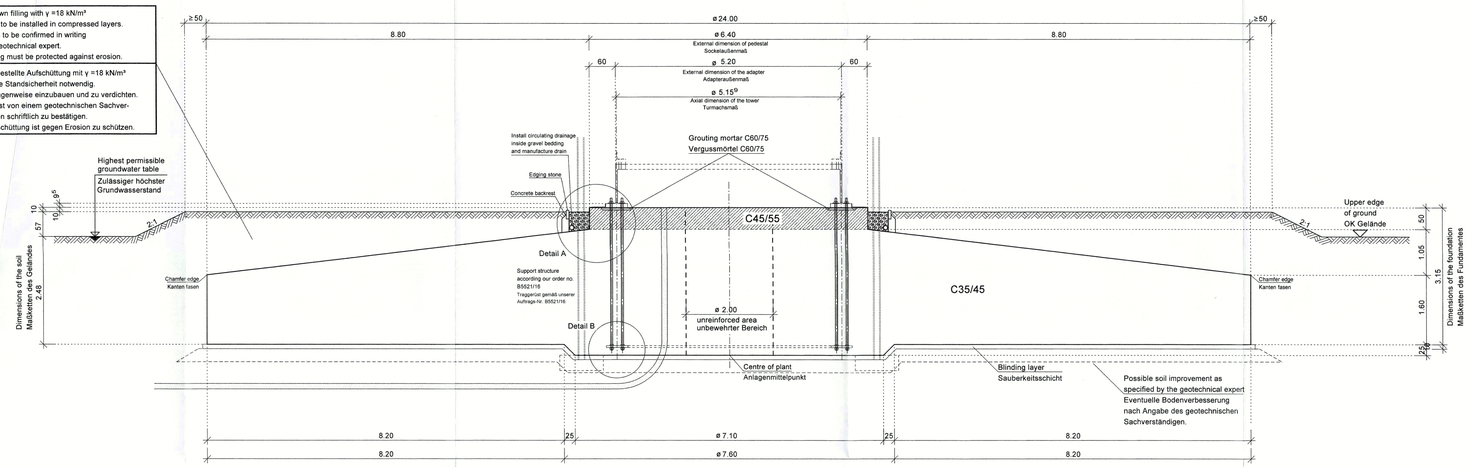
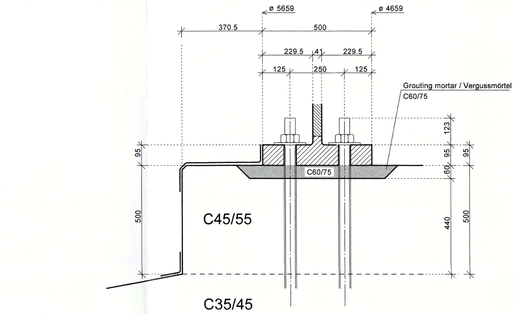
The shown filling with γ =18 kN/m³
and has to be installed in compressed layers.
This has to be confirmed in writing
by the geotechnical expert.
The filling must be protected against erosion.

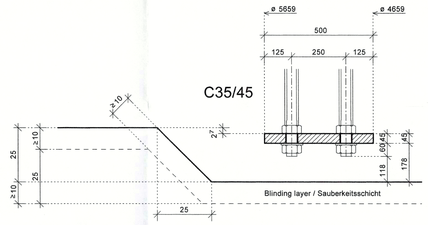
Die dargestellte Aufschüttung mit γ =18 kN/m³
ist für die Standsicherheit notwendig.
Sie ist lagenweise einzubauen und zu verdichten.
Dieses ist von einem geotechnischen Sachverständigen schriftlich zu bestätigen.
Die Aufschüttung ist gegen Erosion zu schützen.



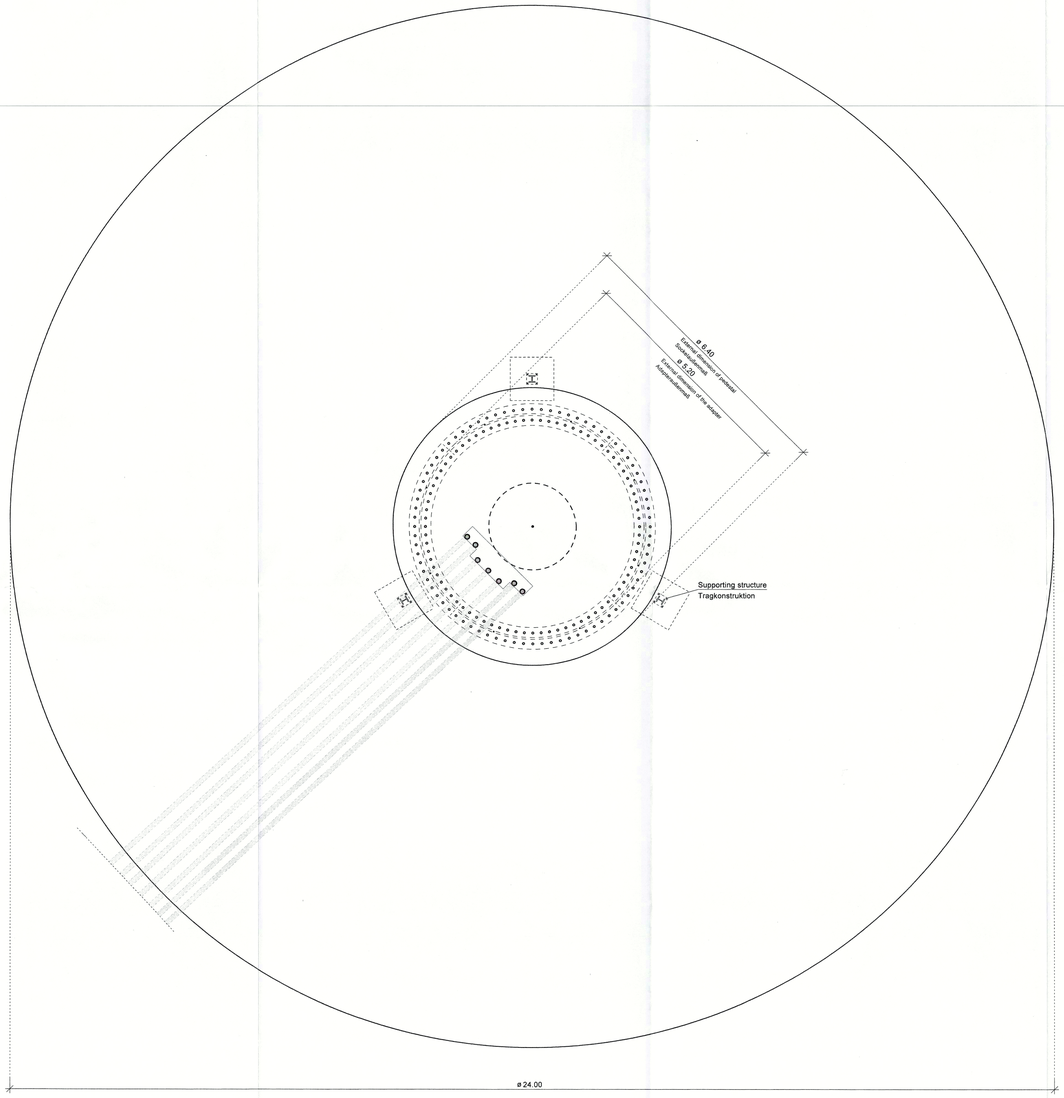
Section A-A
Schnitt A-A



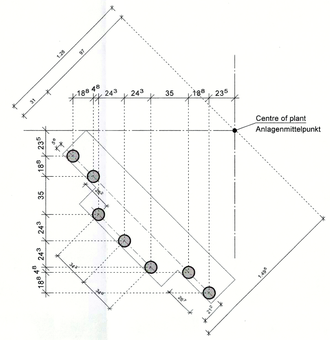
Detail A
Scale 1:10
M. 1:10



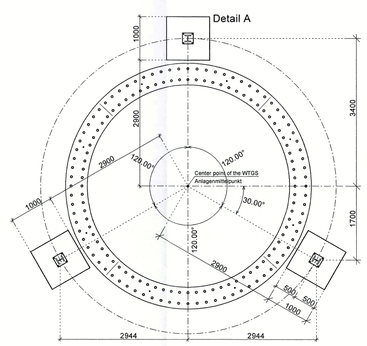
Detail B
Scale 1:10
M. 1:10



Top view
Draufsicht



Detail Conduits
Detail Leerrohre
Scale 1:20 / M. 1: 20



Supporting structure
Tragkonstruktion
Scale 1:50 / M. 1: 50

Foundation stiffness required at site / Erforderliche Fundamentsteifigkeit am Standort	Static rotational spring stiffness / Statische Drehfedersteifigkeit	≥ 30000 MNm/rad
	Dynamic rotational spring stiffness / Dynamische Drehfedersteifigkeit	≥ 150000 MNm/rad

Design situation acc. to DIN EN 1997-1 respectively DIN 1054 / Bemessungssituation nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1054	Load case group acc. to DIN EN 61400-1 / Lastfallgruppe nach DIN EN 61400-1	γ	Edge pressure / Kantenpressung (kN/m²)	Middle ground pressure / mittlere Bodenpressung (kN/m²)
BS - A	A	1.00	180	130

Loads at bottom of foundation / Lasten an Unterkante Fundament

Limit state / Grenzzustand	Design situation / Bemessungssituation	γ	Vertical force / Vertikalkraft max [kN]	Vertical force min [kN]	Bending moment / Biegemoment [kNm]	Horizontal force / Horizontalkraft [kN]	Torsional moment / Torsionsmoment [kNm]
ULS-STR	BS-P (N)	incl. inkl.	53009	21071	126431	967	259
	BS-A (A)	incl. inkl.	42633	20998	131708	1060	3311
ULS-EQU	BS-P (N)	incl. inkl.	---	21071	126431	967	259
	BS-A (A)	incl. inkl.	---	22857	131708	1060	3311
ULS-GEO2	BS-P (N)	incl. inkl.	53009	25384	126431	967	259
	BS-A (A)	incl. inkl.	42633	25311	131708	1060	3311
ULS-GEO3	BS-P (N)	incl. inkl.	39517	25930	126431	967	259
	BS-A (A)	incl. inkl.	39436	25848	131708	1060	3311
SLS	Rare (N,T) Selten (N,T)	1.0	39517	25930	90482	827	687
SLS	Quasi-perm Quasi-ständig	1.0	39547	25960	77229	565	1260

Between concrete foundation and ground a friction angle of minimum 10° and maximum 40° must be ensured.
Zwischen Betonfundament und Baugrund muss ein Reibungswinkel von mindestens 10°, maximal 40° möglich sein.

Required minimum values of the constrained modulus Es_{stat} and Es_{dyn} acc. concrete yearbook 1978, II.Part, page 848ff, and for shear modulus as dynamic soil properties, as recommended by the work group subsoil dynamics:
Erforderliche Mindestwerte der Steifemodule Es_{stat} und Es_{dyn} nach "Betonkalender" 1978, II.Teil, Seite 848ff, und für Schubmodule als dynamische Bodenkennwerte, nach Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugrunddynamik"

	Poisson's ratio ν / Querdehn-zahl ν	$E_{s\,dyn}$ MN/m²		G_d MN/m²		$E_{s\,stat}$ MN/m²	
Non - cohesive soil / nichtbindiger Böden	0.30	106 *	* Minimum value according to deformation calculation. / *Mindestwert gemäß Verformungsberechnung.	30,3	Minimum medium density soil up to close-grained soil / *Mindestwert mittlerer Boden bis dicht*	16 *	* Minimum value according to deformation calculation. / *Mindestwert gemäß Verformungsberechnung.*
	0.31	106 *		29,2		16 *	
	0.32	106 *		28,1		17	
	0.33	106 *		26,9		17	
	0.34	106 *		25,7		18	
	0.35	106 *		24,5		18	
	0.36	106 *		23,2		19	
	0.37	106 *		21,9		20	
	0.38	106 *		20,5		21	
	0.39	110		19,8		22	
In case of mixed soil up to cohesive soil / gemischte bis bindige Böden	0.40	117		19,5	Minimum semisolid up to solid cohesive soil / *Mindestwert halbfester bis fester bindiger Boden*	23	
	0.40	117		19,5		23	
	0.41	126		19,2		25	
	0.42	137		18,9		27	
	0.43	151		18,5		30	
	0.44	170		18,2		34	
	0.45	197		17,9		39	
	0.46	237		17,6		47	
	0.47	305		17,3		61	

The ability for redistribution of the soil pressure to secure a ductile construction element behavior has to be confirmed site-specific by an expert of soil investigation.
(see NDP to 9.2.1.1(1) from DIN EN 1992-1-1/NA)
Die Fähigkeit zur Umlagerung der Bodenpressung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens ist standortbezogen durch einen Baugrundsachverständigen zu bestätigen. (siehe NDP zu 9.2.1.1(1) aus DIN EN 1992-1-1/NA)

A maximum groundwater level up to ground level is permitted.
Ein maximaler Grundwasserstand bis OK Gelände ist zulässig.

Concrete for foundation slab / Beton der Fundamentplatte ca. 946.30 m³	Compressive strength class / Druckfestigkeitsklasse	C35/45
	Exposure class / Expositionsklasse	XC4, XF1
	Humidity class / Feuchtigkeitsklasse	WF
	Maximum grain size general / Größkorn	32 mm
	Maximum grain size at bottom reinf. layer, height = 50 cm / Größkorn bei der unteren Bewehrung, Höhe = 50 cm	16 mm
	Sulfur content (only if XA2 / XA3) / Sulfatgehalt (falls XA2 / XA3)	---
	Concrete hydration heat development / Hydratationswärmeentwicklung des Betons	Low / niedrig
Concrete for plinth / Sockelbeton ca. 15.40 m³	Compressive strength class / Druckfestigkeitsklasse	C45/55
	Exposure class / Expositionsklasse	XC4, XF3
	Humidity class / Feuchtigkeitsklasse	WF
	Maximum grain size / Größkorn	16 mm
	Sulfur content (only if XA2 / XA3) / Sulfatgehalt (falls XA2 / XA3)	---
	Concrete hydration heat development / Hydratationswärmeentwicklung des Betons	Low / niedrig
Grout / Vergussmörtel ca. 0.66 m³	Compressive strength class / Druckfestigkeitsklasse	C60/75
	Exposure class / Expositionsklasse	XC4, XF3
	Humidity class / Feuchtigkeitsklasse	WF
Concrete for blinding layer / Sauberkeitsschicht ca. 46.00 m³	Compressive strength class / Druckfestigkeitsklasse	C12/15
	Exposure class / Expositionsklasse	X0

Site-specific exposure classes and sulfur content to be verified by the geotechnical expert.
Expositionsklassen und Sulfatgehalt am Standort sind durch den Bodengutachter zu bestätigen.

Reinforcing steel for foundation / Betonstahl für Fundament	Reinforcing steel in bars / Betonstahl in Stäben	B500B
	Reinforcing steel in mats and rings / Betonstahl in Matten und Ringen	B500A or / oder B500B

Concrete cover / Betondeckung	Foundation top and sides / Fundament Oberseite und Seitenflächen	Laying measure cv / Verlegemaß cv	5.5 cm
		Allowance value Δcdev / Vorhaltemaß Δcdev	1.5 cm
	Foundation bottom / Fundamentunterseite	Laying measure cv / Verlegemaß cv	5.5 cm
		Allowance value Δcdev / Vorhaltemaß Δcdev	1.5 cm

Other / Sonstiges
The contractor is responsible for all dimensions and for the correct setting of the work on site. Only figured dimensions are to be used. Any discrepancies are to be reported to the site manager before proceeding.
Der Auftragnehmer ist für alle Maßangaben sowie die korrekte Arbeitsausführung vor Ort verantwortlich. Es sind nur angegebene Maßangaben zu verwenden. Jegliche Unstimmigkeiten müssen dem Bauleiter gemeldet werden bevor die Arbeit fortgesetzt wird.
The excavation pit has to be inspected by the geotechnical expert.
Die Baugrubensohle ist durch den Bodengutachter abzunehmen.
Dimension values ≥ 1.0 m description m / Vermaßung ≥ 1.0 m Darstellung in m
Dimension values < 1.0 m description cm / Vermaßung < 1.0 m Darstellung in cm

List of related drawings / zugehörige Zeichnungen

Formwork drawing / Schalplan	Sheet 1 / Blatt 1
Bottom reinforcement 1.-2.layer / Untere Bewehrung 1.-2.Lage	Sheet 2 / Blatt 2
Bottom reinforcement 3.-4.layer + Support / Untere Bewehrung 3.-4.Lage + Unterstützungen	Sheet 3 / Blatt 3
Shear and top reinforcement 3.-4.layer / Schub- und obere Bewehrung 3.-4.Lage	Sheet 4 / Blatt 4
Top reinforcement 1.-2.layer and plinth / Obere Bewehrung 1.-2.Lage und Sockel	Sheet 5 / Blatt 5
Section A-A / Schnitt A-A	Sheet 6 / Blatt 6
Anchor cage / Ankerkorb	Sheet 7 / Blatt 7

List of related documents / zugehörige Unterlagen
Cable ducts and earthing system acc. to turbine manufacturer specifications.
Leerrohre und Fundamenterder nach Angabe des Anlagenherstellers.
DAFStb-Directive 'Massive concrete components' and 'Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel'
DAFStb-Richtlinie „Massige Bauteile aus Beton" und „Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel"
DBV-Guideline 'Abstandshalter' and 'Betondeckung und Bewehrung'
DBV-Richtlinie „Abstandshalter" und „Betondeckung und Bewehrung"

Structural calculation / Statische Berechnung	B5602/16
Specification Reinforcing Steel / Spezifikation Betonstahl	B3814/14
Specification Concrete / Spezifikation Beton	B3815/14

Anlage Nr.: 1
zum Bericht: T-7021/16-2Rev.0
vom 23. Dez. 2016
TÜV NORD CERT

Index	Date	Modification	Drawn
b	2016-12-22	Inspection remarks / Prüfbemerkungen	Gn
a	2016-12-09	Complete the Anchor bolts, Conduits rotated and Anchor ring revised / Ankerbolzen ergänzt, Leerrohre gedreht und Ankerring geändert	Fri.

FRÖHLING & RATHJEN GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Baustatik
Schulstr. 22, D-21698 Harsefeld
Tel. +49 (0)4164 8981-80
Fax +49 (0)4164 8981-89
info@froehling-rathjen.de

Building: / Bauwerk: Spread foundation with uplift / Fundament als Flachgründung mit Auftrieb
GE 3.63 - 137, HH 131.4 m , DIBt WZ S, Blatt LM 67.2

Client: / Auftraggeber: GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16, D-48499 Salzbergen

Designer: / Anlagenhersteller: GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16, D-48499 Salzbergen

Component: / Bauteil: Foundation / Fundament
Exposition: / Darstellung: Formwork drawing / Schalplan

Order number: / Auftrag Nr.	Drawing-no.: / Blatt Nr.	Scale: / Maßstab:	designed: / gez.:	checked: / geprüft.:	Sheet: / Blattgröße:
B5602/16	1b	1:50, 1:20, 1:10	MM	C. Fröhling	A0

Date: / Harsefeld,den
2016-11-22
i. A. H.-P. Fröhling

Protection mark ISO 16016:
- The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without explicit authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.
Confidential:

Schutzvermerk ISO 16016:
- Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.
- Vertraulich:

GL Germanischer Lloyd WINDENERGIE
WT - foundation design in compliance to DNV-GL certified design methodology
WEA - Fundamentdesign nach DNV-GL zertifizierter Bemessungsmethode

Check the dimensions before construction
Vor Baubeginn Maße prüfen

b cad-