

DOEL

Document geeft inhoudelijk de constructieve uitgangspunten die voor dit project van toepassing zijn, eventueel aangevuld met een Programma van Eisen van de opdrachtgever. De uitgangspunten dienen vervolgens als basis voor de daadwerkelijke constructieve berekeningen.

ALGEMENE GEGEVENS

Bouwlocatie Eemshaven (gem. Het Hoge Land) Windgebied: II Kust ☒
Onbebouwd ☐
Bebouwd ☐

Referentieperiode 15 jaar ☐
50 jaar ☒ (klasse 3)
100 jaar ☐

Gevolgklasse	Voorbeelden	Toepassing
CC3/RC3	Overspanningen $\geq 50\text{m}$, Hoogbouw ($h > 70\text{m}$), Tribunes, Tentoonstellingsruimten, Concertzalen en grote openbare gebouwen.	☐
CC2/RC2	Logiesgebouwen, woongebouwen, kantoorgebouwen, openbare gebouwen en industriegebouwen (3 of meer verdiepingen).	☒
CC1/RC1	Landbouwbedrijfsgebouwen, tuinkassen, standaard eengezinswoningen en industriegebouwen (1 of 2 verdiepingen).	☐

tabel 1: Gevolg- en betrouwbaarheidsklassen.

Karakteristieke eigenschappen en sterkteklassen van gezaagd naaldhout

Buig-sterkte	Vol. massa	Trek-sterkte	Trek-sterkte	Druk-sterkte	Druk-sterkte	Schuif-sterkte	E-modulus	E-modulus	Afschuif-modulus
$f_{m,k}$	ρ_k	$f_{t;0;k}$	$f_{t;90;k}$	$f_{c;0;k}$	$f_{c;90;k}$	$f_{v;k}$	$E_{0;mean}$	$E_{90;mean}$	G_{mean}
□ C 18	320	10	0,4	18	2,2	3,4	9.000	300	560
■ C 24	350	14,5	0,4	21	2,5	4,0	11.000	370	690
$X_d = X_{mean} / \gamma_M \cdot k_{mod} \cdot k_h$							$E_d (G_d) = E_{mean} (G_{mean}) / \gamma_M \cdot k_{mod}$		

tabel 8: Sterkteklassen volgens NEN-EN 338 met karakteristieke waarden gezaagd naaldhout, in N/mm² (ρ in kg/m³).**Fundering**

Type fundering: □ Fundering op palen □ Paaltype/□ Paaldiameter/□ Paalpuntniveau
 □ Paalraagvermogen:
 • Fundering op staal • Uitgangspunt draagvermogen ≤ 100 kN/m² (sonderingsrapport (nog) niet aanwezig).

MAATVOERING

Conform ontwerp A&I Kwant Civiel BV, rev. 1.1 dd. 05-06-2023:

- Tek. DO_B_103, Plattegrond & Gevels (A-440-T-CT-01H-001)
- Tek. DO_B_104, Doorsneden A-A t/m E-E (A-440-T-CT-01H-002)
- Tek. DO_B_105, Fundering, Vloer & Dak (A-440-T-CT-01H-003)

PROGRAMMA VAN EISEN

Naast het Bouwbesluit kent het project via de bouwkundige Gasunie Technical Standards (GTS'en) en projectspecificaties een aanvullend PvE. Onderstaand een opsomming van enkele aanvullingen:

- Het controlegebouw betreft een tijdelijk bouwwerk met ref. periode van max. 15 jaar.
- Fundering op staal d.m.v. prefab fundatieplaten (vgl. Stelcon).
- Begane grondvloer wordt zonder kruipruimte uitgevoerd.
- Binnenwanden portiersloge uitvoeren in kogelwerendheidsklasse BR4 (of equivalent).
- Buitenwanden portiersloge uitvoeren in kogelwerendheidsklasse BR6 (of equivalent).
- Ruimte tussen dakconstructie en verlaagd plafond minimaal 700 mm.
- Technische Ruimte (TR) voorzien van een kelder (is verdiepte fundering).
- Minimale dikte betonwanden 200 mm (omwille van uitvoering).
- WCD's d.m.v. opbouw (geen freeswerk in de betonconstructie).
- T.b.v. kanaaldoorvoeren worden boven het plafond doorvoeren ingestort.

v. 1.2	05-06-2023	DNRSTB 05.08.015 Definitief Ontwerp Constructies Def uitgaand exemplaar.	HB
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur:

OVERZICHT te hanteren BELASTINGEN (1 kN = 100 kg)Verticale belastingen

Dak (plat dak, $\alpha = 0^\circ$) (evt. zonnepanelen)	$P_{b;dak}$	0,50 kN/m ²	SAB106R met t = 1,13mm
	$P_{b;zonnepanelen}$	0,20 kN/m ²	
	$P_{b;totaal}$	0,70 kN/m ²	(evt. sedum + 30 kg/m ²).
	$V_{b;sneeuw}$	0,70 kN/m ²	$\mu_1 = 0,80$
	$V_{b;extreem}$	1,00 kN/m ²	niet toegankelijk, $Q_k = 2,00$ kN
			$\psi_0 = 0,0, \psi_1 = 0,0, \psi_2 = 0,0$
Begane grondvloer	$P_{b;vloer}$	6,25 kN/m ²	betonvloer 250 mm
	$V_{b;extreem}$	2,50 kN/m ²	$\psi_0 = 0,5, \psi_1 = 0,5, \psi_2 = 0,3$ (categorie B - kantoorfunctie)
	$V_{b;extreem}$	3,00 kN/m ²	$\psi_0 = 0,5, \psi_1 = 0,5, \psi_2 = 0,3$ (categorie B - ontsluitingswegen)
Gevels	binnenwand $P_{b;gevel}$	5,00 kN/m ²	betonwand 200 mm.
	buitenblad $P_{b;gevel}$	1,00 kN/m ²	sandwichpanelen.
	$P_{b;totaal}$	6,00 kN/m ²	
Binnenwanden	$P_{b;wanden}$	5,00 kN/m ²	betonwand 200 mm.
Kozijnen BR4/BR ⁶	$P_{b;kozijnen}$	1,50 kN/m ²	gelaagd glas.

Windbelastingen

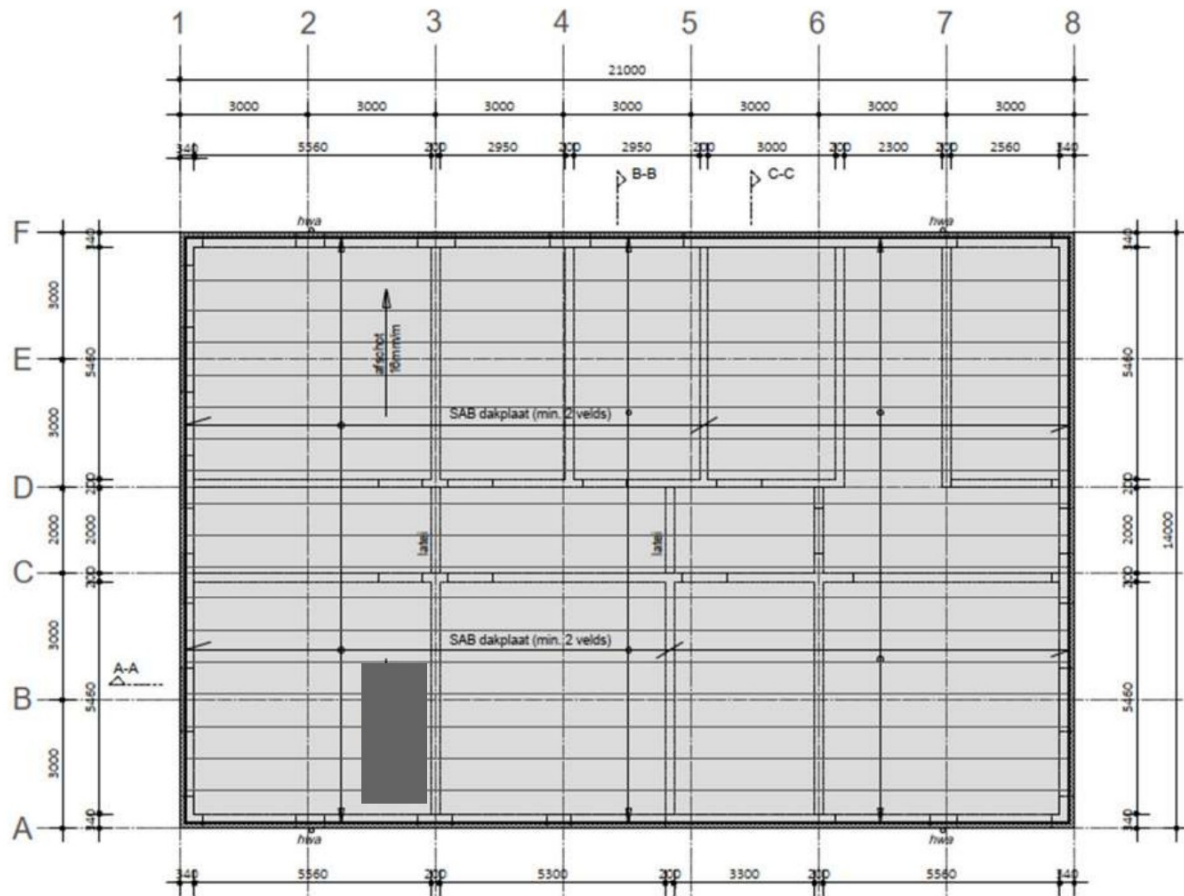
$P_{rep;wind} =$	0,76 kN/m ²	(Gebied II, h = 4,0m, kust)
$C_s C_d =$	0,85	(gebouw < 40m, h/b < 5)
$C_{pe} =$	1,00	(Vlak D – winddruk gevelvlak)
$C_{pe} =$	-0,70	(Vlak E – windzuiging gevelvlak)
$C_{pe} =$	-1,40	(Vlak A – windzuiging hoek gebouw)
$C_{pi} =$	-0,30	(Onderdruk)
$C_{pi} =$	0,20	(Overdruk)
Vlak A: $P_{Ed;wind} =$	$(C_s C_d * (C_{pe} + C_{pi}) * P_{rep;wind} * 1,50 =$	-2,36 kN/m ²
Vlak D: $P_{Ed;wind} =$	$(C_s C_d * (C_{pe} + C_{pi}) * P_{rep;wind} * 1,50 =$	+1,67 kN/m ²
Vlak E: $P_{Ed;wind} =$	$(C_s C_d * (C_{pe} + C_{pi}) * P_{rep;wind} * 1,50 =$	-1,39 kN/m ²

v. 1.2	05-06-2023	DNRSTB 05.08.015 Definitief Ontwerp Constructies Def uitgaand exemplaar.	HB
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur:

ONTWERPBEREKENINGEN

Dakplaten

Toegepast worden SAB106R dakplaten. Op basis van een ontwerplengte van 6,0m worden dakplaten met $t = 1,13\text{mm}/750$ 2-velds toegepast. E.e.a. volgens onderstaande SAB ontwerptabel.



figuur 1: Plattegrond dak met overspanning dakplaten.

Windzuigingslabel dak in kN/m ² (dakvlak H)	Windgebied 1			Windgebied 2			Windgebied 3	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Gebouwhoogte tot 9 meter	-1,40	-0,88	-0,69	-1,16	-0,74	-0,59	-0,61	-0,48
Gebouwhoogte tot 15 meter	-1,54	-1,04	-0,86	-1,29	-0,88	-0,72	-0,72	-0,59
Gebouwhoogte tot 30 meter	-1,75	-1,29	-1,11	-1,47	-1,08	-0,93	-0,89	-0,77

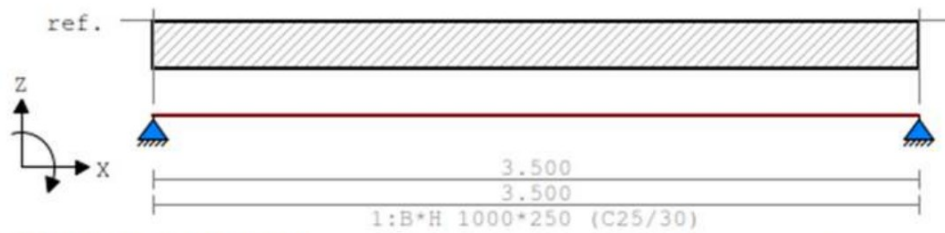
SAB 106R+/750
Gevolgklasse CC2

Maximale **permanente belasting** in kN/m²
 bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²
 Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm

tabel 9: Bepalen ontwerpdikte dakplaten (50 kg/m^2 e.g. + 20 kg/m^2 zonnepanelen + 30 kg/m^2 sedum).

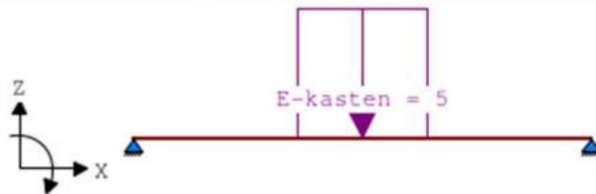
v. 1.2	05-06-2023	DNRSTB 05.08.015 Definitief Ontwerp Constructies Def uitgaand exemplaar.	HB
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur:

Begane grondvloer Technische Ruimte



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



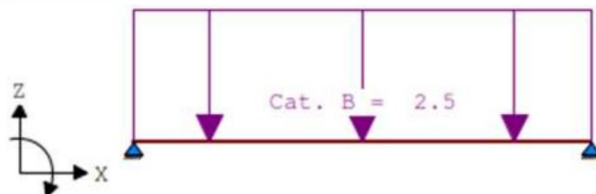
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	E-kasten =	-5.000	-5.000		1.250	1.000

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	Cat. B =	-2.500	-2.500		0.000	3.500

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C25/30

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125

Fictieve dikte : 200.0

Betonkwaliteit element : C25/30 Kruipcoëf. : 2.770

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

v. 1.2	05-06-2023	DNRSTB 05.08.015 Definitief Ontwerp Constructies Def uitgaand exemplaar.	HB
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur:

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	25	25
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	35	35
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-150	10-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Hoofdwapening								Ligger:1
Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	3.26	51.42	167 Bov	257*	524	10-150	54
2	S1+1750	-21.73	-51.42	167 Ond	280*	524	10-150	1
3	S2-0	3.26	51.42	167 Bov	257*	524	10-150	54

Fundering

Bepaling optredende grondspanning onder de gevels.

Neerwaartse belasting:

Uit dak $1,0\text{m} \times 0,70\text{kN/m}^2 = 0,70\text{ kN/m}^2$ (toevallige belasting)

Uit gevel $5,0\text{m} \times 6,0\text{kN/m}^2 = 30\text{ kN/m}^2$

Uit vloer $1,0\text{m} \times 6,25\text{kN/m}^2 = 6,25\text{ kN/m}^2$ (toevallige belasting)

Max. grondspanning $\sigma_{Ek} \approx 40\text{ kN/m}^2$

Max. breedte prefab fundatieplaten $B = 1,0\text{m}$

Max. grondspanning onder strokenfundering $\sigma_{Ek} \approx 40\text{ kN/m}^2$

Uitgangspunt $\sigma_{Rk} = 70\text{ kN/m}^2$ met $k_{bed} = 7.500\text{ kN/m}^3$.

→ to be checked.

v. 1.2	05-06-2023	DNRSTB 05.08.015 Definitief Ontwerp Constructies Def uitgaand exemplaar.	HB
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur:

OVERZICHT ONDERDELEN CONSTRUCTIE**fundering**

Fundering op staal wordt gerealiseerd door toepassing van prefab betonplaten (vgl. Stelcon) met een afmeting van $B \times L = 1,0\text{m} \times 2,0\text{m}$. De betonplaten dienen door een 'vaste' beddingwaarde van minimaal 7.500 kN/m^3 voorzien te worden, evt. te realiseren door grondverbetering.

De gevelwanden worden 'koud' op de betonplaten gestort en zorgen voor een egale spanningverdeling.

'Vaste' en richtlijnen grondverbetering nader te definiëren voorafgaand aan uitvoering.

betonconstructie

Betonvloer met $d = 250 \text{ mm}$ gestort op grondverbetering resp. verdicht zandpakket met handsondeerwaarde $\geq 8,0 \text{ MPa}$.

Betonkwaiteit C25/30, wapening #Ø10-150 b/o, milieuklasse XC1 → to be checked.

Onder constructieve vloer een drukvast isolatiepakket (minimaal EPS150 à EPS200).

Betonvloer TR met $d = 250 \text{ mm}$ en $L_{ov} = 3,50\text{m}$

Betonkwaiteit C25/30, wapening #Ø10-150 b/o, milieuklasse XC1 → to be checked.

Betonwanden gevel met $d = 200 \text{ mm}$ en $H_{ov} = 5,0\text{m}$

Betonkwaiteit C25/30, wapening #Ø8-150 bi/bu, milieuklasse XC1 → to be checked.

Betonwanden binnen met $d = 200 \text{ mm}$ en $H_{ov} = 4,0\text{m}$ (op de begane grondvloer).

Betonkwaiteit C25/30, wapening #Ø8-150 bi/bu, milieuklasse XC1 → to be checked.

staalconstructie

Dakconstructie SAB106R, $t = 1,13\text{mm}/750\text{mm}$ met $L_{ov} = 6,0\text{m}$ (2-velds)

houtconstructie

-/-

metselwerk

-/-

stabiliteit

De stabiliteit wordt gewaarborgd d.m.v. de betonegevels en de betonwanden.

Versie 1.2
Veendam, 05-06-2023


registerconstructeur

v. 1.2	05-06-2023	DNRSTB 05.08.015 Definitief Ontwerp Constructies Def uitgaand exemplaar.	HB
Rev.:	Datum:	Omschrijving / Uitgegeven voor:	Auteur: