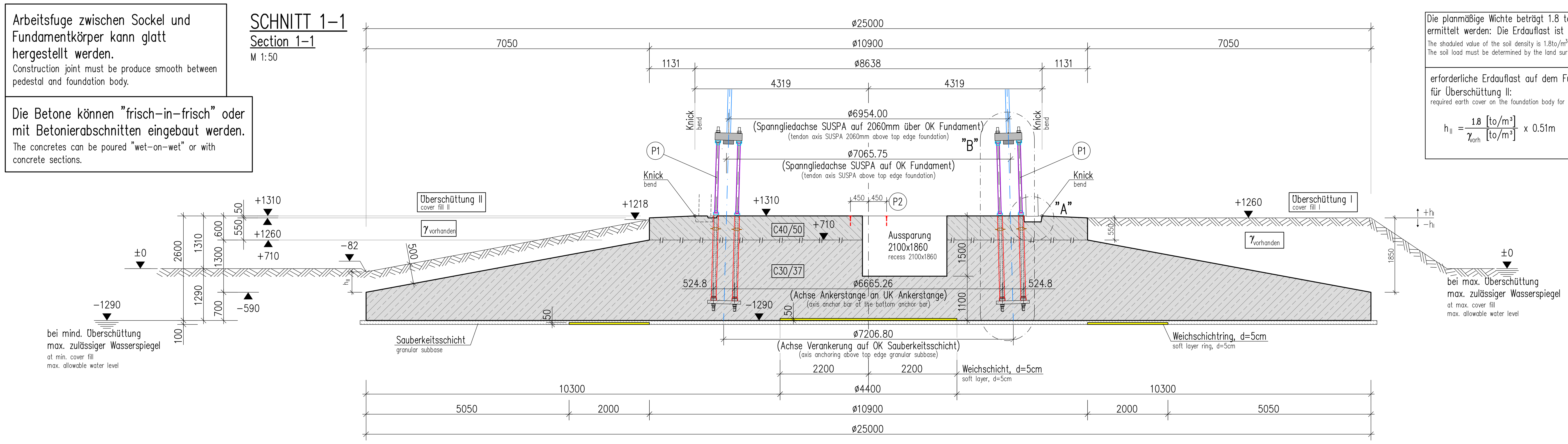
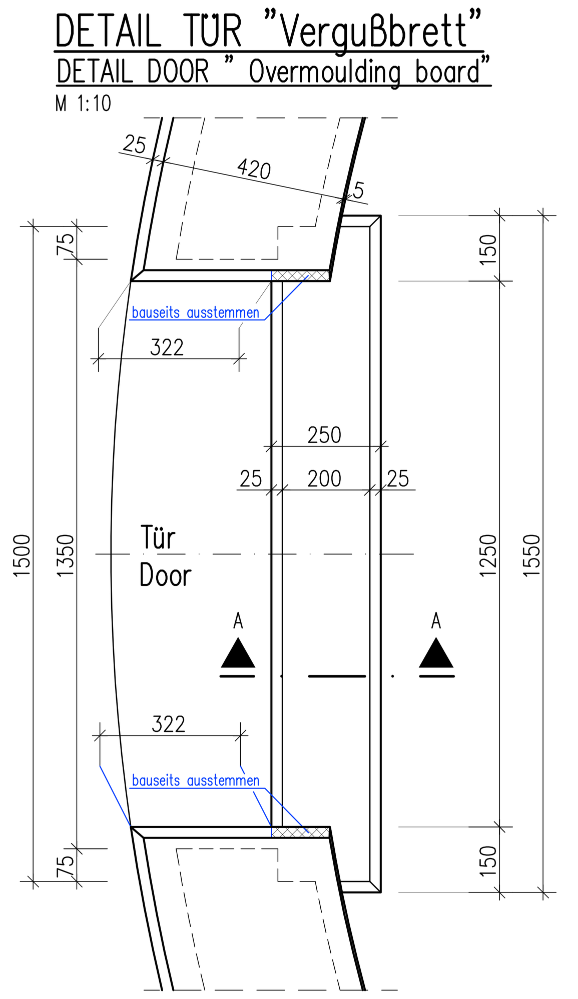
Arbeitsfuge zwischen Sockel und Fundamentkörper kann glatt hergestellt werden.
Construction joint must be produce smooth between pedestal and foundation body.

Die Betone können "frisch-in-frisch" oder mit Betonierabschnitten eingebaut werden.
The concretes can be poured "wet-on-wet" or with concrete sections.

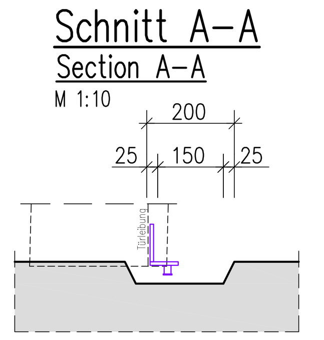
SCHNITT 1-1
Section 1-1
M 1:50



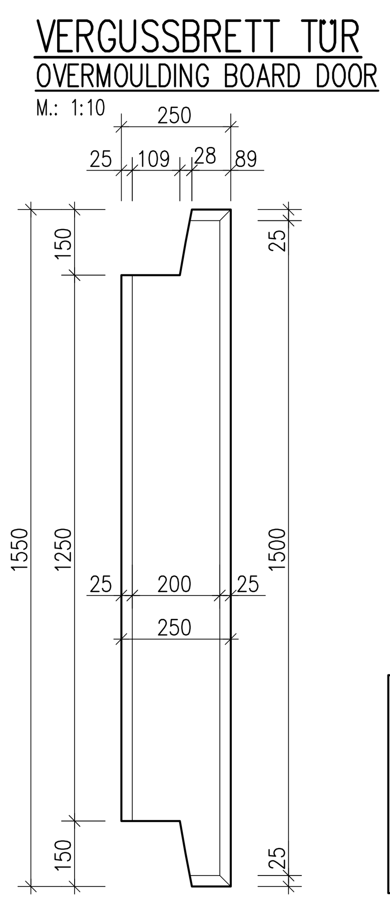
DETAIL TÜR "Vergußbrett"
DETAIL DOOR " Overmoulding board"
M 1:10



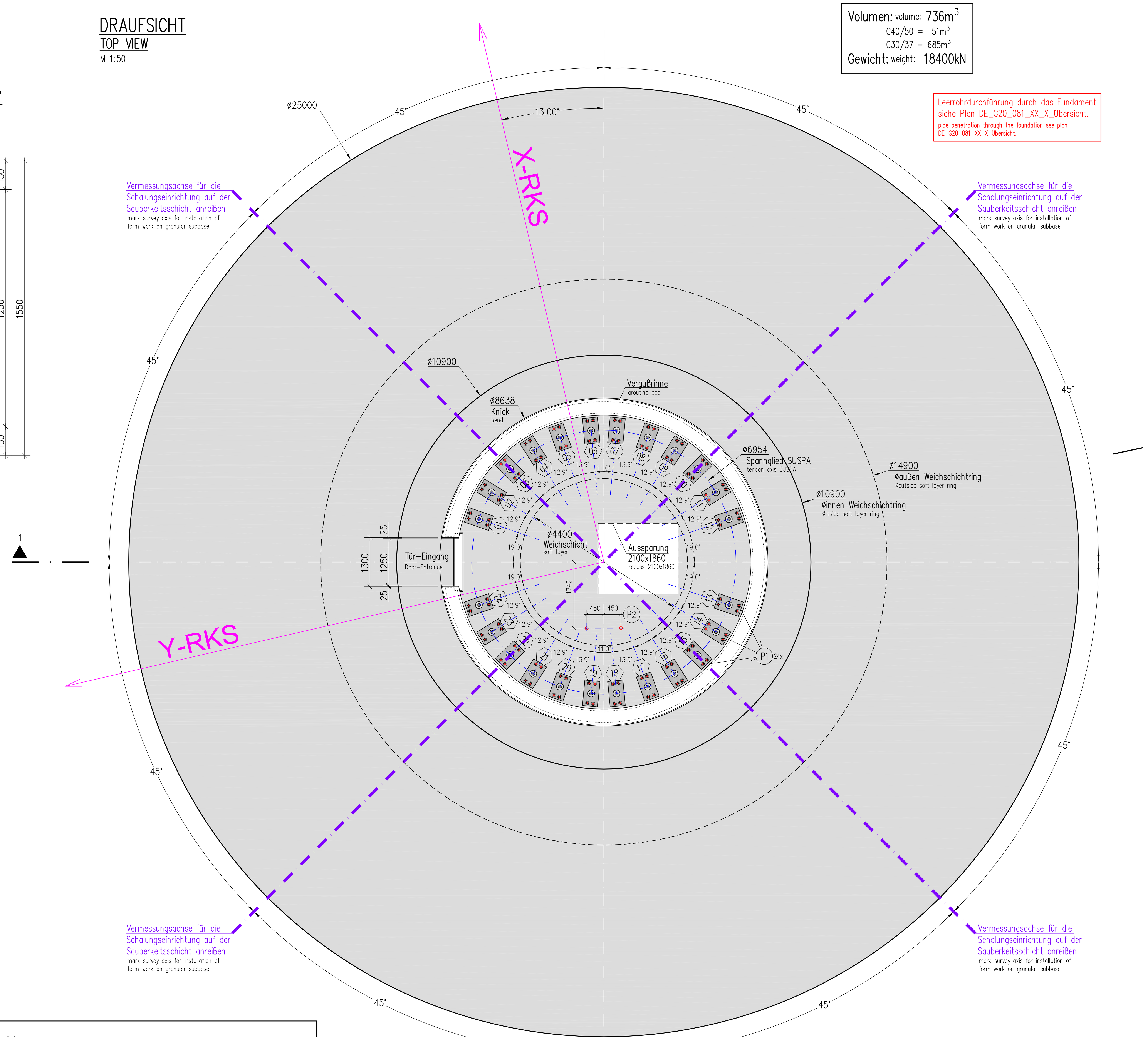
Schnitt A-A
Section A-A
M 1:10



VERGUSSBRETT TÜR
OVERMOULDING BOARD DOOR
M.: 1:10



DRAUFSICHT
TOP VIEW
M 1:50



Vermessungsachse für die Schalungseinrichtung auf der Sauberkeitsschicht anreißen
mark survey axis for installation of form work on granular subbase

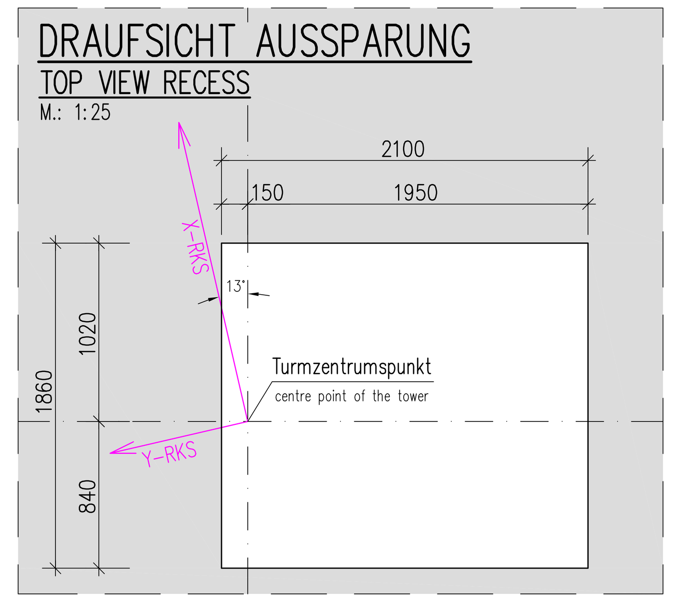
Volumen: volume: 736m³
C40/50 = 51m³
C30/37 = 685m³
Gewicht: weight: 18400kN

Leerrohrdurchführung durch das Fundament siehe Plan DE_G20_081_XX_X_Übersicht.
pipe penetration through the foundation see plan DE_G20_081_XX_X_Übersicht.

Achtung:
Spanngliedernummerierung auf Fundament kennzeichnen!
Attention:
Mark the numbers of the tendons on the foundation!

Sichtbare Betonkanten 1,0/1,0cm fasen
Visible concrete edges chamfer 1,0/1,0cm

DRAUFSICHT AUSSPARUNG
TOP VIEW RECESS
M.: 1:25



Die planmäßige Wichte beträgt 1.8 to/m³. Bei Abweichungen kann die erforderliche Überschüttung mit nachfolgendeer Formel ermittelt werden: Die Erdauflast ist durch den Bodengutachter in den Grenzen zwischen I und II festzulegen.
The shaduled value of the soil density is 1,8to/m³. In case of deviations, the required overfill can be calculated with following formula:
The soil load must be determined by the land surveyor within the boundaries between I and II.

erforderliche Erdauflast auf dem Fundamentkörper für Überschüttung II:
required earth cover on the foundation body for the cover fill II:

$$h_{II} = \frac{1.8\ [to/m^3]}{\gamma_{vorh}\ [to/m^3]} \times 0.51m \geq 0,51\ m$$

erforderliche Erdauflast auf dem Fundamentkörper für Überschüttung I:
required earth cover on the foundation body for the cover fill I:

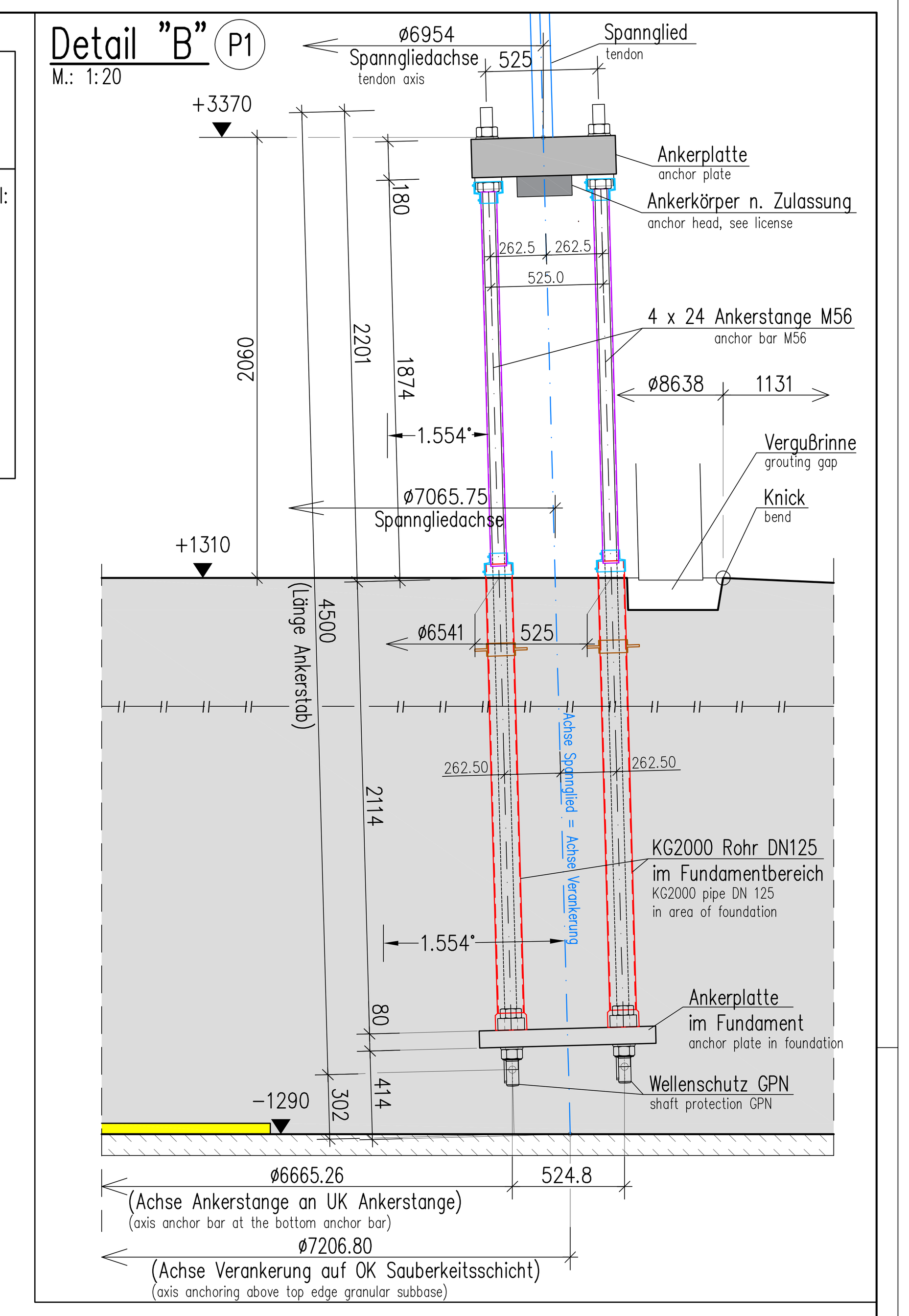
$$A_{Auflast} = \frac{\pi}{4} \times (25,00^2 - 10,90^2) = 397,6\ m^2$$

$$V_{erf} = 511\ m^3$$

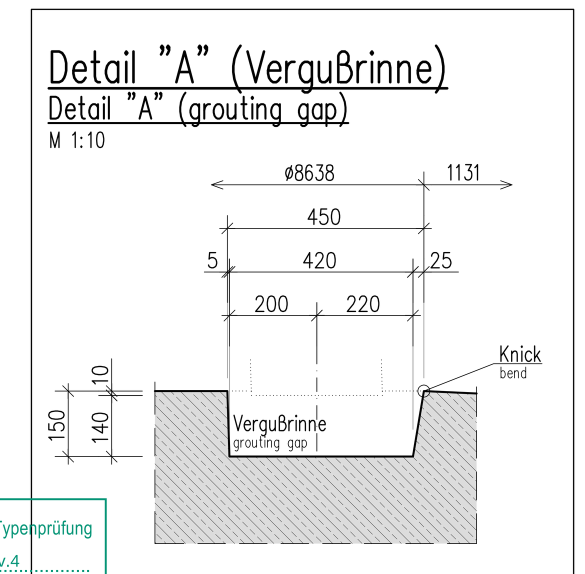
$$G_{erf} = V \times \gamma = 511\ m^3 \times 1,8\ to/m^3 = 919,8\ to$$

$$h_I\ [m] = \frac{\frac{G_{erf}}{\gamma_{vorh}} - V_{erf}}{A_{Auflast}} = \frac{\frac{919,8\ [to]}{\gamma_{vorh}\ [to/m^3]} - 511\ [m^3]}{397,6\ [m^2]}$$

Detail "B" (P1)
M.: 1:20



Detail "A" (Vergußrinne)
Detail "A" (grouting gap)
M 1:10



Die maximale Schiefstellung infolge Baugrundsetzungen in 25 Jahren darf Δs = 3mm/m gemaeß der DIBt-Richtlinie, Fassung Oktober 2012, nicht überschreiten.
Dieses ist durch den Baugrundgutachter für den jeweiligen Standort zu bestätigen.
The maximum tilt due to differential settlements in 25 years must not exceed Δs = 3 mm/m according to DIBt- guidline, edition october 2012. This has to be verified by the building geotechnical expert for the specific location.

Im Lastfall BS-P nach DIN 1054:2010 ergibt sich rechnerisch eine max. charakteristische Kantenpressung von $\sigma_{R,k}$ = 238,63 kN/m².
Im Lastfall BS-A nach DIN 1054:2010 ergibt sich rechnerisch eine max. charakteristische Kantenpressung von $\sigma_{R,k}$ = 275,35 kN/m².
Dieser Wert ist vom Baugrundgutachter zu bestätigen.
In loadcase BS-P, DIN 1054:2010, a maximum characteristic edge pressure of $\sigma_{R,k}$ = 238,63 kN/m² has been calculated.
This value has to be confirmed by the building geotechnical expert.
In loadcase BS-A, DIN 1054:2010, a maximum characteristic edge pressure of $\sigma_{R,k}$ = 275,35 kN/m² has been calculated.
This value has to be confirmed by the building geotechnical expert.

Der Grundbruchnachweis ist vom Baugrundgutachter zu erbringen. Dabei ist die mittlere Bodenpressung mit den Lasten aus folgender Tabelle zu ermitteln:
Zusätzlich sind die Lasten der Erdüberschüttung und des Auftriebs gemäß den Planungen für den jeweiligen Standort der Windenergieanlagen anzusetzen.
The verification against soil rupture has to be carried out by the building geotechnical expert. For this, the mean soil pressure has to be calcuted with the loads given in the following table:
Additionally the loads stemming from the earth cover and the buoyancy according to the design need to be taken into account for the respective wind turbine location.

Maximale charakteristische Lasten (γ_F=1,00) in der Sohlfuge der Gruendung (exkl. Erdueberschuettung, Auftrieb und etwaiger Anbauteile)
Maximum characteristic loads (γ_F=1,00) in the joint between bottom of foundation and soil (excl. earth cover fill, hydrostatic uplift and possible mounting parts)

	BS-P (DIN 1054:2010)	BS-T (DIN 1054:2010)	BS-A (DIN 1054:2010)
Vk [kN]	34605	34395	34636
Hk [kN]	1586	859	1372
Mk [kNm]	175708	129216	217919

Baustoffe:
Fundament: Beton C30/37 und C40/50
Zementsorte: CEM III-Zemente (alleine)
oder CEM II-Zemente mit Flugasche
oder CEM I- und CEM II-Zemente mit Flugasche
Betondeckung Fundament: cv = 5,5cm
fuer Expositionsklassen: XC4, XD1, XF1 nach DIN EN 1992-1-1
wenn nicht vom Baugrundgutachter hoehere Anforderungen gestellt werden.
(Anmerkung: Expositionsklasse XD1 nur im Außenbereich ohne Erdueberdeckung erforderlich)

Feuchtigkeitsklasse: WF
Massenbeton nach DAfStb-Richtlinie: Massige Bauteile aus Beton
Fundamentausfuehrung nach DIN EN 206-1 i.V.m. DIN 1045-2;
DIN EN 1992-1-1 & DIN EN 13670 i. V. m. DIN 1045-3

Fugenausbildung mit einem Vergussmoertel
siehe zugehoerigen Uebersichtsplan

Grundlegende Anforderungen
Nennwert des Großtkorns der Gesteinskoernung:
Fundamentkopf ≤16mm
verbleibender Fundamentkoerper ≤32mm
Klasse des Chloridgehaltes: Cl 0.40
Frischbetontemperatur nach Angabe Betontechnologe
jedoch maximal 30°C

Zusaetzliche Anforderungen
kriech- und schwindarmen Beton für die Außenbauteile
geringe Hydratationswaerme.
Wegen der großen Betonabmessungen ist zur Vermeidung schaedlicher Auswirkungen infolge Abbindewaerme und Schwindwirkung ein Betontechnologe einzuschalten.
Betonrezeptur mit geringer Wärmeentwicklung während des Hydrationsprozesses waehlen.
Probekörper sind gemaeß baustellenbezogenen Prüfplan zu erstellen.
Fundamentoberfläche nachverdichten.
Fundamenterder und Leerrohre nach den Angaben der Firma GE ENERGY verlegen.

Der Auftragnehmer ist fuer alle Maßnahmen sowie die korrekte Arbeitsausführung vor Ort verantwortlich.
Es sind nur angegebene Maßnahmen zu verwenden.
Jegliche Unstimmigkeiten muessen dem Bauleiter gemeldet werden bevor die Arbeit fortgesetzt wird.

Die Aushubarbeiten sind von einem Fachingenieur zu ueberwachen.
Die Betonzusammmensetzung ist durch entsprechende Lieferzeugnisse zu bestätigen.

Die Nachbehandlungsmaßnahmen sind mit dem Betontechnologen auf die Betoneigenschaften und die Witterungsverhaeltnisse abzustimmen.

material:
foundation: concrete C30/37 and C40/50
grade of cement: CEM III-cement (exclusively)
or CEM III-cement with fly ash
or CEM-I and CEM II-cement with fly ash
concrete cover required: cv = 5,5cm
for exposition class: XC4, XD1, XF1 due to EN 1992-1-1
if there are not higher requirements from the building ground consultant (geologist)
(Note: Exposure class XD1 in outside areas without backfill / earth cover)

Humidity class: WF
Bulk concrete according to DAfStb-guideline: concrete structural elements
Foundation construction according to DIN EN 206-1 i.V.m. DIN 1045-2;
DIN EN 1992-1-1 & DIN EN 13670 i.V.m. DIN 1045-3

Joint construction with a grouting mortar
see associated layout complete tower

Fundamental requirements
maximal grain size of the aggregate:
foundation cap ≤ 16mm
remaining foundation body ≤ 32mm
class of the chlorid concentration: Cl 0.40
Temperature of fresh concrete according to expert for concrete technology but not higher than 30°C

Additional requirements
low shrinking and creeping concrete shall be used for outside comp.
low heat of hydration.
An expert on concrete technology has to be consulted to avoid damage due to shrinkage, hydration or possible aggressive components of the ground.
A concrete formula with low thermal development during the hydration process has to be chosen.
Concrete test-specimens must be produced in accordance to the building-site related inspection plan.
Repress and mechanical abrade the foundation surface.
The earthing of the foundation and the layout of the ducts has to be done according to GE ENERGY
The contractor is responsible for all dimensions and for the correct setting out of the work on site.
Only figured dimensions are to be used.
Any discrepancies are to be reported to the engineer before proceeding.

All excavations have to be inspected by a qualified engineer.
The composition of the concrete has to be confirmed by the delivery certification.

The after-treatment measures have to be adjusted and written down in consultation with the concrete technology expert according to the concrete properties and weather conditions.

Anlage zum Prüfbericht zur Typenprüfung
Nr.: T-7009/18-4 Rev.4
vom 10. Jan. 2020

PRÜFAMT FÜR BAUSTATIK VON WINDENERGIEANLAGEN
TÜV NORD CERT

- dynamische Drehfeder der Gründung: $K_{\phi,dyn}$ ≥1738 * 10⁵ kNm/rad
dynamic rotational stiffness
- statische Drehfeder der Gründung: $K_{\phi,stat}$ ≥347,6 * 10⁵ kNm/rad
statical rotational stiffness

Einbau- und Zubehörteilliste

Pos.	E-Nr.	Menge	Einheit	Bezeichnung	SAP-Nummer
P1	E565	24	Stück	MBG Verankerung FD mit 4 Ankerstangen	WEA005091
P2	E228	2	Stück	EFPM DEHN M10/M12 L230 V4A STTZN	2183674

List of installation parts

Pos.	E-Nr.	Quantity	Unit	Description	SAP-number
P1	E565	24	piece	MBG anchorage foundation with 4 anchor rods	WEA005091
P2	E228	2	piece	EFPM DEHN M10/M12 L230 V4A STTZN	2183674

ZUGEHÖRIGE PLÄNE		ASSOCIATED DRAWINGS
Plan NR.:	Planbezeichnung	
DE_G20_001_XX_X_Uebersicht	Übersichtsplan Gesamturm	layout complete tower
DE_G20_003_XX_X_Erdung	Erdungskonzept Übersichtsplan	general plan with earthing concept
DE_G20_004_XX_X_Erdung	Erdung für Fundament	grounding for foundation
DE_G20_006_XX_X_Bewehrung	Bewehrungsplan Fundament	foundation reinforcement plan
DE_G20_081_XX_X_Uebersicht	Übersicht Leerrohraustritt	overview pipe penetration
M532	Spanngliedverankerung Fundament	tendon anchoring foundation

GE Renewable Energy
Windenergieanlage
Stahl-Beton-Hybridturm (G20)
Rotordurchmesser 158m
Nabenhöhe 161m,
DIBt S (Oktober 2012)

GE Renewable Energy
wind turbine
steel concrete hybridtower (G20)
rotor diameter 158m
hub height 161m,
DIBt S (October 2012)

Index	Bezeichnung	erstellt	Datum
k	Erdungsfestpkt. an OK Fundam. / Einbauteilpositionen ergänzt	Mo./Re.	05.12.2019
j	Weichschichtring angepasst	Ernst	27.06.2019
i	Prüfeintragungen übernommen (siehe seitlichen Text)	Ern./Re.	06.06.2019
h	Fundamentgeometrie+Lasten+Verankerungssystem angepasst	Ernst	13.05.2019
g	Betongüte angepasst	Ernst	20.03.2019
f	Lasten Kantenpressung + max. charakt. Lasten angepasst	Ern./Mo.	20.06.2018
e	Konstrukt. Ankerst. im Zehntel-Bereich geä. (Maße nicht geä)	Reg./Mo.	27.03.2018
d	Dynam. Drehfedern, Ankerstäbe + Spanngl. + Bodenkennw. erg.	Req.	23.02.2018
c	Dynamische Drehfedern & Erdauflasten Fundament ergänzt	Moos.	31.01.2018
b	Kantenpressungen ergänzt	Reg.	30.01.2018

Dicke des Weichschichtringes von 15cm auf 5cm geä. + Text "Arbeitsfuge... geändert"
Weichschicht (Draufsicht)+Detail Tür berichtigt+Überschüttung I geometrisch geä.+Text "20 auf 25 Jahre" geä.
"Detail B" & "D" Bemaßung Durchmesser von ø78 auf ø77 berichtigt
Prüfbemerkungen eingearbeitet, max. zulässigen Wasserspiegel geändert,
Werte der Lastfälle BS-P & BS-A angepasst und BS-T ergänzt

MAX BÖGL
Fortschritt baut man aus Ideen.

Bauherr: Max Bögl
Bauvorhaben: Windkraftanlage
Bauteile: Schalplan Fundament ø25.00m
formwork plan foundation
Projekt Nr.: 21683
Blattgr.: A0
Maßstab: 1:50

erst.: Reg.	Dat.: 29.01.2018	Bögl-Planbezeichnung						
gepr.: Reitensp.	Dat.: 29.01.2018	Land	Turmtyp	Ringtyp	Segment	Bauteil	Planart	Index
freig.: Betz	Dat.: 29.01.2018	DE	G20	005	XX	X	Schalplan	k

"GE-ENERGY"-Planbezeichnung

Max Bögl Urheberrechtsvermerk (copyright notice, fine print)

Softcad-Dateiname: DE_G20_005_XX_X_Schalplan